



VNIVERSITATĪ VALÈNCIA

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DOCTORADO EN LECTURA Y COMPRENSIÓN

Teaching reading literacy strategies through
the intelligent tutoring system TuinLECweb

TESIS DOCTORAL CON MENCIÓN INTERNACIONAL PRESENTADA POR:

MARIA-ÁNGELES SERRANO MENDIZÁBAL

DIRIGIDA POR:

Dr. EDUARDO VIDAL-ABARCA GÁMEZ
Dr. ANTONIO FERRER MANCHÓN

Valencia, mayo, 2018

Esta tesis ha sido financiada por el Ministerio de Economía, Cultura y Deporte bajo el Programa de Formación del Profesorado Universitario (FPU), con el número de referencia FPU12/05855.

A mis padres y a Marta.

AGRADECIMIENTOS

En estas líneas quiero expresar mi agradecimiento a las personas que me han acompañado a lo largo de esta etapa.

A Eduardo y Antonio, mis directores, gracias por guiarme en este camino, por todas las oportunidades que me habéis dado y por la confianza depositada en mí. A Eduardo, gracias por enseñarme a investigar y por transmitirme la curiosidad necesaria para hacerlo. A Antonio, por los ánimos, por acoger mis altibajos y por tener siempre la puerta de tu despacho abierta para mí. Gracias.

Gracias a todos los compañeros y mentores de la ERI Lectura, en especial a Laura por acompañarme y guiarme desde mi llegada. Gracias a Ramiro por sus enseñanzas en todos los ámbitos de la vida. A Amelia, por su cariño y sus consejos; a Vicen, por tenerme siempre en cuenta; a Javi, por su disposición y amabilidad; a Tomás, por sacarnos siempre de apuros; a Raquel, Lalo e Inma por vuestras aportaciones siempre valiosas; y a Luis por allanar el camino. Una mención especial merecen mis compañeros de despacho Nacho y Carmen, y los que fueron llegando (Alba, Arantxa, Pablo y Bea). Gracias por las risas, viajes, conversaciones y todo el apoyo compartido. Gracias también a quienes se fueron marchando (Ana, Gema y Pili), especialmente a Carlos, por dar vida a TuinLEC y atender demandas a horas intempestivas. Este trabajo es un poco de todos vosotros.

Gracias a Gemma Lluch, por ser mi madrina académica, por los consejos, los ánimos y las oportunidades. A Felipe Zayas, por todo lo que pude haber aprendido de ti.

Gracias a los colegios que nos abrieron sus puertas desinteresadamente (IES Porçons, CEIP Sant Josep de Calassanç, CEIP Mare de Deu del Pilar, Colegio Trafalgar,

Colegio Pureza de María-Ontinyent), en especial al Iale International School, por permitirme formar parte de su equipo.

I would also like to express my gratitude to the researchers that contributed to my training, especially to Paul van den Broek and Danielle McNamara for their kind support and invaluable insights.

A mis compañeras de carrera y amigas, por las risas, las cenas, los reencuentros y las celebraciones, por vuestro apoyo y comprensión a lo largo de todo este proceso, porque todo comenzó a vuestro lado. A mis amigas *de siempre*, por estar siempre dispuestas a celebrar mis éxitos, por vuestros ánimos y la fuerza que me habéis transmitido. Gracias por estar ahí en los mejores y los peores momentos.

Finalmente agradecer a mi familia y a mi familia política por todo vuestro cariño. A mis padres, por vuestro apoyo incondicional, por ayudarme a tomar decisiones, por animarme a seguir, a no dejar escapar ninguna oportunidad, por creer más que mí que yo misma, por darme las alas y animarme a volar. Gracias a mi familia política por todo vuestro cariño y comprensión, por los *tuppers* y los retiros de tesis en Jávea. Gracias a Marta, por compartir este y todos los caminos conmigo, por apoyarme y ayudarme a crecer, por todo lo que he aprendido de ti, por confiar en mí. Porque juntas podemos con todo.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	i
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	1
1. COMPETENCIA LECTORA	2
1.1. Concepto y aspectos clave	3
1.2. Un marco general: La lectura orientada-a-tareas	7
1.2.1. Definición y características	7
1.2.2. Modelos teóricos para el estudio de la lectura orientada a tareas	10
2. CONTESTAR PREGUNTAS USANDO TEXTOS: UNA SITUACIÓN DE LECTURA-ORIENTADA A TAREAS.....	20
2.1. El rol de las preguntas en el ámbito educativo.....	21
2.2. Decisiones al usar textos para contestar preguntas	23
2.2.1. Lectura inicial del texto	24
2.2.2. Construcción del modelo de tarea	28
2.2.3. Auto-regulación de las decisiones de búsqueda en el texto	29
2.2.4. Auto-regulación del proceso de búsqueda.....	33
2.3. Diferencias individuales en el uso de textos para contestar preguntas	36
2.3.1. Lectura inicial del texto	37
2.3.2. Construcción del modelo de tarea	37
2.3.3. Auto-regulación de las decisiones de búsqueda en el texto	39
2.3.4. Auto-regulación del proceso de búsqueda.....	42

3. LA ENSEÑANZA DE ESTRATEGIAS PARA USAR TEXTOS A FIN	
RESPONDER PREGUNTAS	47
3.1. Enseñanza de la comprensión lectora	48
3.2. Enseñanza de estrategias de búsqueda y localización de información	54
4. SISTEMAS TUTORIALES INTELIGENTES	58
4.1. Características y ventajas de los tutores inteligentes	60
4.2. Sistemas tutoriales inteligentes basados en evidencia empírica	62
4.3. TuinLEC: Tutor Inteligente de Lectura.....	67
5. EFFICACY OF TuinLECweb TO IMPROVE PERFORMANCE AND	
STRATEGIC DECISIONS IN QUESTION-ANSWERING SITUATIONS	71
5.1. General objective	71
5.2. TuinLECweb	74
5.2.1. Improvements in TuinLEC.....	75
5.2.2. Extensive description of TuinLECweb	77
CHAPTER 2. EXPERIMENTAL STUDIES	89
1. SUMMARY	90
2. STUDY 1: EFFICACY OF TuinLECweb TO IMPROVE TASK-ORIENTED	
READING SKILLS: A PILOT STUDY	96
2.1. Objectives and hypotheses	96
2.2. Method	101
2.2.1. Participants	101
2.2.2. Materials	102

2.2.3. Procedure.....	106
2.2.4. Measurement	107
2.3. Results.....	108
2.4. Conclusions and discussion	127
3. STUDY 2: AN INTELLIGENT TUTORING SYSTEM VERSUS TRADITIONAL PRACTICE IN A TASK-ORIENTED READING INTERVENTION	137
3.1. Objectives and hypothesis.....	137
3.2. Method	143
3.2.1. Participants	143
3.2.2. Materials.....	144
3.2.3. Procedure.....	146
3.2.4. Measurement	149
3.2.5. Statistical analyses.....	151
3.3. Results.....	153
3.4. Conclusions and discussion	179
CAPÍTULO 3. CONCLUSIONES GENERALES	191
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	213
ANEXOS	253

INTRODUCCIÓN

El uso de información textual para fines diversos es una de las actividades de lectura más comunes en la sociedad actual, además de una demanda constante (White, Chen y Forsyth, 2010). Por ejemplo, leer un manual para conocer el funcionamiento de una máquina de fotografiar que acabamos de adquirir, buscar en internet la mejor oferta de telefonía móvil, o consultar en un prospecto las contraindicaciones de un medicamento son situaciones habituales que la mayoría de las personas han experimentado alguna vez en su vida. De igual manera, en el ámbito educativo es también habitual que los estudiantes tengan que usar la información de un texto para realizar alguna tarea. Una situación común a la que los estudiantes se enfrentan diariamente es la lectura de un texto para responder preguntas, las cuales pueden estar planteadas por el profesor, los libros de texto o por los propios alumnos. Así pues, se considera que un lector competente debe ser capaz de comprender y utilizar una amplia variedad de textos para alcanzar objetivos diversos (OECD, 2017). Estas situaciones de lectura, definidas por Vidal-Abarca y colaboradores como situaciones de lectura orientada a tareas (Vidal-Abarca, Mañá y Gil, 2010; Vidal-Abarca, Salmerón y Mañá, 2011), son las utilizadas para evaluar la

competencia lectora a través de los programas de evaluación internacional, como PISA (Program for International Students Assessment, 2010, 2013, 2017), PIRLS (Progress in International Reading Literacy Reading Study, Mullis y Martin, 2015) y PIAAC (Program for International Adult Assessment Competencies, 2012).

Cuando los lectores utilizan información textual para algún fin, no solo deben entender lo que están leyendo, sino que también deben tomar una serie de decisiones antes y durante la lectura del texto y la resolución de la tarea, como qué información puede ser relevante para la tarea, dónde buscarla, con qué nivel de detenimiento leerla o cuándo finalizar la búsqueda (Mañá, Vidal-Abarca, Domínguez, Gil y Cerdán, 2009; Vidal-Abarca, et al., 2010). Estas decisiones estratégicas juegan un papel fundamental en dicho proceso interactivo y tienen un impacto en el éxito final en la tarea (Gil, Martínez, & Vidal-Abarca, 2015; Vidal-Abarca et al., 2011).

Los resultados de los pasados informes PISA (2010, 2014) han derivado en un creciente interés por la búsqueda de metodologías de instrucción para mejorar la competencia lectora de los estudiantes. Sin embargo, adquirir y mejorar habilidades cognitivas complejas habitualmente requiere una enseñanza explícita, algo que no ha recibido demasiada atención en las aulas (Bjork, Dunlosky y Kornell, 2013; Ness, 2011). En respuesta a esta carencia, en las últimas décadas ha emergido una línea de investigación basada en el uso de sistemas tutoriales inteligentes para mejorar la comprensión lectora y el uso de estrategias de los alumnos (e.g., iSTART: McNamara, Levinstein y Boonthum, 2004; LoCoTex: Potocki, Ecalle y Magnan, 2013; ITSS: Wijekumar, Meyer y Lei, 2012). Asimismo, Vidal-Abarca y colaboradores, desarrollaron TuinLEC, un tutor inteligente para enseñan estrategias de competencia lectora en

situaciones de lectura orientada a tareas (Vidal-Abarca et al., 2014). La eficacia de TuinLEC para mejorar la competencia lectora de los estudiantes ha sido demostrada en varios estudios, los cuales también han servido para detectar las ineficiencias de esta primera versión y desarrollar una versión mejorada de TuinLEC.

Dentro de este contexto, el presente trabajo va dirigido a examinar la eficacia de la nueva versión de esta herramienta, llamada TuinLECweb, para enseñar estrategias de competencia lectora y mejorar el rendimiento de los estudiantes en situaciones de lectura orientada a tareas. Una novedad con respecto a estudios previos es el análisis de las estrategias empleadas por los estudiantes durante la lectura y contestación a preguntas. Mientras que los estudios anteriores con TuinLEC se han centrado en analizar el cambio en el rendimiento final de los estudiantes, el presente trabajo incluye una serie de índices, indicativos de estrategias de auto-regulación, que capturan las decisiones de los estudiantes durante la lectura de un texto y la contestación a preguntas, por lo que es posible analizar el efecto de TuinLECweb en las estrategias que los estudiantes emplean. Otra novedad con respecto a estudios previos es el interés por analizar los efectos a largo plazo de la intervención, dado que hasta el momento únicamente se conoce el efecto inmediato de TuinLEC. Como objetivo adicional, se pretende identificar las características de la población que obtiene un mayor beneficio de una intervención con TuinLECweb, tanto por su nivel de comprensión previo como por las estrategias empleadas, su utilidad percibida o el rendimiento académico. Asimismo, se pretende analizar el mecanismo de cambio de TuinLECweb; es decir, explorar si el cambio en las estrategias empleadas por los estudiantes tras la intervención o el cambio en la utilidad atribuida a las estrategias es responsable del cambio en el rendimiento de los estudiantes.

Finalmente, como objetivo secundario, es de interés en este trabajo analizar aspectos motivacionales de la intervención con TuinLECweb.

En el capítulo 1 de esta tesis (Marco Teórico) se lleva a cabo una breve revisión de la literatura sobre la comprensión y el uso de textos para responder preguntas. En primer lugar, se conceptualiza la competencia lectora y se destacan las características que la distinguen de la concepción clásica de comprensión lectora. Asimismo, se presenta un marco teórico general para el estudio de la competencia lectora y los modelos de competencia lectora más destacados. En segundo lugar, se revisa el papel de las preguntas en el ámbito educativo y se presentan las decisiones estratégicas que los estudiantes deben tomar cuando usan textos para responder preguntas. Asimismo, se presentan los principales hallazgos referentes a las diferencias que estudiantes con alta y baja competencia lectora presentan en las decisiones estratégicas. En tercer lugar, se revisan los procedimientos de enseñanza que han sido más comúnmente utilizados para mejorar la competencia lectora de los alumnos. A continuación, se lleva a cabo una revisión sobre el uso de sistemas tutoriales inteligentes, destacando sus principales características y ventajas para la enseñanza y presentando algunos de los principales sistemas basados en evidencia empírica, finalizando con la presentación de la última versión probada de TuinLEC, el sistema tutorial inteligente empleado en el presente trabajo. Finalmente, se desarrolla la propuesta del presente trabajo sobre el entrenamiento en estrategias de competencia lectora a través de una versión mejorada de TuinLEC: TuinLECweb. A partir de la revisión realizada en los apartados anteriores del marco teórico, se establece el objetivo del presente trabajo. Asimismo, en este apartado se lleva a cabo una relación

de los cambios implementados en la nueva versión de TuinLEC y se realiza una descripción detallada del sistema.

En la segunda parte de la tesis (capítulos 2 y 3) se expone el cuerpo empírico de la tesis, el cual consta de dos estudios experimentales. Cada uno de ellos contiene una introducción donde se realiza una breve revisión teórica y se presentan los objetivos e hipótesis del trabajo. El resto de apartados de cada estudio siguen el formato habitual de los artículos científicos, con un apartado de metodología, donde se describe la muestra, materiales, procedimiento y medidas empleadas, seguido de los resultados encontrados y la discusión de los mismos.

El capítulo 2 incluye ambos estudios experimentales. En el primer apartado se presenta el estudio 1, de carácter exploratorio, cuyo objetivo general era analizar la eficacia de la versión mejorada de TuinLEC (i.e., TuinLECweb) para incrementar tanto el rendimiento de los estudiantes como las estrategias empleadas en una situación de lectura orientada a tareas. Como objetivo secundario, este estudio pretendía identificar el perfil de estudiante que obtiene mayor beneficio de TuinLECweb. Para ello, se exploró la eficacia de la intervención en estudiantes de sexto curso de Educación Primaria y primer curso de Educación Secundaria con diferentes niveles de comprensión lectora. Otro de los objetivos secundarios consistía en analizar la eficacia de TuinLECweb a largo plazo, por lo que la evaluación post-test se repitió dos semanas después de la intervención. Finalmente, este estudio tenía como objetivo adicional examinar la usabilidad de la nueva versión de TuinLEC, así como la satisfacción de los estudiantes con la herramienta y el nivel de aprendizaje percibido.

El estudio 2 se presenta en el segundo apartado del capítulo 2 e incluye un grupo de control activo, el cual recibió una intervención tradicional en competencia lectora. El objetivo principal, al igual que en el estudio 1, era analizar la eficacia de TuinLECweb para mejorar el rendimiento de los estudiantes y las estrategias empleadas en una situación de lectura orientada a tareas, tanto a corto como a largo plazo, esta vez en comparación con un grupo control. Adicionalmente, como objetivo exploratorio, se analizó la utilidad percibida de las estrategias implicadas en la lectura orientada a tareas. A partir de los resultados obtenidos en el estudio 1, en este estudio se acotó la muestra a estudiantes a sexto curso de Educación Primaria y se incrementó el número de centros educativos participantes y el tamaño de la muestra. El estudio 2 pone su énfasis en identificar las características de los estudiantes que se benefician en mayor medida de una intervención con TuinLECweb, por lo que se exploró el papel moderador de nuevas variables individuales, además de la comprensión lectora, como el rendimiento académico, la utilidad percibida de las estrategias entrenadas en TuinLECweb y el empleo de las mismas en una situación de lectura orientada a tareas. Por otra parte, este estudio pretendía explorar el mecanismo de cambio de TuinLECweb, por lo que se incluyeron análisis de mediación donde el cambio en cada una de las estrategias se introdujo como mediador del rendimiento final. Por último, se analizaron aspectos motivacionales a lo largo de las sesiones de intervención.

Finalmente, en el capítulo 3 se presentan las conclusiones generales extraídas a partir de los resultados obtenidos en los dos estudios experimentales. Asimismo, se establecen las limitaciones de la investigación, las posibles líneas de investigación futuras, así como las implicaciones educativas derivadas de los estudios presentados.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1. COMPETENCIA LECTORA

La lectura forma parte de nuestra vida diaria, y el uso de información textual con un determinado propósito supone una demanda constante en la sociedad actual. Los adultos dedican una media de 4 horas y 30 minutos al día a realizar actividades que implican leer información textual (White et al., 2010). Por ejemplo, decidir qué tarifa móvil contratar, averiguar si un antihistamínico nos va a provocar somnolencia, consultar el correo electrónico o informarnos sobre alguna noticia, son actividades cotidianas que implican leer información con un propósito específico. En el ámbito académico, los estudiantes también se enfrentan diariamente a una gran variedad de escenarios de lectura con propósitos diferentes. Por ejemplo, responder preguntas sobre una lección, hacer un resumen de un texto o buscar la definición de una palabra son actividades que los alumnos realizan diariamente en las escuelas. Asimismo, fuera del ámbito académico, niños y jóvenes hacen uso constante de información textual con propósitos varios: comunicarse con los amigos por las redes sociales, consultar las normas de un juego, leer las opiniones de una película, etc.

Es por tanto evidente que las demandas lectoras de la sociedad actual no son las mismas que las de hace 30 años. La concepción de lectura y competencia lectora ha

cambiado a lo largo del tiempo de forma paralela a los cambios en la sociedad, la cultura y la economía, lo que ha tenido una repercusión importante en la concepción educativa de qué significa ser un lector competente. Mientras en la concepción tradicional el énfasis se ponía en la capacidad para leer un texto y comprenderlo en su globalidad, actualmente se enfatiza la capacidad de usar la información textual con objetivos específicos (OECD, 2017). Así, si bien es cierto que la práctica totalidad de las situaciones de lectura requieren que el lector comprenda información textual, no todas las situaciones demandan la lectura completa del texto ni la formación de una representación coherente del conjunto de un texto. Por ejemplo, cuando un estudiante lee un texto sobre el reciclaje con el propósito de realizar un resumen, es esperable que lo lea completamente y trate de comprender la totalidad de su contenido. Sin embargo, si el objetivo de la lectura de este texto es averiguar en qué contenedor deberá depositar un cartón de leche, probablemente no necesite leer el proceso de reciclaje, por lo que acudirá directamente al apartado del texto donde se especifique la información que necesita.

1.1. Concepto y aspectos clave

Las definiciones de competencia lectora han ido enfatizando la habilidad del lector para extraer información de los textos con el fin de usarla activamente con propósitos varios, así como ser capaz de reflexionar sobre los contenidos de los textos. Esta nueva perspectiva de la competencia lectora ha sido adoptada por programas internacionales de evaluación de la competencia lectora para estudiantes de Primaria, Secundaria y adultos (PIRLS, PISA y PIAAC, respectivamente). El programa PISA, promovido por la OECD (Organization for Economic Co-operation and Development), es hoy un referente mundial en la evaluación de la competencia lectora de diferentes países. Siguiendo el

marco teórico de PISA, la competencia lectora se define como la capacidad de “*comprender, usar, reflexionar y comprometerse con textos escritos para alcanzar los propios objetivos, desarrollar el conocimiento y potencial personales, y participar en la sociedad*” (OECD, 2017). Esta definición incluye diferentes componentes que merecen ser explicados con mayor detenimiento, especialmente los elementos “comprender” y “usar”.

Por una parte, el término “comprender” de esta definición hace referencia a la concepción tradicional de la comprensión lectora (e.g., Graesser, Singer y Trabasso, 1994; Kintsch, 1998; van den Broek, Young, Tzeng y Linderholm, 1999). La comprensión lectora ha sido tradicionalmente definida como la construcción de una representación mental del contenido de un texto (Kintsch, 1998; Kintsch y van Dijk, 1978; van Dijk y Kintsch, 1983). Esta definición enfatiza las características del texto y el papel del lector como sujeto que pone en marcha diferentes procesos para lograr la comprensión (e.g., generar inferencias, elaborar macro-ideas, activar conocimiento previo sobre el contenido del texto). Por otra parte, el término “usar” hace referencia a la aplicación de la información textual y la funcionalidad de la misma; es decir, hacer algo con la información leída. Así, la definición de competencia lectora tiene en consideración tanto las características del texto y los procesos puestos en marcha por el lector para lograr su comprensión, como el papel del contexto. Entre las variables que caracterizan el papel del contexto, se encuentra el propósito de lectura. El término “usar” que aparece en la definición de PISA enfatiza este propósito del lector para involucrarse en la lectura de un texto o cualquier tipo de documento.

Según el marco de PISA, los lectores deben ser capaces de comprender y usar información contenida en textos de diferentes características, bajo diferentes situaciones de lectura, y usando diferentes procesos mentales en función de unos propósitos determinados definidos por tareas (ver Figura 1). Respecto a las *características del texto*, PISA distingue entre textos continuos (i.e., formados por oraciones agrupadas en párrafos, como ensayos, novelas, cartas, artículos, etc.), discontinuo (i.e., frecuentemente organizados en formato matricial, basado en combinaciones de listas, como gráficos, tablas, diagramas, mapas, etc.), mixtos (i.e., contienen elementos de textos continuos y de textos discontinuos) y múltiples (i.e., textos elaborados de manera independiente y yuxtapuestos con un propósito específico). Dentro de los textos continuos, PISA distingue entre textos descriptivos, narrativos, expositivos, argumentativos, instructivos y transaccionales; mientras que los textos discontinuos pueden ser gráficos, tablas, diagramas, mapas, formularios, hojas informativas, anuncios, certificados, catálogos, índices, etc. Las *situaciones de lectura* hacen referencia a la diversidad de contextos y usos para los que el autor elaboró un texto. PISA diferencia cuatro tipos de situaciones: personales, relacionadas con textos que tienen la intención de satisfacer los intereses personales (por ejemplo, leer una novela); públicas, referidas a la lectura de textos relacionados con actividades e inquietudes sociales (por ejemplo, un folleto sobre el cambio climático); educativas, cuyos textos están habitualmente elaborados con fines instruccionales (por ejemplo, un libro de texto); y ocupacionales, las cuales implican leer para realizar tareas del ámbito laboral (por ejemplo, leer las instrucciones para instalar un cartucho de tinta). Finalmente, PISA diferencia tres *aspectos*, definidos como procesos mentales o propósitos que guían la realización de las tareas en función de la finalidad de

las mismas. Las tareas de localización y obtención de información requieren acceder a la información exigida para obtener uno o más datos que se encuentran más o menos explícitos; las tareas de desarrollo de una comprensión global y elaboración de una interpretación requieren integrar e interpretar información de diferentes partes del texto; mientras que las tareas de reflexión y valoración del contenido o la forma del texto, requieren recurrir a conocimientos externos al texto para relacionar la información del mismo con la experiencia del lector.

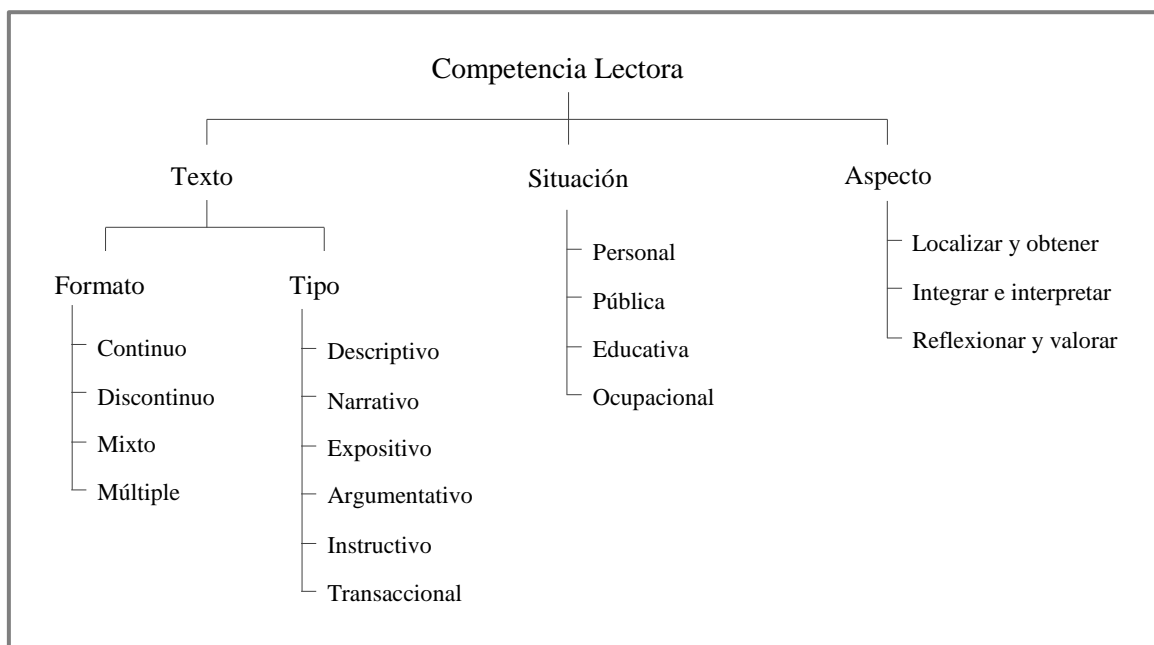


Figura 1. Representación de los tres componentes que configuran la competencia lectora según el marco teórico de PISA 2015.

El enfoque adoptado por PISA para definir y evaluar la competencia lectora supone, por tanto, una concepción más amplia de lo que tradicionalmente ha sido considerado por perspectivas teóricas clásicas de comprensión lectora (i.e., Graesser et al., 1994; Kintsch, 1998; van den Broek et al., 1999). De esta manera, la competencia lectora no sólo contempla las características del texto y los procesos que pone en marcha el lector

para lograr la comprensión del mismo, sino que recoge también los conocimientos, habilidades y estrategias necesarias para interactuar con diversidad de textos en función del contexto y el propósito del lector (OECD, 2010; Rouet, 2006; Snow, 2002).

Algunas aproximaciones teóricas, como la de Snow y RAND reading study group (2002), ya conciben la comprensión lectora como la interacción entre tres elementos: el texto, el lector y el propósito de lectura o tarea a realizar. Todo ello enmarcado en un contexto sociocultural que interactúa con cada uno de los elementos a lo largo del proceso de lectura. Aunque todavía no existen modelos teóricos como aquellos desarrollados para estudiar la comprensión lectora (e.g., Graesser et al., 1994; Kintsch, 1998; van den Broek et al., 1999) que se encuentren firmemente establecidos, están emergiendo nuevas propuestas teóricas que pueden asentar las bases para el estudio de la competencia lectora (Britt, Rouet y Durik, 2018; Rouet y Britt, 2011). Un marco general de referencia para el estudio de la competencia lectora es el de lectura orientada a tareas (i.e., Vidal-Abarca et al., 2010) que explicamos a continuación.

1.2. Un marco general: La lectura orientada-a-tareas

1.2.1. Definición y características

La lectura orientada a tareas representa situaciones en las que el lector debe resolver una tarea propuesta externamente (p.ej., por un profesor o tareas insertadas en un curso online), para cuya ejecución se requiere usar uno o varios documentos como fuente de información (Anmarkrud, McCrudden, Bråten y Strømsø, 2013; Gil et al., 2015; Vidal-Abarca et al., 2010). La tarea puede ser, por ejemplo, responder una serie de preguntas, y el documento puede ser, por ejemplo, un texto. La lectura orientada a tareas enfatiza el

elemento “usar” de la definición proporcionada por PISA, y se encuentra estrechamente relacionada con la resolución de problemas (Britt et al., 2018). En estas situaciones, el lector se enfrenta a uno o varios textos con un objetivo concreto y conociendo de antemano que la información textual se encontrará disponible durante la resolución de la tarea, por lo que podrá consultarla en cualquier momento. Un elemento común a todas estas situaciones de lectura es, además de la comprensión, la toma de decisiones antes y durante la lectura del texto y la resolución de la tarea. Al enfrentarse a una tarea que requiere usar información de un documento el lector debe tomar una serie de decisiones, como qué información del documento leer, dónde buscarla, con qué nivel de detenimiento leerla, cuándo finalizar la búsqueda o cuándo seguir buscando por no haber obtenido toda la información necesaria para resolver la tarea (Mañá et al., 2009; Vidal-Abarca et al., 2010).

Todas las situaciones de lectura orientada a tareas comparten dos características fundamentales. La primera es que no toda la información contenida en el texto es relevante para el lector. La relevancia textual hace referencia al valor percibido de una información concreta en relación al objetivo del lector o el propósito de la lectura (McCrudden y Schraw, 2007; McCrudden, Magliano y Schraw, 2011). El lector juzga como relevante la información textual que percibe como fundamental para el objetivo de la lectura, mientras que la información percibida como menos fundamental para el objetivo del lector se considera menos relevante (McCrudden et al., 2011). La relevancia de la información viene determinada por la interpretación que el lector hace de las demandas de la tarea, la cual dirige su atención y las decisiones que éste toma durante la

lectura, como el tiempo dedicado a la misma o la cantidad y el tipo de inferencias realizadas (McCrudden y Schraw, 2007; Narvaez, van den Broek y Ruiz, 1999).

La segunda característica de la lectura orientada a tareas hace referencia a la naturaleza interactiva de la misma. El lector se desplaza del texto a la tarea y de la tarea al texto mediante un proceso de toma de decisiones que termina cuando la tarea se considera finalizada (Rouet, 2006; Rouet y Britt, 2011). Ambas características acentúan el papel de los procesos meta-cognitivos dado que estas situaciones de lectura requieren la toma de decisiones estratégicas, como decidir releer el texto para buscar información o decidir qué información es relevante para la tarea (Guthrie, 1988; Guthrie y Kirsch, 1987; Rouet, 2006).

Diversas investigaciones se han centrado en estudiar los procesos cognitivos y meta-cognitivos que el lector pone en marcha cuando usa un texto para resolver una tarea concreta (e.g., Cataldo y Oakhill, 2000; Cerdán, Gilabert, y Vidal-Abarca, 2011; Cerdán, Vidal-Abarca, Martínez, Gilabert y Gil, 2009). Una situación ampliamente estudiada y bastante extendida en el ámbito académico es aquella en que los estudiantes leen un texto para responder a una serie de preguntas (Vidal-Abarca, et al., 2010; Vidal-Abarca, et al., 2011). Una conclusión clara de estos estudios es que usar un texto para responder preguntas implica una serie de acciones y decisiones que dependen de procesos cognitivos y meta-cognitivos y tienen un impacto en el éxito en la tarea (Gil et al., 2015; Vidal-Abarca et al., 2011). Estos procesos cognitivos y meta-cognitivos son parcialmente distintos de aquellos implicados en la comprensión de un texto (Cataldo y Oakhill, 2000; Dunlosky y Metcalfe, 2009; Rouet, 2006). Mientras que algunos están estrechamente relacionados con procesos de comprensión, tales como identificar las demandas de la

pregunta o localizar información relevante para la misma, otros son relativamente independientes, como la decisión de consultar el texto antes de responder una pregunta (Cerdán et al., 2011; Maki, Shields, Wheeler y Zacchilli, 2005; Ramos y Vidal-Abarca, 2013; Vidal-Abarca et al., 2010). Todos estos procesos implicados en la lectura orientada a tareas serán ampliamente descritos en el apartado 2.2 del presente trabajo. Antes de ello, para finalizar este apartado, describiremos algunos de los modelos teóricos que han servido de base para el estudio de la lectura orientada a tareas.

1.2.2. Modelos teóricos para el estudio de la lectura orientada a tareas

Aunque en la actualidad no existe un modelo teórico bien establecido para el estudio de la lectura orientada a tareas como tal, diversos modelos cognitivos han servido hasta el momento para estudiar las relaciones que se establecen entre la lectura de un texto y las tareas asociadas a esa lectura (e.g., Guthrie y Kirsch, 1987; McCrudden y Schraw, 2007; Mosenthal y Kirsch, 1991; Rouet, 2006). El objetivo de esta sección es revisar los modelos cognitivos que se encuentran más estrechamente relacionados con la lectura orientada a tareas. En primer lugar, revisaremos el modelo “goal-focusing” de McCrudden y Schraw (2007), que aborda la cuestión de la *relevancia* en la lectura. A continuación, describiremos brevemente el modelo QUEST desarrollado por Graesser y Franklin (1990), un modelo cognitivo que aborda la *contestación a preguntas* mediante la búsqueda en la representación mental de la persona interrogada. En tercer lugar, expondremos el modelo cognitivo de *localización de información* desarrollado por Guthrie y Mosenthal (1987). Por último, revisaremos el modelo TRACE de Rouet (2006) y el reciente modelo RESOLV (Britt et al., 2018) dirigidos a explicar las *decisiones* que

el lector toma antes y durante la lectura. Como se puede ver, cada uno de estos modelos trata de describir diversos aspectos cruciales en la lectura orientada a tareas, si bien ninguno de ellos, quizás con la excepción de RESOLV, aborda la totalidad de los procesos implicados.

En su modelo “goal-focusing”, McCrudden y Schraw (2007) proponen cuatro etapas para explicar el efecto de la relevancia en las metas de lectura, el procesamiento de la información textual y el aprendizaje cuando un lector está procesando un texto con una meta determinada. En primer lugar, las señales de relevancia advierten al lector sobre la relevancia de determinada información contenida en el texto. Estas señales pueden ser explícitas, como instrucciones específicas proporcionadas por el profesor, o implícitas, como el orden en que aparece la información en el texto o la repetición de información (Lorch y van den Broek, 1997). Por ejemplo, imaginemos que los estudiantes deben leer un texto sobre cuidados caninos bajo la instrucción de identificar los cuidados que requiere un cachorro. En esta situación, la profesora está proporcionando una señal explícita de relevancia. En segundo lugar, estas señales de relevancia ayudan al lector a generar objetivos específicos para la lectura proporcionándoles un criterio para identificar si la información es más o menos relevante (Reynolds, 1992). Por ejemplo, los estudiantes que reciben la instrucción del ejemplo anterior establecerán un objetivo de lectura específico, de manera que la información referente al cachorro será más relevante que la información referente al perro adulto. En tercer lugar, el lector asigna los recursos necesarios para identificar y procesar la información relevante para el objetivo específico. Los lectores asignan una mayor o menor atención a la información en función de la relevancia de la información con respecto al objetivo específico. En el ejemplo anterior,

los estudiantes leerán con mayor atención la información relacionada con los cuidados del cachorro y con menor atención aquella referida al perro adulto. En cuarto lugar, el lector desarrollará una representación mental de la información textual. Las señales de relevancia ayudan al lector a evaluar la relevancia de la información textual, de manera que la información que cumple con los criterios de relevancia se organiza mentalmente de una manera más significativa para el lector y se hace más accesible a la memoria (Kaakinen, Hyönä, y Keenan, 2002, 2003; McCrudden, Schraw y Kambe, 2005; Rawson y Kintsch, 2002). El modelo de McCrudden y Schraw (2007) enfatiza el papel de la relevancia en el procesamiento de un texto. Sin embargo, tiene una limitación importante para la lectura orientada a tareas por cuanto no se ocupa del procesamiento de la tarea, ni tampoco de la interacción entre el texto y la tarea que el lector realiza cuando usa un texto para resolver la tarea.

El modelo QUEST (Graesser y Franklin, 1990) es un modelo cognitivo que trata de simular las respuestas que elaboran los adultos cuando responden diferentes tipos de preguntas (e.g., preguntas tipo por qué, cómo o dónde). Aunque este modelo no contempla la búsqueda de información en un texto, sí que aborda la búsqueda de información en la propia memoria del lector. QUEST asume que el conocimiento está organizado en estructuras y que cada tipo de pregunta posee un procedimiento único para ser respondida. De acuerdo a este modelo, la contestación a preguntas implica un mecanismo de categorización que identifica, por una parte, el tipo de pregunta (e.g., por qué, cómo, cuándo), su núcleo (e.g., “las plantas producen oxígeno” en la pregunta “¿cómo producen oxígeno las plantas?”), y las fuentes de información, las cuales se definen como bases de datos estructuradas que contienen nodos organizados en una red

de arcos relacionales. El modelo distingue entre estructuras de conocimiento episódico, asociadas a experiencias pasadas, y estructuras de conocimiento genérico, formadas por representaciones abstractas del conocimiento. Por ejemplo, la pregunta “¿cómo producen oxígeno las plantas?” sería una pregunta tipo “cómo-evento” que generaría antecedentes causales para el acontecimiento “las plantas producen oxígeno”, mientras que la pregunta “¿cuándo producen oxígeno las plantas?” aludiría a la importancia de la información temporal. El problema clave abordado por QUEST es cómo las preguntas se vinculan a las estructuras de conocimiento, de manera que una pregunta específica genere una respuesta apropiada. Sin embargo, el modelo QUEST no es específico de situaciones de lectura por lo que no contempla explícitamente la relación entre la lectura y la realización de una tarea como es contestar preguntas a partir de un texto disponible.

Un modelo que ha contemplado situaciones de lectura con propósitos específicos como contestar preguntas es el desarrollado por Guthrie y Mosenthal (1987), así como sus posteriores modificaciones y variantes (Drehel, 1992, Drehel y Guthrie, 1990; Guthrie, Weber y Kimmerly, 1993). Este modelo ha sido desarrollado para describir el proceso de localización de información en un texto. Este modelo parte de cinco componentes cognitivos básicos y predice que la eficiencia de la localización de la información será función de la velocidad y precisión con la que se ejecuten dichos componentes. El primer componente hace referencia a la *formulación del objetivo*. Formular un objetivo implica entender la pregunta que se plantea a lector, o la información específica que necesita para resolver una actividad de aprendizaje como, por ejemplo, escribir la definición de una palabra. El segundo componente consiste en la *selección de categorías de información* adecuadas para la inspección del texto. En

general, cualquier conjunto de información, como un libro, una tabla o un texto, se encuentra estructurado de alguna manera. Por ejemplo, un libro de texto está subdividido en unidades, una tabla se encuentra estructurada en filas y columnas, mientras que un texto suele estar dividido en párrafos. Las categorías de información pueden hacer referencia, por tanto, a cualquier elemento que estructure un conjunto de información. El tercer componente del modelo hace referencia a la *secuenciación de la búsqueda de información*, es decir, el orden en el que las diferentes categorías de información son inspeccionadas. Según este modelo, la eficiencia de la búsqueda de información suele relacionarse con la secuencia que sigue el lector para examinar las categorías de información. Por ejemplo, un lector cuyo objetivo es encontrar la definición de “pelicano” en un diccionario, puede acceder directamente a la parte del diccionario donde se encuentran todas las palabras que empiezan por “p”, después inspeccionar las que empiezan por “pe”, y así hasta llegar a la palabra “pelicano”, o puede empezar a buscar la definición desde la primera entrada del diccionario. Evidentemente, la primera estrategia de búsqueda será más eficiente que la segunda en términos de tiempo requerido para completar la tarea. El cuarto componente corresponde a la *extracción de información* de una o más categorías. Este modelo apunta que distinguir la información relevante de aquella que no lo es constituye una operación indispensable para el éxito en la tarea, aunque no describe cómo el lector lleva a cabo esta operación. El último componente contempla la posibilidad de *retomar componentes anteriores* del modelo hasta obtener una solución a la tarea. Por ejemplo, si el lector no encuentra la información relevante en una categoría, puede necesitar buscar en otra categoría; o si no encuentra la información relevante en el conjunto de información en el que se espera encontrarla, es posible que

deba reformular el objetivo de la búsqueda. Aunque el modelo contempla esta última fase como fundamental para un rendimiento adecuado en la tarea, no explica cómo el lector toma estas decisiones. Una limitación importante del modelo para nuestros propósitos es que ha sido desarrollado para describir procesos de búsqueda y localización de información, dejando fuera otras tareas más complejas contempladas en el marco PISA explicado anteriormente (e.g., integración de información o reflexión sobre la información).

Un modelo especialmente relevante para entender los procesos implicados en tareas de respuesta a preguntas es el modelo TRACE (Text-based Relevance Assessment and Content Extraction) de Rouet (2006) (ver Figura 2), el cual describe los pasos que el lector lleva a cabo cuando resuelve tareas basadas en información textual, y el modelo MD-TRACE (Multiple Document Task-based Relevance Assessment and Content Extraction) de Rouet y Britt (2011), centrado en el procesamiento de documentos múltiples. De acuerdo con estos modelos, existen dos tipos de recursos de los que el lector puede hacer uso cuando utiliza un documento para resolver una tarea; uno son los recursos de memoria y el otro son los recursos de información. Los recursos de memoria hacen referencia a la representación mental del texto que el lector ha formado durante su lectura, el conocimiento previo del lector o los modelos de respuesta que el lector va elaborando. Los recursos de información hacen referencia a los documentos, las especificaciones de la tarea (e.g., preguntas), y las respuestas elaboradas por el lector. Durante la resolución de la tarea, el lector activará procesos basados en ambos recursos. Para describir estos procesos, nos centraremos en una situación concreta de lectura orientada a tareas, como es la de usar información de un texto para responder preguntas. En esta situación, el

primer proceso al que se enfrenta el lector es el de entender la pregunta. Según el modelo TRACE, este paso consiste en examinar las demandas de la tarea (paso 1) con el fin de construir un modelo mental o representación de la misma (paso 2). Este modelo permitirá al lector decidir si necesita consultar el texto para buscar la respuesta o puede resolver la tarea con los recursos de memoria (paso 3). Si el lector decide no consultar el texto, éste pasará directamente al paso 7; si, por el contrario, decide buscar información en el texto, el lector seleccionará información, la procesará y valorará su relevancia con respecto a las demandas de la tarea (pasos 4, 5 y 6, respectivamente). Una vez seleccionada y procesada la información relevante, el alumno elaborará un modelo de respuesta (paso 7) y comprobará si ese modelo se ajusta a las demandas de la tarea (paso 8), retomando el paso 4 en caso negativo. El proceso finalizará cuando el estudiante considere que la pregunta ha sido respondida adecuadamente.

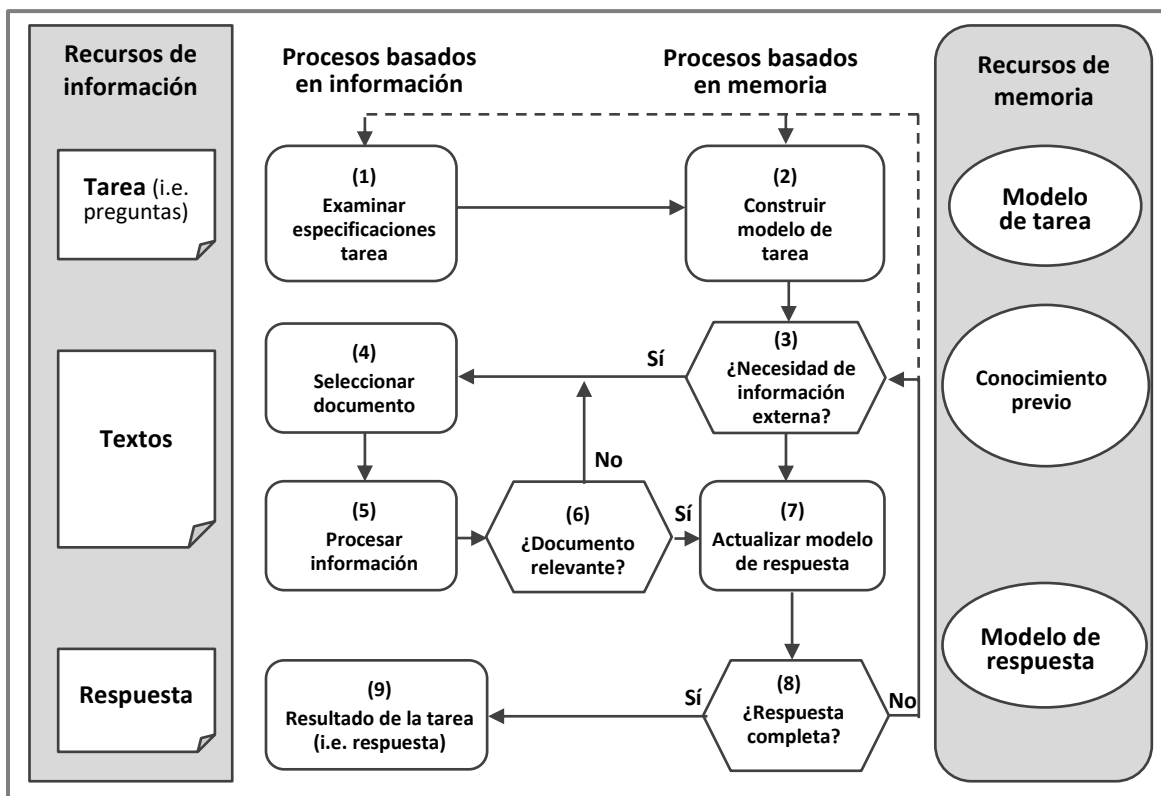


Figura 2. Modelo TRACE. Traducido y adaptado de Rouet, 2006, p. 105.

El modelo RESOLV (REading as problem SOLVing, Britt et al., 2018) (ver Figura 3) surge de la necesidad de introducir el papel del contexto en la construcción y mantenimiento de objetivos de lectura por parte del lector. Este modelo asume que toda lectura se realiza dentro de un contexto físico y social que determina no solo las decisiones del lector sino su compromiso con la lectura y su esfuerzo por comprender el texto. Asimismo, RESOLV especifica los recursos con los que cuenta el lector para enfrentarse a la lectura, los cuales pueden ser clasificados en cuatro categorías: esquemas de contexto, conocimiento de estrategias, habilidades de auto-regulación y habilidades de comprensión. Al igual que otros modelos, este modelo también tiene en cuenta el papel las representaciones mentales del lector en la lectura. Concretamente, el modelo asume que el lector forma, en primer lugar, una representación de las demandas y oportunidades

del contexto (i.e., *modelo de contexto*), para lo que tiene en cuenta elementos como la necesidad de lectura, la audiencia, los apoyos y los obstáculos, y las propias atribuciones. A partir de ese modelo de contexto, el lector construye una representación del objetivo final de la lectura y de los medios para alcanzarlo (i.e., *modelo de tarea*). Esta representación es actualizada regularmente y sirve para guiar las acciones del lector.

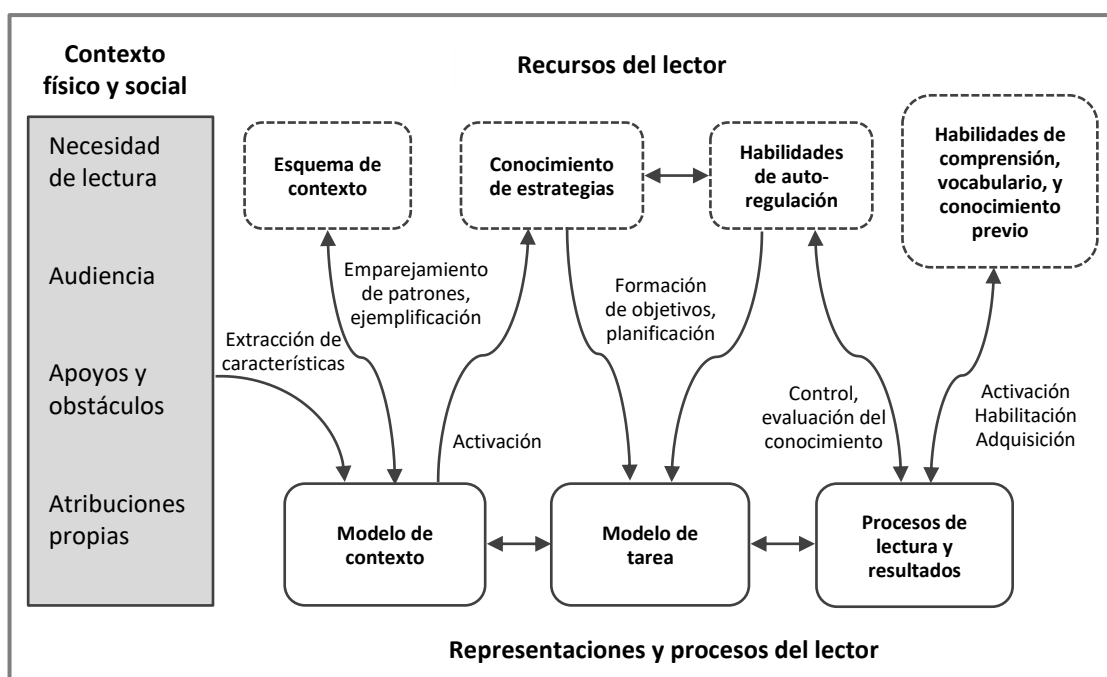


Figura 3. Modelo RESOLV. Traducido y adaptado de Rouet, Britt y Durik, 2017

Como el modelo TRACE (Rouet, 2006), el modelo RESOLV asume que los lectores evalúan su nivel de conocimiento sobre un tema y realizan un análisis de costes y beneficios de poner en marcha determinadas acciones para alcanzar los objetivos. El resultado de esa evaluación de costes-beneficios y la evaluación del propio conocimiento determina las decisiones del lector respecto al uso de determinadas acciones de lectura (e.g., releer, leer para comprender, leer por encima).

Todos los modelos descritos anteriormente son relevantes para el estudio de las situaciones de lectura orientada a tareas dado que ofrecen un marco teórico en el que basar en estudio de los procesos implicados. Mientras que el modelo “goal-focusing” de McCrudden y Schraw (2007) es especialmente útil para examinar cómo el lector focaliza sus recursos en la información relevante, no considera otros procesos como la comprensión de la tarea o la decisión de búsqueda. Algo parecido sucede con el modelo de búsqueda de información de Guthrie y Mosenthal (1987). El modelo QUEST (Graesser y Franklin, 1990) proporciona una visión detallada de los procesos cognitivos implicados en la comprensión de la pregunta y de los mecanismos de búsqueda en la memoria del lector; sin embargo, no incluye los procesos de búsqueda de información en el texto. Finalmente, el modelo TRACE de Rouet (2006) parece ser el más completo por considerar todos los pasos implicados en la lectura orientada a tareas, así como aquellos puntos en los que el lector debe tomar decisiones, un aspecto clave en la lectura orientada a tareas. Sin embargo, como los modelos anteriores, no contempla la representación que el lector hace del contexto de lectura. El modelo RESOLV (Rouet et al., 2017), por el contrario, especifica cómo las representaciones mentales del contexto y de la tarea determinan las decisiones y acciones del lector.

2. CONTESTAR PREGUNTAS USANDO TEXTOS: UNA SITUACIÓN DE LECTURA-ORIENTADA A TAREAS

Como se ha mencionado en el capítulo anterior, una de las situaciones de lectura más habituales a la que se enfrentan los estudiantes en contextos educativos es la de responder preguntas pudiendo usar información textual (Ness, 2011). El grado de literalidad de las preguntas respecto al texto o textos de referencia es variable. Así, hay preguntas donde predomina la comprensión literal de la información, mientras en otras se refiere abundante actividad inferencial. Esta situación, que puede ser considerada una situación habitual de lectura orientada a tareas, requiere que el estudiante tome una serie de decisiones antes y durante la contestación a las preguntas. A continuación, describiremos el papel que la contestación a preguntas tiene en contextos educativos y las decisiones que los estudiantes deben tomar cuando se enfrentan a situaciones de contestación a preguntas.

2.1. El rol de las preguntas en el ámbito educativo

El uso de preguntas representa uno de los medios principales tanto para evaluar la comprensión que los alumnos tienen de un texto, como para enseñar habilidades de comprensión o contenido académico (National Reading Panel, 2000; Ness, 2011).

Si nos centramos en la enseñanza de contenido académico, encontramos evidencia que sugiere que responder preguntas influye de manera profunda en el procesamiento del material instruccional (Burton y Daneman, 2007; Goetz, Schallert, Reynolds y Radin, 1983; Kaakinen et al., 2002), especialmente cuando las preguntas son de alto nivel (André, 1979; Cerdán et al., 2009; Hamilton, 1985; Vidal-Abarca, Mengual, Sanjose y Rouet, 1996; Wixson, 1983). Los estudiantes tienden a aprender y recordar mejor información textual saliente (Burton y Daneman 2007; Johnson, 1970; Reynolds, Wade, Trathen y Lapan, 1989). Un modo de hacer que cierta información sea saliente es lograr que el estudiante la perciba como relevante mediante, por ejemplo, el planteamiento de preguntas referidas a esa información (McCrudden y Schraw, 2009; Reynolds, 1992). Es quizá por este motivo que la contestación a preguntas es una de las actividades más extendidas en las aulas. Asimismo, podemos observar que los materiales que usan los alumnos en todas las materias están compuestos principalmente de textos y preguntas. Sánchez y colaboradores (Sánchez y García, 2015; Sánchez, García y Rosales, 2010) analizaron el corpus de situaciones de lectura que acontece en las aulas y concluyeron que la estructura de participación más común en el aula es la lectura de un texto, normalmente de forma conjunta, y una posterior evaluación mediante el uso de preguntas planteadas por el profesor, con las que se asegura de que los alumnos han logrado una comprensión aceptable del texto.

En un estudio observacional, Ness (2011) analizó las estrategias de comprensión que los profesores enseñaban a estudiantes de Primaria, así como la frecuencia con la que cada estrategia era utilizada. Los resultados indican que la contestación a preguntas era la estrategia más utilizada (34% del tiempo dedicado a la enseñanza de la comprensión lectora). Los profesores planteaban preguntas literales a los estudiantes y éstos buscaban la respuesta en el texto de manera independiente. Tras responder la pregunta, los profesores proporcionaban retroalimentación a los estudiantes sobre la respuesta.

Si nos centramos en la evaluación de la comprensión lectora, es evidente que los métodos más extendidos contemplan el uso de preguntas para evaluar la comprensión que un alumno tiene de un texto, así como sus habilidades para obtener información del mismo. Por ejemplo, los programas de evaluación PISA o PIRLS presentan textos y preguntas a los estudiantes para evaluar la competencia lectora de los estudiantes. En el ámbito español, otras pruebas de evaluación de la competencia lectora, como el PROLEC-R (Cuetos, Rodríguez, Ruano y Arribas, 2007, el Test de Procesos de Comprensión (Martínez, Vidal-Abarca, Sellés y Gilabert, 2008), el CompLEC (Llorens et al., 2015) o el EMLE/TALE-2000 (Toro, Cervera y Urío, 2000), también hacen uso de preguntas para evaluar el nivel de comprensión que los estudiantes tienen de un texto.

Leer textos para posteriormente resolver preguntas teniendo el texto disponible es una situación de aprendizaje habitual que modifica los procesos de lectura tal y como se encuentran descritos en los modelos generales de comprensión (Graesser et al., 1994; Kintsch, 1998). Por ejemplo, cuando los estudiantes leen un texto para responder preguntas sabiendo que el texto permanecerá disponible para su consulta, dedican menos tiempo a la lectura inicial y realizan menos relecturas durante la misma que aquellos a los

que se les indica que no podrán consultar el texto posteriormente (Agarwal y Roediger, 2011; Ferrer, Vidal-Abarca, Serrano y Gilabert, 2017; Higgs, Magliano, Vidal-Abarca, Martínez y McNamara, 2017). Asimismo, permitir a los estudiantes consultar el texto durante la contestación a preguntas disminuye el poder predictivo de variables cognitivas tradicionalmente asociadas con el rendimiento en tareas de comprensión, como las habilidades de decodificación y razonamiento o el conocimiento previo (Ozuru, Best, Bell, Witherspoon y McNamara., 2007; Schaffner y Schiefele, 2013). Tener la posibilidad de consultar el texto permite compensar los niveles bajos de conocimiento previo, razonamiento o fluidez lectora, siempre y cuando el estudiante tome decisiones que le ayuden a lograr un rendimiento adecuado, como releer el texto antes de responder una pregunta.

A continuación, se presentan las principales decisiones que un estudiante debe tomar cuando se enfrenta a una situación de contestación a preguntas usando información textual, así como los estudios más relevantes que proporcionan evidencia empírica de su relevancia para el rendimiento final.

2.2. Decisiones al usar textos para contestar preguntas

La lectura con un propósito específico, como contestar a preguntas, requiere que el lector tome una serie de decisiones antes y durante todo el proceso (Rouet, 2006; Rouet y Britt, 2011; Rouet, Britt y Durik., 2017). Cuando un estudiante se enfrenta a un conjunto de preguntas que debe responder usando información textual, en primer lugar, debe decidir cómo abordar la tarea. Es decir, qué cantidad de texto leer, si leerlo parcialmente, completamente, o pasar directamente a las preguntas. La segunda decisión que debe tomar el estudiante es si releer el texto para responder la pregunta o acceder a sus propios

conocimientos para responderla. Si decide buscar la información en el texto, el estudiante deberá tomar una tercera decisión, cómo buscar la información en el texto; es decir, qué información buscar para responder la pregunta. Estas decisiones tienen un impacto en el rendimiento de los estudiantes en situaciones de lectura orientada a tareas (Gil et al., 2015; Vidal-Abarca et al., 2011). A continuación, se explicará en mayor detalle cada una de las decisiones y el efecto potencial que tienen en el rendimiento en situaciones de lectura orientada a tareas.

2.2.1. Lectura inicial del texto

Cuando los estudiantes se enfrentan a una situación en la que deben emplear la información de un texto para contestar a una serie de preguntas, pueden decidir leer el texto primero o abordar directamente las preguntas. Aunque la lectura inicial de un texto no es un paso fundamental en una situación de lectura orientada a tareas (por ejemplo, no se encuentra incluido en el modelo TRACE, Rouet, 2006), es cierto que se trata de una decisión relevante que puede tener un fuerte impacto en la comprensión de un texto y en las decisiones y estrategias de búsqueda (Cataldo y Oakhill, 2000; Cerdán et al., 2009; Ozuru et al., 2007). Esta decisión es especialmente relevante en situaciones de examen en las que se cuenta con un tiempo limitado, como las pruebas estandarizadas de dominio de un idioma que incluyen apartados de comprensión en los que los estudiantes deben resolver tareas utilizando la información de un texto (e.g., GRE, Graduate Record Examinations; TOEFL, Test of English as Foreign Language). Tal y como Rupp, Ferne y Choi (2006) afirman, las guías que ofrecen consejos y estrategias para abordar estas pruebas no son consistentes en cuanto a la lectura inicial de los textos. Mientras que

algunas guías recomiendan leer las preguntas antes que el texto (e.g., Green y Wolf, 2000; Hinkel, 2004; Rogers, 2005; Rymniak y Shanks, 2002), otras aconsejan leer el texto antes de abordar las preguntas (e.g., Gallagher, 2000; Sullivan, Brenner y Zhong, 2004).

Ambas situaciones de lectura (i.e., leer primero o no el texto) implican procesos distintos. Por una parte, la lectura inicial del texto pone en marcha procesos guiados por los conocimientos previos (Ozuru et al., 2007), lo que permite a los estudiantes construir una representación interconectada de la información del texto (Kintsch, 1998). En estas situaciones, los estudiantes adoptan un propósito de lectura general, (McCrudden y Schraw, 2007), es decir, los estudiantes saben que deben leer un texto para responder unas preguntas, pero desconocen cuál es el contenido textual relevante para responder a las mismas. Sin embargo, leer inicialmente las preguntas proporciona a los estudiantes un objetivo específico (McCrudden y Schraw, 2007), responder a una determinada pregunta, por lo que la posterior lectura del texto será realizada con un objetivo en mente y solamente la información que se ajuste a ese objetivo será relevante para el estudiante. Sin embargo, en esta situación, el estudiante tendrá que leer secciones del texto que resultan irrelevantes para la pregunta antes de acceder a la información relevante.

Algunos estudios han demostrado que el rendimiento de los estudiantes es mayor cuando leen el texto antes de pasar a las preguntas (Cerdán et al., 2009; Salmerón, Vidal-Abarca, Mana, Martínez, Gil, & Naumann, 2015; Vidal-Abarca, et al., 2011). Cerdán et al. (2009), llevaron a cabo un experimento en el que la mitad de los estudiantes leyeron un texto completo antes de responder preguntas sobre el mismo, mientras que a la otra mitad respondió las preguntas sin leer inicialmente el texto. En ambas condiciones, el texto se encontraba disponible mientras los estudiantes contestaban las preguntas, por lo

que podían consultarlo en cualquier momento. Los autores encontraron que los estudiantes que habían leído el texto inicialmente respondieron correctamente un mayor número de preguntas que aquellos que no lo habían hecho. Además, realizaron una mejor selección y procesamiento de información relevante cuando buscaron información para responder preguntas de alto nivel. Estos resultados fueron explicados por los autores argumentando que realizar una lectura inicial del texto permite al estudiante formar una representación mental completa de la información contenida en el mismo. Esta representación mental es de utilidad porque proporciona una fuente de información para responder a las preguntas (Rouet, 2006), actúa como un mapa con el que guiar la posterior búsqueda de información relevante (Cerdán et al., 2009; Payne y Reader, 2006) y ayuda al estudiante a identificar si necesitará o no buscar información para responder a una pregunta en particular (Vidal-Abarca et al., 2010; Gil et al., 2015). Sin embargo, cuando no es posible realizar una lectura inicial del texto antes de abordar las preguntas, el rendimiento en estas dependerá en mayor medida del uso de estrategias específicas de búsqueda y localización de información.

Como se ha mencionado anteriormente, la decisión de leer o no el texto inicialmente tiene un fuerte impacto, no solo en el éxito al responder preguntas sobre el mismo, sino las decisiones y estrategias de búsqueda de información. Por ejemplo, un estudiante que decide leer el texto completo posteriormente necesitará volver al mismo en menos ocasiones que en el caso de haber leído el texto de una manera superficial, incompleta o no haberlo leído inicialmente (Cerdán et al., 2009; Gil et al., 2015). Asimismo, cuando el estudiante, después de haber leído el texto, decide buscar información para responder una pregunta, la lectura inicial servirá de guía para esta

búsqueda. En el estudio de Cerdán et al. (2009), los resultados apoyan el papel de la lectura inicial en la búsqueda de información. Estos autores encontraron que los estudiantes que habían leído el texto inicialmente y buscaron información para responder una pregunta, localizaron un mayor número de párrafos con información relevante que aquellos que no habían realizado una lectura inicial.

Finalmente, cuando los estudiantes deciden leer el texto antes de pasar a las preguntas, también tienen que decidir qué estrategia van a seguir para leerlo. Por ejemplo, pueden decidir leer todo el texto completo de principio a fin, leerlo parcialmente, leerlo por encima, o incluso pueden emplear estrategias diferentes en función de las características de los textos y las preguntas (Rupp et al., 2006). Salmerón et al. (2015) analizaron las decisiones espontáneas de lectura inicial de estudiantes de secundaria en situaciones de lectura orientada a tareas y encontraron una tendencia general a realizar una lectura completa o casi completa del texto antes de abordar las preguntas. Estos autores y otros (e.g., Gil et al., 2015) encontraron que leer un alto porcentaje de texto inicialmente constituye una estrategia efectiva en términos de rendimiento.

En conclusión, podemos afirmar que existe un alto grado de acuerdo apoyado por las investigaciones recientes acerca de los beneficios de realizar una lectura inicial completa del texto antes de pasar a las preguntas en situaciones de lectura orientada a tareas. Por tanto, esta decisión debe ser tenida en cuenta a la hora de enseñar estrategias para responder preguntas usando información de textos.

2.2.2. Construcción del modelo de tarea

Aunque no se trata de una decisión como tal, la comprensión de la pregunta supone un proceso clave en lectura orientada a tareas. El estudiante ha de comprender las demandas de la tarea y construir un modelo mental que incluya el conjunto de acciones necesarias para contestar a la pregunta con éxito (Rouet, 2006; Rouet y Britt, 2011). Varios estudios han subrayado la importancia de construir un adecuado modelo mental de la tarea, siendo éste un componente esencial en la lectura orientada a tareas (Goldman y Durán, 1988; Graesser y Franklin, 1990; Mañá et al., 2009; McCrudden et al., 2010; McCrudden y Schraw, 2007). Este modelo determinará la necesidad de información externa, es decir, si el estudiante necesita buscar información en el texto, y guiará al estudiante durante el proceso de búsqueda.

Según el modelo TRACE, existen dos elementos esenciales para construir el modelo mental de tarea (Rouet y Britt, 2011): el *núcleo* de la tarea, definido como la información que el estudiante necesita recuperar para resolver la tarea, y el *proceso* requerido por la tarea, concretado por las acciones necesarias para recuperar la información. Para construir una representación de las demandas de la tarea, el estudiante debe integrar las proposiciones que forman el enunciado de la pregunta. Una vez integradas las proposiciones y construido el modelo mental de la tarea, el estudiante debe monitorizar esa representación mental y valorar su coherencia. La monitorización de la representación mental hace referencia al proceso por el cual el lector evalúa su estado de comprensión de la información, es decir, en qué medida comprende lo que está leyendo. Se trata de una habilidad fundamental que dirige los procesos cognitivos del lector en su intento de dar sentido a la información (ver Westby, 2004, para una revisión completa).

En la literatura, los procesos de monitorización de la comprensión han sido tradicionalmente estudiados a través del *paradigma de detección de errores* (Haker, 1998; Otero, 2002; Otero y Campanario, 1990). La tarea de detección de errores consiste en la lectura de un texto en el que se ha introducido una contradicción explícita entre dos fragmentos con la intención de que el lector, al integrar las proposiciones, identifique dicha contradicción. Este paradigma también ha sido empleado para examinar la monitorización de la comprensión de las preguntas (Maña et al., 2009; Vidal-Abarca et al., 2010). En estos estudios, se introdujeron contradicciones en el propio enunciado de la pregunta y se preguntó a los estudiantes si podían comprender correctamente la pregunta. Mañá et al. (2009) encontraron que la monitorización de la comprensión de la pregunta explicaba un porcentaje de varianza significativo del rendimiento en las preguntas, por lo que constituye una habilidad esencial en lectura orientada a tareas.

2.2.3. Auto-regulación de las decisiones de búsqueda en el texto

Existen dos fuentes de las que el lector puede hacer uso para responder preguntas; una es su propio conocimiento y la otra es la información contenida en el texto (Rouet, 2006). Cuando el estudiante se enfrenta a una pregunta, éste debe decidir si necesita buscar la información en el texto o puede responderla con los recursos que posee. Esta es una decisión crucial de carácter meta-cognitivo que ha sido ampliamente estudiada en situaciones de lectura orientada a tareas y relacionada con el éxito en las mismas (Gil et al., 2015; Llorens, Cerdán y Vidal-Abarca, 2014; Mañá, Vidal-Abarca y Salmerón, 2017). Esta decisión requiere una fase previa de monitorización en la que el estudiante evalúa su propio nivel de conocimiento para responder a la pregunta (Vidal-Abarca et al., 2010) y,

en base al resultado de esta evaluación, decide llevar a cabo una búsqueda o responder de memoria. La precisión de la monitorización es, por tanto, clave en las decisiones de búsqueda. Esta evaluación de la necesidad de información puede ser un desafío para muchos estudiantes ya que depende de habilidades meta-cognitivas (Mañá et al., 2017; Pressley y Ghatala, 1990; Rouet y Coutelet, 2008). Raphael (1984) concluyó que los estudiantes de secundaria suelen presentar dificultades para identificar si una pregunta puede ser contestada usando el propio conocimiento o si tienen necesidad de información externa.

En la literatura sobre meta-comprensión, la precisión de la monitorización ha sido estudiada a través del paradigma de *Juicios de Aprendizaje* (*Judgments of Learning* en inglés, y JOL a partir de ahora). Bajo este paradigma, los estudiantes llevan a cabo una tarea de aprendizaje, como estudiar un texto (Dunlosky, Rawson y Middleton, 2005; Thiede, Anderson y Therriault, 2003), y posteriormente predicen, en una escala de 0% a 100% con intervalos de 20 en 20 (i.e., 0%, 20%, 40%, etc), la probabilidad de recordar el texto o responder correctamente una serie de preguntas sobre el mismo. Los JOL más bajos (e.g., 0% - 20%) indican que el estudiante percibe que no ha aprendido bien el contenido del texto, mientras que los JOL más altos (e.g., 80% - 100%) indican que el estudiante percibe que lo ha aprendido bien y será capaz de realizar la tarea con un alto porcentaje de éxito. Tras la realización del JOL, se mide el recuerdo o aprendizaje del contenido del texto, normalmente mediante el uso de preguntas. Posteriormente, si se compara la predicción del estudiante (el JOL) con la ejecución real (el éxito en la pregunta), es posible medir la precisión del estudiante al monitorizar su aprendizaje. Una alta correlación entre la predicción y la ejecución real indica una buena precisión en su

monitorización, mientras que una baja correlación indica una baja precisión (Dunlonsky et al., 2005; Maki, 1998). Un gran número de estudios han concluido que la precisión de los estudiantes al monitorizar su aprendizaje es, en general, bastante deficiente (ver Maki, 1998, para una revisión completa).

En una situación de lectura orientada a tareas, el proceso que debe realizar el estudiante al evaluar la necesidad de información externa es similar al proceso estudiado en el paradigma JOL (Vidal-Abarca et al., 2010). Antes de responder una pregunta, el estudiante debe evaluar si la representación mental que ha formado del texto es suficiente para responder esa pregunta (monitorización) y, en función del resultado de esta evaluación, debe decidir si buscar o no en el texto (auto-regulación).

La investigación sobre aprendizaje auto-regulado ha evidenciado el papel crítico que la precisión en la monitorización tiene en el aprendizaje, ya que proporciona la base para tomar decisiones sobre la regulación del estudio. Una monitorización poco precisa suele llevar a una regulación inadecuada del estudio, las estrategias y los esfuerzos cognitivos (e.g., Metcalfe, 2002; Metcalfe y Finn, 2008; Nelson y Dunlosky, 1991; Thiede, 1999; Thiede y Dunlosky, 1999). La regulación del estudio ha sido, a su vez, relacionada con el resultado final (Thiede et al., 2003). De manera similar, en lectura orientada a tareas, la monitorización de la necesidad de información se ha vinculado a la decisión de búsqueda (Vidal-Abarca et al., 2010), la cual se ha relacionado, a su vez, con el rendimiento final (Gil et al., 2015; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017).

Vidal-Abarca et al. (2010) comprobaron la relación entre monitorización y auto-regulación en una situación de lectura orientada a tareas. En este estudio, los estudiantes realizaban un JOL tras leer cada pregunta (monitorización), y posteriormente decidían

buscar o no en el texto (auto-regulación). El JOL consistía en puntuar de 0% a 100% la seguridad de responder correctamente la pregunta sin consultar el texto. Los resultados revelaron una correlación negativa y significativa entre ambas variables, indicando que una baja confianza en lo que uno había aprendido de un texto (JOL bajos) conducía a un número mayor de decisiones de buscar, mientras que una confianza alta (JOL altos) conducía a un número mayor de decisiones de no buscar. Estos autores concluyeron que las decisiones de no buscar se asocian con la creencia de que la representación del texto es suficiente para responder, mientras que las decisiones de búsqueda están asociadas con la creencia de no ser capaz de responder basándose únicamente en la representación del texto. Diversos estudios han analizado la precisión de la decisión de no buscar información en el texto antes de responder (Mañá et al., 2009; Ramos y Vidal-Abarca, 2013; Vidal-Abarca et al., 2010). Mañá et al. (2009), por ejemplo, encontraron que, en general, los estudiantes eran poco precisos en sus decisiones de no buscar dado que el porcentaje de aciertos cuando decidían responder sin buscar información en el texto era bastante bajo (alrededor del 50%). Estos autores explican la baja precisión de la monitorización a través de la *Hipótesis de la Accesibilidad* (Dunlosky et al., 2005), según la cual, los juicios meta-cognitivos que los estudiantes realizan antes de la decisión de búsqueda se basan en la cantidad de información disponible en la memoria, pero no en la calidad de dicha información. En el momento de monitorizar la necesidad de información, los estudiantes tendrían activada en la memoria una gran cantidad de información como resultado de la lectura inicial del texto, lo que podría llevarles a creer que poseen más información relevante para la pregunta de la que realmente poseen.

En conclusión, la monitorización es un proceso fundamental en situaciones de lectura orientada a tareas. Una adecuada monitorización de la necesidad de información es la base para una correcta auto-regulación de la decisión de búsqueda, lo cual suele relacionarse con un mayor rendimiento en la contestación a preguntas. Es necesario que los estudiantes sean capaces de distinguir cuándo tienen la información suficiente para responder la pregunta y cuándo no, de lo contrario difícilmente serán capaces de poner en marcha los procesos de auto-regulación necesarios. Una buena monitorización, por tanto, puede llevar a evitar una resolución incorrecta de la tarea, por lo que parece necesario incidir en la misma a la hora de enseñar estrategias de lectura orientada a tareas.

2.2.4. Auto-regulación del proceso de búsqueda

Una vez que el estudiante decide buscar el texto, éste debe localizar y procesar las unidades de información relevantes para la pregunta. Según el modelo “goal-focusing” de McCrudden y Scraw (2009), las preguntas pueden ser consideradas como instrucciones específicas que guían al estudiante en la búsqueda, proporcionando pistas sobre la relevancia de la información del texto. Buscar información constituye una habilidad cognitiva específica que depende de procesos básicos de comprensión, pero implica además otros procesos cognitivos que son parcialmente distintos de aquellos implicados en la comprensión (Cataldo y Oakhill, 2000; Guthrie y Kirsch, 1987; Rouet, 2006; Rouet y Vidal-Abarca, 2002). El estudiante debe seleccionar unidades de información, evaluar su relevancia con respecto a las demandas de la pregunta y auto-regular el proceso de búsqueda, actualizando los objetivos de la búsqueda si fuera necesario (Guthrie, 1988; Winne y Hadwin, 1998). Algunos estudios han demostrado que los procesos de selección

de información relevante explican un porcentaje significativo de varianza en el rendimiento en la tarea más allá del explicado por las capacidades generales de comprensión (e.g., Gil et al., 2015; Mañá et al., 2009).

En una búsqueda de información eficiente y estratégica, se espera que la información no relevante sea omitida u ojeada rápidamente, mientras que la información relevante sea leída con más detenimiento y procesada de forma más sistemática (Carver, 1990; Goetz, Schallert, Reynolds y Radinet, 1983; McCrudden y Schraw, 2007). Algunos estudios se han centrado en identificar índices de eficiencia en la búsqueda de información relevante que expliquen el éxito en lectura orientada a tareas (e.g., Cerdán et al., 2009; Dreher y Guthrie, 1990; Mañá et al., 2009). Por ejemplo, Cerdán et al. (2009) encontraron que una estrategia que muestran los estudiantes con mayor rendimiento es la de elaborar la respuesta a la pregunta inmediatamente después de haber localizado un segmento de información relevante en el texto. Cuando un estudiante localiza información relevante para responder una pregunta, se espera que detenga su búsqueda y se dirija a la pregunta para elaborar la respuesta a partir de esa información. Este uso de información relevante se ha relacionado con la capacidad del estudiante para diferenciar la información relevante de la no relevante (Cerdán et al., 2009; Gil et al., 2015; Mañá et al., 2009).

Para localizar la información relevante, el estudiante puede dejarse llevar por claves más superficiales o más profundas. Esta decisión activará, o bien estrategias basadas en la identificación de palabras que coincidan con las del enunciado de la pregunta (estrategia superficial), o bien estrategias basadas en la selección de ideas (estrategia profunda). El modelo TRACE (Rouet, 2006) asume que las claves superficiales basadas en el emparejamiento de palabras son más fáciles y rápidas de

identificar que las claves semánticas (Rouet, Ros, Goumi, Macedo-Rouet y Dinet, 2011). Esta estrategia de selección de información puede resultar efectiva siempre y cuando la relación entre la pregunta y el texto sea explícita, es decir, cuando la formulación de la pregunta pueda ser superpuesta con la correspondiente información textual. Sin embargo, la mayoría de las preguntas que fomentan el aprendizaje son aquellas en las que la relación entre la pregunta y el contenido a extraer debe ser inferida, y no suele presentarse superposición de palabras (Cerdán et al., 2009). En estos casos, el estudiante tendrá que analizar más profundamente qué información del texto coincide mejor con las demandas de una tarea y cómo debe combinarse para proporcionar una respuesta apropiada a la pregunta; es decir, deberá utilizar una estrategia basada en ideas. En síntesis, podemos concluir que auto-regular el proceso de búsqueda es fundamental para identificar, procesar y usar información relevante para la tarea, lo que ha sido relacionado con el éxito en la misma.

En este apartado hemos recopilado las principales decisiones que un estudiante debe tomar cuando se enfrente a una típica situación de lectura orientada a tareas, como puede ser responder preguntas usando información textual. Los estudios presentados proporcionan evidencia empírica del impacto que estas decisiones tienen en el rendimiento final de los estudiantes (Gil et al., 2015; Vidal-Abarca et al., 2011) y delimita los principales indicadores de éxito en este tipo de situaciones. Sin embargo, no todos los estudiantes son exitosos en el uso de información para responder preguntas, sino que existe una amplia variabilidad en las habilidades y estrategias que los estudiantes muestran en situaciones de lectura orientada a tareas. De cara a plantear una intervención, identificar los comportamientos estratégicos de los estudiantes con menos éxito es tan

importante como delimitar los comportamientos que muestran los estudiantes más exitosos. A continuación, presentamos las principales diferencias individuales que han sido estudiadas en las principales decisiones que deben tomar los estudiantes en situaciones de lectura orientada a tareas.

2.3. Diferencias individuales en el uso de textos para contestar preguntas

La investigación sobre uso de estrategias durante la comprensión de un texto sugiere que uno de los factores que diferencia los lectores más competentes de aquellos menos competentes es el uso de estrategias (Golinkoff, 1975-76; Guthrie y Tyler, 1976; Ryan, 1981; Weinstein y Rabinovitch, 1971). Diversas investigaciones se han centrado en analizar las diferencias en las decisiones estratégicas empleadas por estudiantes más y menos competentes al usar textos para responder preguntas (i.e., Cerdán et al., 2011; Garner, Wagoner y Smith, 1983; Raphael y McKinney, 1983; Raphael y Pearson, 1985; Salmerón et al., 2015). Estos estudios son de utilidad tanto para identificar las estrategias más efectivas en situaciones de lectura orientada a tareas, como para tratar de promover esas mismas estrategias en aquellos estudiantes menos competentes. Aunque las habilidades de comprensión (e.g., realización de inferencias) juegan un papel importante en la mayoría de los procesos, como en la construcción del modelo mental de la tarea o en la localización y procesamiento de información relevante para contestar una pregunta (e.g., Cerdán et al., 2009; Maña et al., 2017), el papel de la comprensión en la decisión de búsqueda no parece tan claro (ver Maki et al., 2005, para una revisión completa). A continuación, presentaremos los principales hallazgos con respecto a las diferencias individuales en cada una de las decisiones estratégicas presentadas anteriormente, así como algunos estudios relevantes que los respaldan.

2.3.1. Lectura inicial del texto

La primera decisión estratégica en la que podemos encontrar diferencias entre estudiantes más y menos competentes es la manera de abordar la lectura del texto y las preguntas. En dos estudios diferentes, Gil et al. (2015) y Salmerón et al. (2015) encontraron que los lectores con mayores habilidades de comprensión tendían a leer un mayor porcentaje de texto durante la primera lectura, lo que es considerado una estrategia eficaz en situaciones de lectura orientada a tareas. Los autores sugieren que los estudiantes que emplean esta estrategia posteriormente son capaces de localizar información relevante de una manera más eficiente que aquellos que leen el texto parcialmente, por encima o pasan directamente a las preguntas (Cataldo y Oakhill, 2000; Vidal-Abarca et al., 2010).

2.3.2. Construcción del modelo de tarea

Respecto a las diferencias en la comprensión de la pregunta, algunos estudios han demostrado que los estudiantes con menores habilidades de comprensión tienen problemas para formar una representación coherente de las demandas de la tarea, lo cual tiene consecuencias en el proceso de búsqueda y en el éxito en la tarea (Cerdán et al., 2009; Reynolds, Shepard, Lapan, Kreek y Goetz, 1990; Vidal-Abarca et al., 2010). Entender una pregunta implica, por una parte, integrar proposiciones para formar una representación coherente de las demandas de la tarea. Algunos estudios han encontrado que los estudiantes con bajas capacidades de comprensión tienen dificultades para integrar proposiciones (e.g., Long, Oppy y Sheely, 1997, Rubman y Waters, 2000), lo que les lleva a formar pobres representaciones mentales de un texto.

Ocasionalmente, los estudiantes con mayores niveles de comprensión pueden mostrar dificultades para integrar ideas, pero tienden a monitorizar su comprensión y a tomar medidas para superar estas dificultades y facilitar su comprensión, como por ejemplo, releer la información que no se ha comprendido. Vidal-Abarca et al. (2010) evaluaron, mediante el *paradigma de detección de errores* (Hacker, 1998; Otero, 2002; Otero y Campanario, 1990), las habilidades de monitorización de la comprensión de preguntas en estudiantes de Secundaria. Para ello, pidieron a los estudiantes que leyeran textos y respondieran preguntas en las que habían introducido contradicciones. Estos autores analizaron las diferencias individuales en este proceso y encontraron que los estudiantes con mayor nivel de comprensión detectaron un mayor número de inconsistencias en el enunciado de la pregunta y obtuvieron un mejor rendimiento que aquellos con menor nivel de comprensión. Así, los autores concluyeron que los lectores con una menor capacidad de comprensión construyen peores representaciones mentales y monitorizan peor su comprensión de la pregunta dado que no son capaces de identificar las dificultades que presentan durante la comprensión de las mismas. Otros estudios también han encontrado que los lectores con bajas capacidades de comprensión detectan las contradicciones menos frecuentemente que los que tienen buenas capacidades, indicando una monitorización inefectiva de su comprensión (August, Flavell y Clift, 1984; Ehrlich, Remond y Tardieu, 1999; Zabrocky y Ratner, 1992).

Las dificultades en la monitorización de la comprensión no son banales, dado que una estudiante que no es consciente de que presenta dificultades en su comprensión, no será capaz de tomar medidas para remediar esa falta de comprensión. Es por ello que la monitorización de la comprensión resulta una habilidad fundamental para que el lector

sea capaz de auto-regular sus procesos cognitivos con el fin de lograr una lectura competente. Así lo muestran Martínez, Vidal-Abarca, Gil y Gilabert (2009), quienes examinaron las estrategias empleadas por estudiantes de 5° curso de Primaria y 1er y 3er curso de Secundaria durante el proceso de contestación a preguntas en una prueba en ordenador. Estos autores encontraron diferencias significativas en las estrategias empleadas por estudiantes más y menos competentes durante la lectura de las preguntas. Mientras que los estudiantes con un rendimiento medio y alto dedicaban más tiempo a la comprensión de las preguntas más difíciles y las releían más veces, los estudiantes menos competentes no adaptaban su comportamiento a la dificultad de la pregunta (mantenían constante la velocidad de lectura y el número de lecturas del enunciado de la pregunta), mostrándose escasamente estratégicos. Los autores concluyen que los resultados pueden atribuirse a una incapacidad de los estudiantes menos competentes para percibir diferencias en la dificultad de la pregunta o a la ausencia de recursos cognitivos o estrategias.

2.3.3. Auto-regulación de las decisiones de búsqueda en el texto

En cuanto a la auto-regulación de las decisiones de búsqueda (esto es, decidir si se necesita consultar el texto o se puede responder la pregunta usando el propio conocimiento), encontramos multitud de estudios que analizan las diferencias individuales en la precisión de la monitorización en tareas de aprendizaje. Como hemos mencionado anteriormente, las decisiones de buscar en el texto o recurrir al propio conocimiento vienen precedidas de un proceso de monitorización en el que el estudiante evalúa su propio nivel de conocimiento para responder a la pregunta (Vidal-Abarca et al.,

2010). Tal y como hemos mencionado, esta evaluación del propio conocimiento ha sido estudiada tradicionalmente mediante juicios de aprendizaje y comparada con el rendimiento real del estudiante a fin de medir la precisión de la monitorización que este hace de su aprendizaje. Sin embargo, los resultados de estos estudios no son completamente concluyentes en lo que respecta a las diferencias individuales, ya que algunos estudios encuentran diferencias entre estudiantes con niveles altos y bajos de habilidad verbal y habilidades de comprensión (Glover, 1989; Grabe, Bordages y Petros, 1990; Hacker, Bol, Horgan y Rakow, 2000; Maki, 1998) mientras que otros estudios no hallan estas diferencias (Lin, Moore y Zabucky, 2001; Maki, Jonas y Kallod, 1994). En general, los estudios que encuentran diferencias individuales muestran que los estudiantes con menor nivel de comprensión o habilidad verbal suelen juzgar su comprensión por encima de su rendimiento real (creen saber más de lo que saben), mientras que los estudiantes con mayor nivel de comprensión suelen ser más precisos en su predicción (Glover, 1989; Maki, 1998; Maki et al., 2005). Esto tiene consecuencias importantes en los procesos de auto-regulación, dado que una evaluación del nivel de comprensión poco precisa, en la que el estudiante cree saber más de lo que realmente sabe, puede llevar a tomar medidas inadecuadas para alcanzar los objetivos de aprendizaje (e.g., no revisar el material).

En situaciones de lectura orientada a tareas, los estudios llevados a cabo por Vidal-Abarca y colaboradores, (Mañá et al., 2009; Ramos y Vidal-Abarca, 2013, Vidal-Abarca et al., 2010) analizan las diferencias individuales en la precisión de las decisiones de no buscar información antes de responder una pregunta. Vidal-Abarca et al. (2010) encontraron que estudiantes de 2º de ESO con menores niveles de comprensión tendían a

responder de manera incorrecta cuando decidían no buscar en el texto antes de contestar, evidenciando una escasa precisión de la monitorización, mientras que los estudiantes con altas capacidades de comprensión tendían a dar una respuesta correcta cuando decidían no buscar, indicando una mayor precisión de la monitorización. En otro estudio, Maña et al. (2017) encontraron que tanto los estudiantes con mayor capacidad de comprensión como aquellos con menor capacidad solían tomar decisiones incorrectas respecto a la decisión de no buscar, fallando aproximadamente la mitad de las preguntas en las que tomaban esta decisión. Por otra parte, Martínez et al. (2009) encontraron que los estudiantes menos competentes tomaban menos decisiones de búsqueda, especialmente cuando tenían que responder preguntas de dificultad elevada, mientras que los estudiantes más competentes incrementaban sus decisiones de búsqueda a medida que aumentaba la dificultad de las preguntas. Los autores atribuyen este resultado a que los estudiantes menos competentes podrían percibirse incapaces de responder preguntas de alto nivel, lo que podría haberles llevado a desistir en sus esfuerzos.

Finalmente, en un estudio llevado a cabo por Ramos y Vidal-Abarca (2013), estudiantes de 1º y 2º de ESO con altas y bajas capacidades de comprensión leyeron un texto y respondieron preguntas sobre el mismo. Antes de cada pregunta, los estudiantes debían indicar con un JOL de 0% a 100% la seguridad de responder correctamente la pregunta sin consultar el texto. Los resultados concluyeron que los porcentajes no diferían lectores con altas y bajas capacidades de comprensión, resultado similar al encontrado por Vidal-Abarca et al. (2010). Sin embargo, al comparar las decisiones de relectura asociadas a cada porcentaje de seguridad, los autores encontraron diferencias entre ambos grupos. Por un lado, los estudiantes con baja comprensión tendieron a no buscar cuando

la seguridad de responder correctamente sin buscar era del 60% o mayor. Sin embargo, los estudiantes con alta comprensión tomaron esta misma decisión cuando su seguridad de responder correctamente sin buscar era del 80% o superior. Los autores concluyeron que los estudiantes con baja comprensión se conforman con un nivel subjetivo de comprensión moderado (i.e., JOL 60%), lo que les lleva a decidir no buscar, mientras que los estudiantes con alta comprensión necesitan un nivel subjetivo de comprensión más elevado (i. e., JOL 80%) para decidir no buscar.

2.3.4. Auto-regulación del proceso de búsqueda

Por último, una gran cantidad de literatura confirma la existencia de diferencias individuales en el proceso de búsqueda de información (Cataldo y Oakhill, 2000; Cerdán et al., 2011, 2009; Reynolds, Trathen, Sawyer y Shepard, 1993; Vidal-Abarca et al., 2010). Como se ha descrito anteriormente, una vez que el estudiante decide volver al texto para buscar la información que le permitirá responder a la pregunta, éste debe localizar y procesar la información a priori relevante, para después evaluar su relevancia con respecto a las demandas de la tarea.

Cataldo y Oakhill (2000) revelaron que los lectores con mayor nivel de comprensión realizaban búsquedas más estratégicas que los que poseen menor nivel. Estos autores encontraron que los alumnos con menor nivel de comprensión leían todo el texto desde el principio hasta el final en lugar de buscar directamente en el lugar donde se encontraba la información relevante, tal y como los estudiantes con mayor nivel de comprensión hacían. Vidal-Abarca et al. (2010) también demostró que los lectores con mayores habilidades de comprensión usaban información relevante para responder las

pregunta con mayor frecuencia que los lectores con menores habilidades (es decir, detenían su búsqueda cuando encontraban información relevante y se dirigían a responder la pregunta para elaborar la respuesta a partir de esa información). En otro estudio similar, Cerdán et al. (2011) encontraron que los estudiantes con menor nivel de comprensión dedicaban más tiempo a procesar información no relevante. Sin embargo, no encontraron diferencias en el número de vistas a información relevante y no relevante durante la búsqueda de información, ni en el tiempo dedicado a leer información relevante. Otros autores tampoco han encontrado diferencias entre estudiantes con mayor y menor nivel de comprensión en el tiempo dedicado a lectura de información relevante (Bliss, 1984; Reynolds et al., 1993).

Existen varios factores que explican las diferencias en el éxito de los estudiantes para localizar y usar información relevante para responder preguntas. Por una parte, los estudiantes con menor nivel de comprensión realizan un procesamiento superficial de la información (Hannon y Daneman, 2001, 2004). Estos estudiantes tienen dificultades para integrar información de diferentes partes del texto (Long et al., 1994, 1997; Rubman y Waters, 2000), por lo que tienden a realizar menos inferencias durante la lectura (Magliano y Millis, 2003; Magliano, Wiemer-Hastings, Millis, Muñoz y McNamara, 2002; Oakhill, Yuill y Donaldson, 1990). En consecuencia, muestran un rendimiento menor en preguntas que requieren realizar inferencias (Cerdán et al., 2009; Oakhill, 1984). Un procesamiento superficial de la información lleva a los estudiantes con menor nivel de comprensión a guiarse por claves más superficiales durante la búsqueda, como la coincidencia de palabras del enunciado de la pregunta y el texto, una estrategia que no siempre resulta útil. Cerdán et al. (2009) estudiaron las estrategias de selección de

información de estudiantes de 4º de ESO con mayor y menor nivel de comprensión en una tarea de contestación a preguntas. Para evaluar si los estudiantes se dejaban guiar por pistas superficiales en la búsqueda de información, introdujeron en el enunciado de algunas preguntas palabras que coincidían con información textual distractora (no relevante para responder esa pregunta). Los autores encontraron que los estudiantes con mayores habilidades de comprensión eran capaces de seleccionar la estrategia correcta de selección de información y de descartar las pistas engañosas que podrían activar erróneamente estrategias superficiales de emparejamiento de palabras. Sin embargo, los estudiantes con menores habilidades de comprensión fueron seducidos por estas pistas falsas e incorporaron información errónea en sus respuestas con mayor frecuencia que los estudiantes con habilidades de comprensión superiores. Aunque estos últimos también se dejaban guiar inicialmente por pistas superficiales, eran capaces de descartarlas y posteriormente visitaban otras partes del texto antes de responder.

Raphael, Winograd y Pearson (1980) estudiaron la capacidad de los estudiantes para localizar información para responder preguntas, así como las diferencias individuales entre lectores con diferentes habilidades de comprensión para identificar la información requerida por una tarea. Estos autores diferenciaron entre tres tipos de relaciones pregunta-respuesta (QARs) basada en la taxonomía de Pearson y Johnson (1978): textuales explícitas, en las cuales la información para responder la pregunta se encontraba explícita en el texto; textuales implícitas, en las que la información se encuentra en el texto pero requiere integración de frases, párrafos o páginas; o implícitas, en las que la información para responder la pregunta se encuentra únicamente en los conocimientos del lector. Los autores encontraron que los lectores más competentes

tendían a ser más sensibles a las diferentes demandas de información de los tres tipos de relaciones pregunta-respuesta (QARs).

Todos los estudios presentados parecen indicar que las habilidades de comprensión juegan un papel esencial en la mayoría de procesos implicados en el uso de textos para responder preguntas. Los estudiantes con mayor nivel de comprensión suelen emplear estrategias más sofisticadas, relacionadas a su vez con el éxito en situaciones de lectura orientada a tareas. Por su parte, los estudiantes con menos capacidades de comprensión presentan dificultades para monitorizar y auto-regular su conducta en los puntos clave de estas situaciones. Una decisión especialmente crítica en la que estudiantes con altas y bajas capacidades de comprensión parecen presentar dificultades es la decisión de búsqueda (Mañá et al., 2017).

Para concluir este apartado, podemos decir que usar textos para responder preguntas implica una serie de acciones y decisiones que dependen de habilidades cognitivas y meta-cognitivas y que tienen un impacto en el rendimiento final. Las habilidades de monitorización y auto-regulación juegan un papel crítico en situaciones de lectura orientada a tareas. Una monitorización precisa es la base para una auto-regulación apropiada. Por tanto, parece necesario que los estudiantes sean capaces de distinguir cuándo tienen suficiente información para responder una pregunta de memoria y cuándo no, así como distinguir cuándo están entendiendo una pregunta o la información del texto y cuándo no. Esto tiene importantes consecuencias para los procesos de auto-regulación ya que una evaluación poco precisa de la necesidad de información o de la propia comprensión puede llevar a tomar decisiones poco adecuadas que pueden repercutir en el éxito en la tarea (Winne y Hadwin, 1998). Parece por tanto necesario otorgar importancia

a la adquisición de estrategias de monitorización y auto-regulación por parte de los estudiantes, especialmente en lo que respecta a los estudiantes con menores niveles de comprensión, quienes muestran los mayores déficits en el uso de estrategias meta-cognitivas (e.g., Garner, 1987; Pressley y Afflerbach, 1995; Pressley y Ghatala, 1990). La literatura sugiere que los estudiantes pueden mejorar sus habilidades de monitorización y auto-regulación mediante la enseñanza de estrategias meta-cognitivas (Huff y Nietfeld, 2009; Malone y Mastropieri, 1991; Raphael, et al., 1980; Schraw, 1998).

3. LA ENSEÑANZA DE ESTRATEGIAS PARA USAR TEXTOS A FIN DE RESPONDER PREGUNTAS

Existe escasa investigación acerca de la enseñanza de la competencia lectora, ya que, como se ha indicado previamente, se trata de una concepción de la lectura bastante reciente. Tradicionalmente, la investigación en este ámbito se ha centrado en la concepción clásica de comprensión lectora, caracterizada por la construcción del significado del texto durante la lectura del mismo. Sin embargo, tal y como se ha apuntado anteriormente, este trabajo se centra en los procesos implicados en el uso de textos para contestar preguntas, los cuales, ineludiblemente incluyen procesos de comprensión de la información textual. Por ello, proporcionaremos en primer lugar una visión general sobre la enseñanza de procesos de comprensión lectora, para posteriormente revisar la literatura sobre enseñanza de estrategias de búsqueda y localización de información en textos expositivos, uno de los componentes de la contestación a preguntas a partir de un texto disponible.

3.1. Enseñanza de la comprensión lectora

La instrucción en comprensión lectora en las escuelas ha sido tradicionalmente escasa, tal y como Durkin (1978-1979) concluyó en su estudio observacional sobre la cantidad y tipo de instrucción que se llevaba a cabo en las escuelas. Durkin puso de manifiesto que el tiempo dedicado a evaluar la comprensión de la lectura, normalmente a través de la contestación a preguntas, superaba con creces el destinado a enseñar cómo comprender un texto. Es decir, los maestros y maestras no enseñaban habilidades que pudieran ser usadas durante la lectura para comprender lo que se estaba leyendo ni para lograr aprender información de un texto. En su defecto, la enseñanza de la lectura se limitaba a realizar preguntas a los estudiantes y evaluar si la respuesta era correcta. Detrás de este método de instrucción se encontraba la creencia de que, si los estudiantes practicaban la lectura el tiempo suficiente, mejorarían su comprensión. El trabajo de Durkin coincidió con el inicio de una época de proliferación en la investigación sobre procesos básicos comprensión lectora y sobre vías de mejora de su enseñanza (Kintsch, 1974; Meyer, 1975; Rumelhart, 1977).

Una de las aproximaciones más influyentes corresponde a la enseñanza explícita. Desde 1979, una gran cantidad de estudios se han centrado en comparar el enfoque tradicional empleado para enseñar comprensión lectora (esto es, practicar la contestación de preguntas y evaluar el resultado) con enfoques más explícitos de enseñanza. La idea que subyace a la enseñanza explícita es que se puede mejorar la comprensión de los estudiantes enseñándoles a usar estrategias cognitivas específicas o a razonar estratégicamente cuando encuentran dificultades para comprender los textos. El término *estrategias* ha sido definido como acciones cognitivas o conductuales que se ponen en

marcha para lograr un objetivo, como puede ser mejorar la comprensión (Graesser, 2007). El fin último de la enseñanza explícita de estrategias es, por tanto, lograr una lectura competente y auto-regulada por parte de los estudiantes.

Por ejemplo, Duffy y Roehler (1989) llevaron a cabo una intervención con estudiantes de tercer curso de primaria en la que proporcionaron modelado en estrategias de comprensión y explicaciones sobre cómo aplicar tales estrategias. Los maestros supervisaban la ejecución de los estudiantes y proporcionaban retroalimentación sobre el uso de la estrategia. Cuando era necesario, los maestros proporcionaban de nuevo instrucción en el uso de la estrategia y explicaban de nuevo cómo aplicarla. Los estudiantes que recibieron este entrenamiento obtuvieron mejores puntuaciones en medidas estandarizadas de comprensión lectora que los alumnos que no recibieron este entrenamiento. Gordon y Pearson (1983) también desarrollaron un entrenamiento de 8 semanas dirigido a mejorar la elaboración de inferencias por parte de los alumnos. Este entrenamiento consistía en realizar cuatro subtareas para cada tarea inferencial: a) realizar una pregunta inferencial, b) responderla, c) encontrar pistas en el texto que apoyen la inferencia, e d) indicar cómo llegar desde las pistas a la respuesta. El entrenamiento se llevó a cabo a lo largo de cuatro etapas que iban incrementando gradualmente la responsabilidad del alumno sobre la tarea y reduciendo la del profesor, pasando de un modelado a una práctica independiente.

Una segunda línea de investigación surgió del marco de la meta-cognición (Baker y Brown, 1984; Garner, 1988), definida como el conocimiento que uno tiene sobre los propios procesos cognitivos y la regulación de la propia actividad cognitiva (Brown, 1978; Flavell, 1979). El giro meta-cognitivo contribuyó a poner de manifiesto que la

lectura implica tipos de conocimiento diferentes (Paris, Lipson y Wixson, 1983). En primer lugar, el conocimiento declarativo o conocer “qué”, es decir, nuestro conocimiento del mundo. En segundo lugar, el conocimiento procedimental o conocer “cómo”, el cual incluye todas las estrategias que usamos para monitorizar, evaluar y mejorar nuestra comprensión. Paris et al., (1983) argumentaron que a estos dos tipos de conocimiento debía añadirse el conocimiento condicional o saber “cuándo” y “por qué” debemos poner en marcha una determinada estrategia y no otra, para mejorar nuestra comprensión. Este conocimiento condicional es esencial para un uso amplio y adecuado de las estrategias (Baker y Brown, 1984; Borkowski, Carr, Rellinger y Pressley, 1990; Lorch, Lorch y Klusewitz, 1993; O'Sullivan y Pressley, 1984).

Algunos autores han intentado conectar la investigación empírica con la práctica y se han centrado en diseñar y elaborar programas instruccionales para mejorar la comprensión lectora de los estudiantes incrementando sus habilidades meta-cognitivas y el uso de estrategias efectivas. El objetivo era proporcionar a los estudiantes herramientas que pudieran emplear durante la lectura para facilitar su comprensión.

Raphael y Pearson (1982) desarrollaron una metodología para enseñar a estudiantes de últimos cursos de Primaria y primeros cursos de Secundaria a distinguir tipos de preguntas en función de dónde podían encontrar la respuesta a las mismas. Esta metodología fue denominada Relaciones Pregunta-Respuesta (*Question Answering Relationships* o QAR, en inglés) y diferenciaba tres tipos de relaciones pregunta-respuesta (QARs) basadas en la taxonomía desarrollada por Pearson y Johnson (1978): *relaciones textuales explícitas*, en las que la información para responder la pregunta se encuentra explícita en el texto; *relaciones textuales implícitas*, en las que la información se

encuentra en el texto pero requiere integrar información contenida en diferentes frases, párrafos o páginas; o *relaciones implícitas*, en las que la información para responder la pregunta no se encuentra en el texto sino que es el lector quien debe obtenerla usando sus propios conocimientos. El programa de intervención consiste en modelar y enseñar de manera explícita este tipo de relaciones pregunta-respuesta. Para lograr que los estudiantes fueran conscientes de estas relaciones y lograran identificar dónde podían encontrar la respuesta a una pregunta, los autores transformaron estas relaciones pregunta-respuesta en estrategias para responder preguntas. Los estudiantes que fueron entrenados con este programa mejoraron no sólo su comprensión, sino su capacidad para reconocer los tipos de pregunta y para identificar la estrategia correcta para responderlas (Raphael y McKinney, 1983; Raphael y Pearson, 1982). Asimismo, este entrenamiento fue más efectivo en estudiantes con niveles medios y bajos de comprensión lectora, especialmente en preguntas de tipo implícito (Raphael y McKinney, 1983). Estos estudios muestran que el conocimiento de la relación entre las preguntas de comprensión y las fuentes de información para responderlas constituye una habilidad meta-cognitiva particularmente valiosa.

Otra metodología desarrollada a partir de la línea de investigación en meta-cognición fue la Enseñanza Recíproca (*Reciprocal Teaching* o RT, en inglés) (Palincsar y Brown, 1984). Esta metodología propone un procedimiento de enseñanza en el que el profesor, mediante el modelado y la práctica guiada, enseña de manera explícita cuatro estrategias de comprensión y monitorización: resumir, elaborar preguntas, clarificar dificultades y predecir el contenido del texto. Estas estrategias tienen una función doble: *resumir* y *preguntar* exigen que los alumnos identifiquen las ideas centrales del texto y,

además, que comprueben si han entendido el texto; *clarificar* requiere evaluar de manera crítica la lectura; mientras que *predecir* involucra a los estudiantes en la elaboración de inferencias. Además, las cuatro estrategias implican la activación de conocimiento previo por parte del lector. Los profesores y los alumnos establecen un diálogo sobre el contenido de los textos, así como el valor de las estrategias que están usando. De esta manera, el profesor va guiando a los alumnos en la práctica de estas estrategias, quienes poco a poco van tomando protagonismo hasta que son capaces de realizar el proceso por sí mismos. El método de enseñanza recíproca ha sido reconocido por muchos investigadores y profesores como un valioso método de enseñanza por tratarse de una forma de entrenamiento sistemático en estrategias que ayuda a los lectores menos eficientes a mejorar su comprensión lectora y a convertirse en lectores independientes (Duffy, 2002; Palincsar y Brown, 1984; Soonthornmanee, 2002).

Finalmente, una orientación transaccional de la enseñanza de estrategias surgió como respuesta a las críticas a la enseñanza de estrategias aisladas y al escaso énfasis puesto en las propiedades holísticas de la lectura. Esta orientación, denominada instrucción transaccional (*Transactional Strategy Instruction*, TSI de ahora en adelante; Pressley et al., 1992) parte de la base de que, para convertirse en lectores independientes, los estudiantes deben aprender a coordinar la aplicación de múltiples estrategias de comprensión. En la TSI, en primer lugar, los profesores definen, explican y modelan el uso de varias estrategias, enfatizando cuándo son de utilidad y cómo pueden ayudarles. Para ello, los profesores utilizan la metodología de pensar en voz alta, mediante la cual comparten el proceso que su pensamiento sigue para elegir las estrategias y evaluar su utilidad. En una segunda fase, los estudiantes practican la aplicación de las estrategias

bajo la guía del profesor, quien realiza preguntas como “¿qué estrategia podrías usar aquí?”, “¿te resulta útil?”, o “¿cómo supiste lo que debían hacer?”. En la última fase, el estudiante asume la responsabilidad de seleccionar y aplicar las estrategias. La eficacia de la TSI ha sido evidenciada en numerosos estudios empíricos (e.g., Brown, El-Dinary, Pressley y Coy-Ogan, 1995; Brown, Pressley, Van Meter y Schuder, 1996). En un estudio cuasi-experimental de un año de duración, Brown et al. (1996) compararon la eficacia de una instrucción TSI con otra instrucción más tradicional en una muestra de estudiantes con bajo nivel de comprensión lectora de segundo curso de primaria. Los estudiantes que habían sido entrenados bajo la TSI mostraron un mayor conocimiento de estrategias de comprensión, usaron más estrategias por sí mismos, puntuaron mejor en el recuerdo del contenido de una historia y obtuvieron un mejor resultado en el subtest de comprensión de una prueba estandarizada.

Otros estudios también han mostrado los efectos positivos de entrenar a los estudiantes en la mejora de sus habilidades meta-cognitivas y el uso efectivo de estrategias (e.g., Garner et al., 1983; Huff y Nietfeld, 2009; Paris, Newman y McVey, 1982; Raphael y McKinney, 1983).

En el informe del National Reading Panel (2000), el cual recoge y evalúa la investigación actual sobre enseñanza de la lectura, se identificaron seis estrategias que han mostrado ser eficaces para mejorar la comprensión de los estudiantes: (a) monitorizar la propia comprensión, (b) usar herramientas para representar visualmente las ideas principales de un texto, (c) identificar la estructura de un texto, (d) evaluar la comprensión con retroalimentación inmediata, (e) responder preguntas sobre un texto, y (f) resumir las ideas principales. Los programas de instrucción que implementan estas estrategias han

resultado beneficiosos para estudiantes con dificultades de comprensión (e.g., de Bruin, Thiede, Camp y Redford, 2011; De Corte, Verschaffel y van de Ven, 2001; Gersten, Fuchs, Williams y Baker, 2001).

3.2. Enseñanza de estrategias de búsqueda y localización de información

Como hemos comentado en apartados anteriores, una concepción global de la competencia lectora incluye la capacidad de localizar información para usarla con propósitos varios. La búsqueda y localización de información textual es un tipo de demanda particular de la competencia lectora que requiere la puesta en marcha de estrategias diferentes a aquellas implicadas en la comprensión de un texto durante su lectura. Estas estrategias deben ser consideradas cuando se enseña a los estudiantes a usar textos para responder preguntas.

Gran parte de los estudios centrados en la lectura para localizar información se han basado en el modelo cognitivo de localización de información de Guthrie y Mosenthal (1987) y sus posteriores modificaciones (Dreher, 1992, Dreher y Guthrie, 1990; Guthrie, Weber y Kimmerly, 1993). Este modelo postula que, ante una tarea que requiere uso de información, el estudiante debe poner en marcha una serie de procesos (ver descripción del modelo en la sección 1.2.2 de este capítulo). Así, el estudiante puede auto-formularse una serie de preguntas asociadas a cada proceso con el fin de auto-regular el proceso de búsqueda, por ejemplo: qué información necesita, cómo está organizado el material en el que tiene que encontrar la información, si la información que necesita está en el lugar en el que está buscando, o si esa información es la que necesita, si necesita combinar esa información con otra o si tiene toda la información que necesita para responder la pregunta.

Varios estudios han demostrado que entrenar a los estudiantes en la auto-formulación de preguntas de este tipo puede mejorar su rendimiento en tareas de búsqueda de información, tanto en términos de precisión como en tiempo requerido para completar la tarea (Dreher y Brown, 1993; Dreher y Sammons, 1994). Dreher y Sammons (1994), por ejemplo, proporcionaron una serie de recordatorios a estudiantes de 5° curso de Primaria mientras buscaban la respuesta preguntas en un libro de texto. Los recordatorios tenían forma de pregunta, y alentaban a los estudiantes a planificar la búsqueda (e.g., “¿Hay palabras en esta pregunta que puedas usar para ayudarte a encontrar la respuesta?”), a mantener en la memoria el objetivo durante la búsqueda (e.g., “¿Qué información estás buscando?”); y cuando ofrecían una respuesta a la pregunta, se les recordaba que debían integrar la información que habían encontrado con el objetivo de la pregunta (e.g., “¿Crees que tienes toda la información necesaria para responder a la pregunta, o necesitas buscar un poco más?”). En este estudio, los estudiantes que recibieron estos recordatorios fueron capaces de localizar información relevante para responder a un mayor número de preguntas que aquellos estudiantes que no recibieron estos recordatorios. En otros estudios, Kobasigawa y colaboradores encontraron que estudiantes de Primaria y Secundaria incrementaban la velocidad y precisión de sus búsquedas cuando se les incitaba a leer el texto por encima (Kobasigawa, Lacasse y MacDonald, 1988; Kobasigawa, Ransom y Holland, 1980), a hacer uso de los encabezados (Kobasigawa et al., 1988), y a usar elementos de los libros de textos como las tablas de contenidos (Kobasigawa, 1983; Kobasigawa et al., 1988).

Los componentes del modelo de Guthrie y Mosenthal (1987) han servido de guía para el diseño de programas de intervención de localización de información basados en

la enseñanza directa de estrategias y que incorporan componentes meta-cognitivos. Por ejemplo, en los estudios de Symons, MacLatchy-Gaudet, Stone y Reynolds (2001) se enseñó a estudiantes de tercer, cuarto y quinto curso de Primaria a identificar términos indexados en un libro, a leer el texto por encima cuidadosamente, y a monitorizar en qué medida la información extraída cumplía con los objetivos de búsqueda. Estos estudiantes no solo aprendieron a localizar información, sino que transfirieron la estrategia a un material desconocido, indicando que los estudiantes habían desarrollado conocimientos meta-cognitivos transferibles sobre la localización de la información en el texto. Asimismo, estos autores encontraron que una enseñanza explícita en estrategias de localización de información era más efectiva que únicamente ofrecer orientación sobre la localización de información en un texto. Por último, los resultados de estos estudios mostraron que la instrucción que incorporaba un componente de monitorización (evaluar si la información localizada cumplía los objetivos de la tarea) resultaba más efectiva que aquella instrucción donde no se incluía.

La revisión de la literatura en enseñanza de estrategias de comprensión lectora y de búsqueda y localización de información permite formular algunas conclusiones generales válidas para la enseñanza tanto de estrategias de comprensión lectora como de competencia lectora. Estas conclusiones son por tanto aplicables al sistema de enseñanza específico cuya eficacia intentamos probar en este trabajo. Primero, parece necesario que los estudiantes reciban una enseñanza explícita de las estrategias objeto de aprendizaje y de su aplicabilidad en contextos significativos para los estudiantes (e.g., Brown, Campione y Day, 1981; Brown et al., 1996; Clarke, Snowling, Truelove y Hulme, 2010; Dole, Brown y Trathen, 1996; Elbro y Buch-Iversen, 2013; Pressley et al., 1992;).

Segundo, para que los estudiantes sean capaces de utilizar las estrategias de manera independiente, es imprescindible una práctica extensa guiada por el profesor (Good y Grouws, 1979; Hunter, 1982; Rosenshine y Stevens, 1986), en la que la responsabilidad del proceso vaya pasando gradualmente al estudiante (Pearson y Gallagher, 1983).

Tercero, parece necesario incluir un componente meta-cognitivo en la enseñanza de la competencia lectora con el fin de lograr que los alumnos sean capaces de auto-regular su propio proceso de resolución de tareas (Baker y Brown, 1984; Huff y Nietfeld, 2009; Raphael y Pearson, 1982; Schraw, 1998).

Cuarto, la retroalimentación frecuente y adaptada es un elemento fundamental en la enseñanza de estrategias (Bangert-Downs, Kulik, Kulik y Morgan, 1991; Brown et al., 1981; Llorens et al., 2014; Llorens, Vidal-Abarca y Cerdán, 2016). Estas cuatro características se han implementado en sistemas automatizados de enseñanza conocidos como sistemas tutoriales inteligentes que han comenzado a proliferar en las últimas décadas. Estos sistemas tienen algunas ventajas sobre los sistemas humanos de enseñanza (e.g., adaptación a las características de los aprendices, retroalimentación inmediata, o registro online del proceso de aprendizaje entre otras), y han sido la opción elegida en este trabajo. Además, se pueden concebir como productos tecnológicos para testar micro-modelos del proceso de enseñanza y aprendizaje en entornos muy definidos. La siguiente sección sintetiza investigación reciente con estos sistemas, con particular énfasis en aquellos centrados en las estrategias de comprensión.

4. SISTEMAS TUTORIALES INTELIGENTES

Los sistemas tutoriales inteligentes (*Intelligent Tutoring Systems* o ITS en inglés, STI a partir de ahora) son entornos de aprendizaje informatizados que incorporan modelos computacionales de las ciencias cognitivas, las ciencias del aprendizaje, la lingüística computacional, la inteligencia artificial, las matemáticas y otros campos que desarrollan sistemas inteligentes bien especificados computacionalmente (Graesser, Conley y Olney, 2012). Estos sistemas tutoriales ayudan a los estudiantes a adquirir conocimientos y habilidades mediante la implementación de algoritmos inteligentes que se adaptan al estudiante. Para ello, los STI registran las acciones y/o verbalizaciones que reflejan los estados psicológicos del estudiante (e.g., conocimientos de una materia, estrategias de aprendizaje, motivaciones, o emociones) y responden adaptativamente con una enseñanza individualizada.

Los STI han sido desarrollados con la intención de proporcionar al estudiante los beneficios instruccionales de un tutor humano. Según la literatura sobre enseñanza, cuando hablamos de tutor humano nos referimos a una forma individualizada de instrucción en la que solamente interactúan dos personas: el tutor y el estudiante. En la mayoría de casos, el tutor es experto en una materia y ayuda al estudiante a mejorar sus

conocimientos en la misma. Sin embargo, en ocasiones, el rol de tutor lo desempeña un igual de la misma edad (e.g., un compañero de clase), cuyo conocimiento de la materia es más o menos similar al del estudiante. Siendo el tutor experto en la materia o un igual con conocimientos similares al del estudiante, la enseñanza individual ha mostrado ser uno de los métodos más eficaces para ayudar a aprender a los estudiantes (Bloom, 1984; Cohen, Kulik y Kulik, 1982; Graesser, VanLehn, Rose, Jordan y Harter, 2001). Aunque no existe un gran cuerpo de evidencia sobre las razones que explican la eficacia de los tutores humanos, algunos estudios han mostrado que son los tutores cualificados los que logran mayores ganancias en el aprendizaje de sus alumnos, con tamaños del efecto entre 0.8 y 2.0 (Bloom, 1984; Chi, Roy y Hausmann, 2008; Slavin, Karweit y Madden, 1989; VanLehn, Graesser, Jackson, Jordan, Olney y Rose, 2007). Asimismo, VanLehn (2011) concluyó que son dos los elementos que posiblemente expliquen la eficacia de los tutores humanos. Uno de ellos es la retroalimentación inmediata y la otra es el andamiaje. Los tutores humanos proporcionan retroalimentación inmediata al estudiante tras cada contribución del mismo. Esto hace que el estudiante pueda modificar sus concepciones erróneas en el momento en que se advierte un error. Asimismo, los tutores humanos suelen proporcionar indicaciones o sugerencias que animan al estudiante a ir más allá de lo aprendido.

Pese a ser uno de los métodos más eficaces, la enseñanza individual de tutores humano presenta diversas desventajas, especialmente cuando tratamos de trasladarla al ámbito de la formación reglada. En primer lugar, la enseñanza individualizada no es una opción factible en las aulas. En España, el número medio de alumnos por aula ronda los 22 en Educación Primaria y los 25 en Educación Secundaria Obligatoria (Ministerio de

Educación, Cultura y Deporte, 2017). Por otra parte, existen problemas que afectan a la eficacia de los tutores humanos, como la escasa implementación de estrategias de enseñanza sofisticadas (e.g., modelado-andamiaje-desvanecimiento, enseñanza recíproca) que han mostrado ser efectivas en el campo de la educación o las ciencias del aprendizaje (Cade, Copeland, Person y D'Mello, 2008; Graesser, D'Mello y Person, 2009; Graesser, Pearson y Magliano, 1995). Asimismo, los tutores humanos presentan limitaciones para identificar de manera fiable los estados cognitivos del estudiante, es decir, conocen de una manera bastante superficial lo que el estudiante sabe y lo que no (también denominado modelo del estudiante). Esto también limita la posibilidad del tutor humano para responder de manera adaptativa con una instrucción individualizada (Chi, Siler y Jeong, 2004, Graesser et al., 1995). Por todo ello, no es de extrañar que muchos esfuerzos hayan sido dirigidos al desarrollo de sistemas tutoriales inteligentes que saquen el máximo rendimiento de las ventajas que ofrecen los tutores humanos.

4.1. Características y ventajas de los tutores inteligentes

Si analizamos las características de los tutores inteligentes, encontramos que uno de los componentes clave es el diagnóstico cognitivo del estudiante en tiempo real, o lo que se conoce como modelo de estudiante (Shute y Psotka, 1996; Sottolare, Graesser, Hu y Holden, 2013). Los STI han sido diseñados para capturar los estados cognitivos de los estudiantes de una manera precisa y detallada, y construir lo que se llama modelo de estudiante. Este modelo se construye mediante la recolección de información del estudiante (e.g., conocimientos, metas y preferencias) y se utiliza para adaptar la enseñanza a las necesidades del mismo (Brusilovsky y Peylo, 2003).

Otra característica relevante de los STI que explica en parte su eficacia es, al igual que en el caso de los tutores humanos, la inmediatez de la retroalimentación (Azevedo y Bernard, 1995; Hall, Hughes y Filbert, 2000). Por otra parte, la capacidad para adaptarse a la respuesta específica del alumno es otro elemento al que se le atribuye la eficacia de los STI (Sosa, Berger, Saw y Mary, 2011). Los STI ofrecen la posibilidad de registrar con precisión la actividad de los estudiantes y generar retroalimentación adaptada en el momento adecuado.

Asimismo, los STI ofrecen una serie de ventajas para el aprendizaje, en comparación la enseñanza tradicional en las aulas o la instrucción individual. Por ejemplo, los STI permiten que los estudiantes tengan control sobre el proceso de aprendizaje en términos de ritmo, secuencia, contenido de la instrucción o retroalimentación, lo que además puede aumentar el compromiso de los estudiantes y las expectativas de aprendizaje (Milheim y Martin, 1991). Por otra parte, los STI proporcionan mayores oportunidades de practicar habilidades complejas y recibir retroalimentación (Martin, Klein y Sullivan, 2007), así como un conjunto más amplio de ejemplos a los que un estudiante normalmente estaría expuesto en el aula. El desarrollo y la mejora de nuevas habilidades complejas, como habilidades de competencia lectora, por lo general requieren una cantidad significativa de práctica acompañada de retroalimentación formativa durante un período prolongado de tiempo (Duke y Pearson, 2002; Ericsson, Krampe y Tesch-Römer, 1993). Los STI proporcionan a los estudiantes oportunidades de práctica prolongada, individualizando la retroalimentación para ayudarles a reforzar y consolidar las nuevas habilidades aprendidas. Finalmente, una cuestión práctica es que los STI tienen la capacidad de proporcionar instrucción a muchos

más estudiantes de los que pueden abarcar un tutor humano. Además, esta instrucción proporcionada por los STI ofrece al estudiante un mayor número de interacciones con el sistema que con un solo maestro en un aula tradicional.

4.2. Sistemas tutoriales inteligentes basados en evidencia empírica

Aunque el interés educativo por los STI se vio incrementado a partir de los años 80, no fue hasta finales de los 90 cuando empezaron a proliferar estudios en los que se comparaba la eficacia de STI con otros métodos de enseñanza (Ma, Adesope, Nesbit y Liu, 2014). La eficacia de los STI ha sido evaluada en un amplio rango de niveles educativos, desde educación primaria hasta educación superior, y en una amplia variedad de áreas de conocimiento, como álgebra (Koedinger, Anderson, Hadley y Mark, 1997), física (Albacete y VanLehn, 2000), medicina (Woo et al., 2006), derecho (Pinkwart, Ashley, Lynch y Alevén, 2009), idiomas (Tsiriga y Virvou, 2004), comprensión lectora (Mostow et al., 2002), y habilidades meta-cognitivas (Mitrovic, 2003). Diversos meta-análisis y revisiones han concluido que los STI incrementan el aprendizaje en mayor medida que la enseñanza en el aula o que otros métodos de enseñanza tradicionales, como el uso de libros de textos o cuadernos de trabajo (e.g., Kulik y Fletcher, 2016; Ma, et al., 2014; Steenbergen-Hu y Cooper, 2014; Tamim, Bernard, Borokhovski, Abrami y Schmid, 2011; VanLehn, 2011).

La mayoría de los STI que han demostrado su eficacia hasta el momento se dirigen a la adquisición de conocimientos y habilidades como álgebra, geometría, lenguaje de programación (Cognitive TutorsTM: Anderson, Corbett, Koedinger y Pelletier, 1995; Koedinger, Anderson, Hadley y Mark, 1997; Ritter, Anderson, Koedinger y Corbett, 2007; ALEKS: Doignon y Falmagne, 1999), física (Andes, Atlas y Why/Atlas: VanLehn et al.,

2002; VanLehn et al., 2007), electrónica (SHERLOCK: Lesgold, Lajoie, Bunzo y Eggan, 1992), y tecnología de la información (KERMIT: Mitrovic, Martin y Suraweera, 2007). Algunos de ellos han progresado hasta el punto de ser implementados con éxito en el sistema educativo, como los Tutores Cognitivos, desarrollados por el Centro de Ciencias de Aprendizaje de Pittsburgh (Anderson et al., 1995; Koedinger et al., 1997; Ritter et al., 2007).

Los Tutores Cognitivos son entornos de resolución de problemas construidos en torno a un modelo cognitivo desarrollado por Anderson (1990), denominado control adaptativo del pensamiento (ACT, por sus siglas en inglés, o ACT-R, en su versión actualizada). Este modelo incluye una representación de los tipos de estrategias correctas e incorrectas que muestra un estudiante desde el nivel inicial del aprendizaje hasta el nivel más experto. El sistema identifica las estrategias empleadas por el estudiante y las compara con las representadas en el modelo cognitivo. De esta manera, es capaz de detectar los conceptos erróneos que subyacen a las actividades del estudiante, y proporcionar retroalimentación. Estos tutores también ofrecen ayudas y pistas al estudiante para ayudarlo a resolver los problemas. Los Tutores Cognitivos se han mostrado eficaces para mejorar el aprendizaje de los alumnos en una variedad de materias, incluyendo matemáticas, lenguaje de programación y genética (Anderson et al., 1995; Koedinger y Corbett, 2006; Ritter et al., 2007)

STI más recientes han sido desarrollados para abordar áreas del conocimiento con un fuerte componente verbal, como el Intelligent Essay Assessor (Foltz, Laham y Landauer, 1999; Landauer, 2007) y el e-Rater (Burstein, 2003), los cuales califican redacciones hechas por los alumnos de manera similar a un tutor experto. Algunos STI

han avanzado en esta línea promoviendo un diálogo con agentes virtuales mediante el uso del lenguaje natural, como DeepTutor (Rus, D’Mello, Hu y Graesser, 2013), My Science Tutor (Ward, Cole, Bolaños, Buchenroth-Martin, Svirsky y Weston, 2013), o AutoTutor, un tutor inteligente que ayuda a los estudiantes a aprender física newtoniana, informática y habilidades de pensamiento crítico mediante el diálogo (Graesser, Chipman, Haynes y Olney, 2005; Graesser, Dufty y Jeon, 2008; Graesser, Wiemer-Hastings, Wiemer-Hastings, Kreuz y Tutoring Research Group, 1999). Los diálogos de AutoTutor tratan de simular a los tutores humanos y están organizados en torno a preguntas y problemas que requieren razonamiento (e.g., si un coche y un camión chocan frontalmente, ¿en qué vehículo es mayor la fuerza del impacto? ¿Qué vehículo sufre el mayor cambio en su movimiento y por qué?). Este tutor proporciona retroalimentación al estudiante, le pide información adicional (e.g., ¿qué más?), le da sugerencias e identifica y corrige conceptos erróneos. Este sistema analiza automáticamente el lenguaje y el discurso del estudiante mediante la incorporación de los últimos avances en lingüística computacional y recuperación de la información, concretamente el análisis semántico latente (Landauer, McNamara, Dennis, y Kintsch, 2007; Millis, Kim, Todaro, Magliano, Wiemer-Hastings y McNamara, 2004). Múltiples estudios han probado la eficacia de AutoTutor para mejorar el aprendizaje, con un tamaño del efecto de entre .4 y 1.5 unidades de desviación típica (sigma), dependiendo de la medida de aprendizaje, la condición con la que se compare, la materia y la versión de AutoTutor empleada (Graesser, Moreno, Marineau, Adcock, Olney y Person, 2003; Person, Graesser, Bautista, Mathews y the Tutoring Research Group, 2001).

Aunque en el ámbito de la comprensión lectora son pocos los STI que han sido desarrollados y probados con éxito (e.g., iSTART, McNamara et al., 2004; ITSS, Wijekumar, et al., 2012), otros sistemas basados en computadora que no han sido calificados como tutores inteligentes también han mostrado mejoras significativas en las habilidades de comprensión de los estudiantes y en el uso de estrategias (e.g., 3D-Readers, Johnson-Glenberg, 2005; LoCoTex, Potocki et al., 2013).

Uno de los STI que más ha avanzado en la enseñanza de estrategias de comprensión es iSTART, un STI diseñado para mejorar las habilidades de comprensión lectora (Jackson y McNamara, 2013; McNamara et al., 2004). iSTART proporciona a los estudiantes instrucción en estrategias de comprensión lectora con el fin de ayudarles a superar la falta de conocimientos que puedan presentar sobre un tema y alcanzar así una comprensión profunda del contenido del texto. Para ello, iSTART entrena a los alumnos en el uso de auto-explicaciones durante la lectura de un texto. La auto-explicación se refiere al proceso de explicarse a uno mismo el significado del texto mientras se lee (Chi, De Leeuw, Chiu y LaVancher, 1994; McNamara, 2004). iSTART enseña cinco estrategias de comprensión: monitorización de la comprensión, predicción, parafraseo, elaboración de información e realización de inferencias puente. El proceso de auto-explicar hace explícita la comprensión que los estudiantes tienen del texto, lo cual les ayuda a aprender de manera más efectiva cómo usar las estrategias de comprensión (McNamara, 2004).

El entrenamiento con iSTART consta de dos fases: la fase de entrenamiento y la de práctica. Durante la fase de entrenamiento, un agente pedagógico virtual explica cada estrategia y ejemplifica el uso de las mismas mediante la auto-explicación de un texto de

ciencias. Una vez completada la fase de entrenamiento, los estudiantes practican la generación de auto-explicaciones con multitud de textos de ciencias a través de dos juegos. Los estudiantes reciben retroalimentación inmediata sobre la calidad de sus auto-explicaciones gracias a un algoritmo diseñado para reflejar la calidad de las conexiones que el estudiante establece entre la oración objetivo, la información textual previa y los conocimientos previos acerca del tema. Los estudiantes pueden ganar puntos y fichas con cada auto-explicación, lo que les permite utilizar nuevas características (por ejemplo, accesorios para el avatar del alumno y colores de fondo) y acceder a nuevos mini-juegos dirigidos a practicar la identificación de las estrategias de lectura que enseña iSTART. Todo ello tiene objetivo de mantener al estudiante implicado durante la práctica de estrategias, así como proporcionarles un sentimiento de control sobre el entorno del aprendizaje (Snow, Allen, Jacovina y McNamara, 2015).

iSTART se ha mostrado eficaz para mejorar la calidad de las auto-explicaciones y las habilidades de comprensión en estudiantes de educación secundaria y universitarios (Jackson y McNamara, 2013; McNamara et al., 2004; McNamara, O'Reilly, Best y Ozuru, 2006; McNamara, O'Reilly, Rowe, Boonthum y Levinstein, 2007; Snow et al., 2015). Esta mejora ha mostrado mantenerse una semana después de completar el entrenamiento, lo que sugiere que los efectos de iSTART no son de corta duración (Jackson y McNamara, 2013). Sin embargo, no todos los estudiantes se benefician de iSTART de la misma manera. En un estudio realizado por McNamara y colaboradores (2006), un grupo de 39 estudiantes de secundaria fueron asignados aleatoriamente a iSTART o a una condición control, en la que se les mostró brevemente cómo auto-explicar pero no recibieron entrenamiento en estrategias. Los resultados revelaron que los estudiantes de la condición

iSTART que tenían un mayor conocimiento sobre estrategias de comprensión mejoraron su rendimiento en las preguntas de comprensión más difíciles, mientras que los estudiantes con menos conocimientos estratégicos mejoraron su capacidad para responder principalmente preguntas de nivel superficial. Otro estudio con estudiantes de secundaria mostró que, tras 8 sesiones de entrenamiento con iSTART, los estudiantes menos competentes alcanzaron a los más competentes en la calidad de sus auto-explicaciones (Jackson y McNamara, 2013; Snow et al., 2014).

4.3. TuinLEC: Tutor Inteligente de Lectura

Como hemos comentado anteriormente, en la presente tesis vamos a analizar la eficacia de la nueva versión de TuinLEC, TuinLECweb, un STI desarrollado por el grupo Psicotext y la Estructura de Recerca Interdisciplinar (ERI) de Lectura de la Universitat de València. Hasta el momento, no se había desarrollado ningún STI para enseñar estrategias de lectura orientadas a tareas a estudiantes de habla hispana. En respuesta a ello, el grupo de investigación dirigido por Vidal-Abarca desarrolló TuinLEC con el fin de enseñar conocimiento estratégico y entrenar a los estudiantes en estrategias de monitorización y auto-regulación que pudieran mejorar su competencia lectora. TuinLEC se compone de ocho lecciones estructuradas en una fase de enseñanza explícita y otra de práctica independiente. En la primera fase, dos avatares explican, demuestran y modelan el uso de estrategias de lectura orientada a tareas (ver Figura 4). En la fase de práctica, estas estrategias se practican conjuntamente a través de la lectura de textos y contestación a preguntas de elección múltiple. En la fase de práctica, los alumnos cuentan con unas ayudas que pueden guiarles en la comprensión de la pregunta y en la localización de información (ver Figura 5). Tanto los textos como las preguntas se presentan con la

tecnología Read&Answer (ver una descripción completa en Vidal-Abarca, Martínez et al., 2011), la cual permite presentar textos y preguntas de forma enmascarada con el fin de registrar la secuencia de acciones del estudiante. De esta manera, es posible conocer el comportamiento estratégico del mismo (e.g., cantidad de texto leído inicialmente, decisiones de relectura, búsqueda de información relevante para responder, etc.) y ofrecer retroalimentación basada no solo en el rendimiento del estudiante sino en las estrategias empleadas por éste. Los estudiantes ganan puntos con cada respuesta correcta y obtienen recompensas al finalizar cada módulo con el fin de mantener la motivación y el compromiso con el entrenamiento.

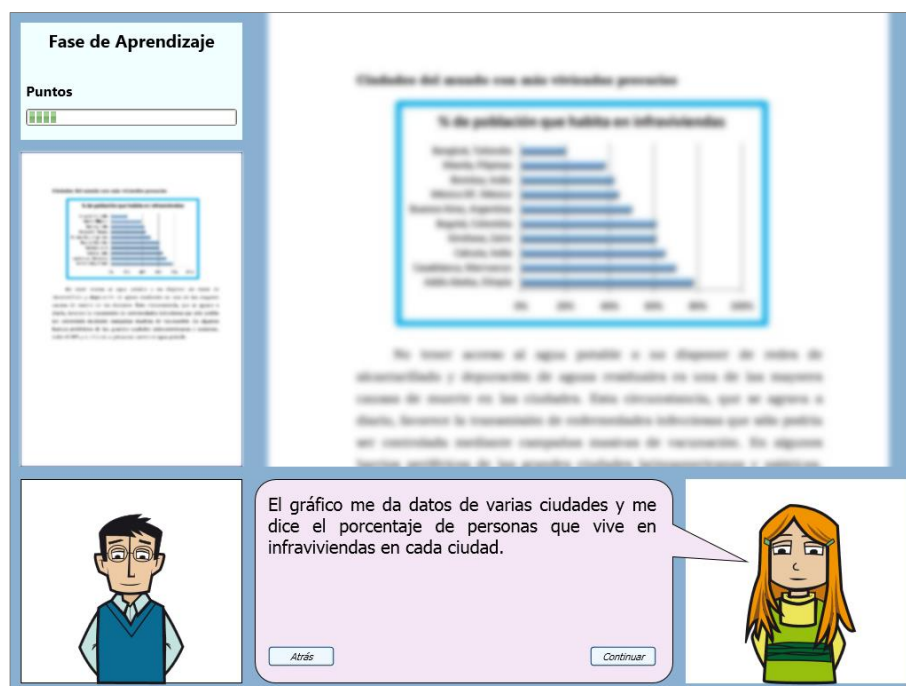


Figura 4. Pantalla de la fase de enseñanza de TuinLEC.

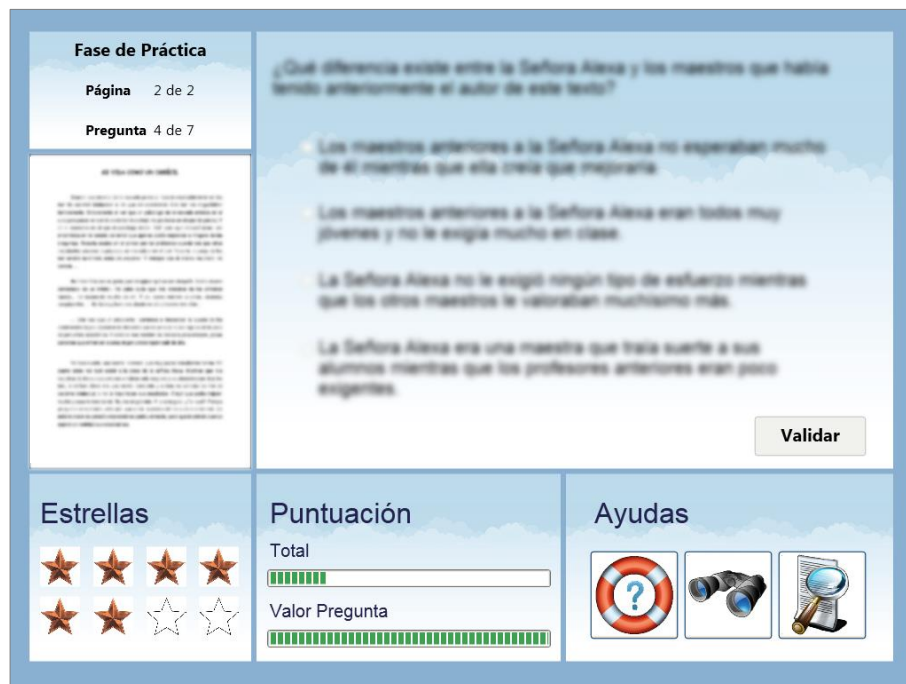


Figura 5. Pantalla de la fase de práctica de TuinLEC.

La eficacia de TuinLEC para mejorar la competencia lectora de los estudiantes ha sido demostrada en varios estudios. Vidal-Abarca et al. (2014) encontró que los estudiantes de 6° de Primaria que fueron entrenados con TuinLEC mejoraron su puntuación en una prueba estandarizada de competencia lectora en comparación con el grupo control. En otro estudio, Ramos (2014) comparó la eficacia de TuinLEC con una versión práctica de la herramienta similar a la fase de práctica de TuinLEC en la que los alumnos debían leer textos y responder preguntas, para lo que contaban con las mismas ayudas y retroalimentación que la versión original de TuinLEC. Aunque ambas intervenciones resultaron igualmente eficaces en términos de rendimiento, los estudiantes que habían sido entrenados con la versión original de TuinLEC mostraron más comportamientos estratégicos durante el entrenamiento (e.g., mayor porcentaje de lectura inicial, mayor número de decisiones de búsqueda).

Los estudios mencionados recogieron la opinión de estudiantes y profesores acerca de la herramienta mediante cuestionarios y entrevistas personales. Un análisis detallado de los resultados llevó al desarrollo de una versión mejorada de TuinLEC, la cual recibió el nombre de TuinLECweb. Tanto las mejoras llevadas a cabo como las características de la nueva herramienta desarrollada se describen en los apartados *5.2.1. Improvements in TuinLEC* y *5.2.2. Extensive description of TuinLECweb*, respectivamente.

5. EFFICACY OF TuinLECweb TO IMPROVE PERFORMANCE AND STRATEGIC DECISIONS IN QUESTION-ANSWERING SITUATIONS

Up to this point we have reviewed the most relevant literature on task-oriented reading and the main self-regulation strategies that determine students' reading literacy skills. A general theoretical framework and the most outstanding models of task-oriented reading have been presented, as well as the most common practices in comprehension instruction over the last decades. Finally, a review on intelligent tutoring systems in education has been carried out, with special emphasis in their advantages for learning. This literature review allows us to establish the objectives of this work.

5.1. General objective

The general objective of this work is to analyse the effectiveness of TuinLECweb to improve task-oriented reading performance and strategy use in young adolescents. Current research (e.g., Vidal-Abarca et al., 2010) has highlighted the need to provide the students with a repertoire of skills that lead them to become proficient and self-regulated readers. Whereas comprehension instruction has been extensively studied, teaching how

to use text to perform task has not received much attention. In this sense, TuinLEC has been shown to be effective in improving task-oriented reading performance (Ramos, 2014; Vidal-Abarca et al., 2014). These studies also revealed some limitations of TuinLEC, which lead to the development of an improved version, called TuinLECweb.

As it has been presented, using information to achieve goals is a constant demand, both in the school and in the adults' daily life (White et al., 2010), which involves specific cognitive and metacognitive processes besides reading comprehension (Cataldo & Oakhill, 2000; Rouet, 2006). In these task-oriented reading situations, students have to mainly self-regulate how to approach the text and the questions, when and what information to search, and how to search it, which involves strategic decisions (Rouet, 2006; Rouet et al., 2017). Unfortunately, previous research has shown that students tend to poorly self-regulate their decisions (Metcalf & Finn, 2008; Vidal-Abarca et al., 2010) and have problems assessing what text information is relevant to the task during the search process (Cerdán, et al., 2011; Vidal-Abarca et al., 2010). As it has been explained, these decisions impact students' success in the task (Gil et al., 2015; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017; Vidal-Abarca et al., 2011).

Intelligent Tutoring Systems (ITSs from now on) emerged as a solution to effectively provide strategy instruction due to its effectiveness to help students acquire skills by implementing intelligent algorithms that adapt to the student (Graesser et al., 2012). ITSs offer distinct advantages over traditional classroom teaching or human tutoring, and have been shown to be more effective in improving learning than classroom teaching or other traditional learning methods (e.g., Ma et al., 2014; Tamim et al., 2011; VanLehn, 2011). In this line, Vidal-Abarca and colleagues developed TuinLEC, an

intelligent tutor to teach strategic knowledge and train self-monitoring and self-regulation strategies in task-oriented reading situations (Vidal-Abarca et al., 2014). Its effectiveness to improve students' question answering performance has been demonstrated in several studies (Ramos et al., 2014; Vidal-Abarca et al., 2014). However, some inefficiencies were detected, which lead to the development of an improved version: TuinLECweb. The main improvements are briefly described in the next section.

As a consequence, a need for testing the efficacy of TuinLECweb emerged, along with new questions that previous studies with TuinLEC did not address. Previous studies focused on analysing the students' performance after training with TuinLEC; however, we are especially interested in analysing its effect on students' self-regulation strategies, besides performance. To do so, Read&Answer software was used to capture students' strategic decisions while reading texts and answering questions (Vidal-Abarca, Martínez et al., 2011). It records students' actions and transform them into predictive indices that are indicative of self-regulation strategies, as previous research indicates (Gil et al., 2015). Those indices are the percentage of text read initially, the number of search decisions, the monitoring accuracy of no-search decisions, the time reading relevant information and the use of that information to answer questions.

In addition, whereas previous studies with TuinLEC were useful to prove the effectiveness of TuinLEC in improving students' performance after the training, the long-term effects of an intervention with TuinLEC have not yet been proven. Therefore, one of the objectives of this work is to analyse whether instruction in task-oriented reading strategies has sustainable effects after the instruction has ended. Although the aim of teaching self-regulation skills lies in transfer towards future tasks, not many studies have

looked at the long-term effectiveness of interventions (de Boer, Donker, Kostons, & van der Werf, 2018; National Reading Panel, 2000).

Furthermore, knowledge about which students' characteristics affect the efficacy of the instruction is necessary. Since students often differ in multiple characteristics when face reading tasks, such as comprehension skills or strategy use (Cerdán et al., 2009; Vidal-Abarca et al., 2010), and knowing that these individual differences have an impact on task-oriented reading performance (Gil et al., 2015), it is important to analyse the differential effect that TuinLECweb have on students with different characteristics in order to detect which students benefit the most from this intervention.

Finally, knowledge about the mechanism of change of the intervention is necessary. We know that students improve their performance in question answering after training with TuinLECweb, but it is important to clarify the mediating processes that explain how these effects come about.

In order to achieve all these goals, we have designed two studies. The first one is a pilot study whose results guided the design of the second one. The specific objectives and hypotheses are presented independently in each study. In the following section we present TuinLECweb, the ITS that has been used in both studies to teach and train task-oriented reading strategies.

5.2. TuinLECweb

The previous studies with TuinLEC (Ramos, 2014; Vidal-Abarca et al., 2014) were useful to identify a number of inefficiencies, as shown by interviews with students and teachers, and answers to *ad hoc* questionnaires and interviews apart from the opinion questionnaires on satisfaction, usability and self-efficacy. In these *ad hoc* questionnaires

students were asked to rate several aspects of TuinLEC and to specify what they did like and dislike about the system or what could be improved. Although they indicated an overall satisfaction with TuinLEC, students also indicated dissatisfactions mainly related to the system's usability and their little active role in the learning phase. In light of these results and new findings from other research studies (e.g., Cerdán et al., 2011; Llorens et al., 2014), changes were made in a second version of TuinLEC called TuinLECweb.

In what follows, we first describe the objectives that guided the development of TuinLECweb towards the goal of increasing its effectiveness. Secondly, an extensive description of TuinLECweb is provided.

5.2.1. Improvements in TuinLEC

The first set of modifications concerns the students' involvement in the explicit teaching phase. Previous studies with TuinLEC (Ramos, 2014) showed that the students' satisfaction was higher when they based the training only in the practice rather than in the combination of explicit instruction and practice. We took several steps to increase students' active participation while maintaining the explicit teaching. First, agents' explanations were reduced and their dialogs during the modeling were condensed. Second, students' practice was increased by introducing additional tasks throughout the modeling. Finally, the variety of these activities was extended. Apart from multiple-choice questions, two more activities were included: (a) a pairing task, which consists in two columns with items that have to be matched up (e.g., the macro-idea to the corresponding paragraph), and (b) a text selection task, consisting in forcing children to select the information they consider relevant to answer the question (Vidal-Abarca et al.,

2014). The selection task was also included in the practice phase as a failure-dependent supportive tool.

The second set of modifications concerns the system's usability. One of the students' complaints in the previous studies was that they could not go back to revise their answer if they wanted to. To give that possibility, we added the "back" button in the learning phase, so that students could reread previous explanations, check their responses or revise the feedback received. Another modification aimed at improving TuinLECweb's usability was to change the system's interface integrating text and questions on the same screen (see Figure 6) rather than on separated screens, as it was in the first version (see Figure 5). As a result, the distribution of the elements on the screen was also modified, as shown in the Figure 6. Thus, the text and the question take up most of the screen, while the remaining elements (i.e., help tools and score) have been moved to a less central part.

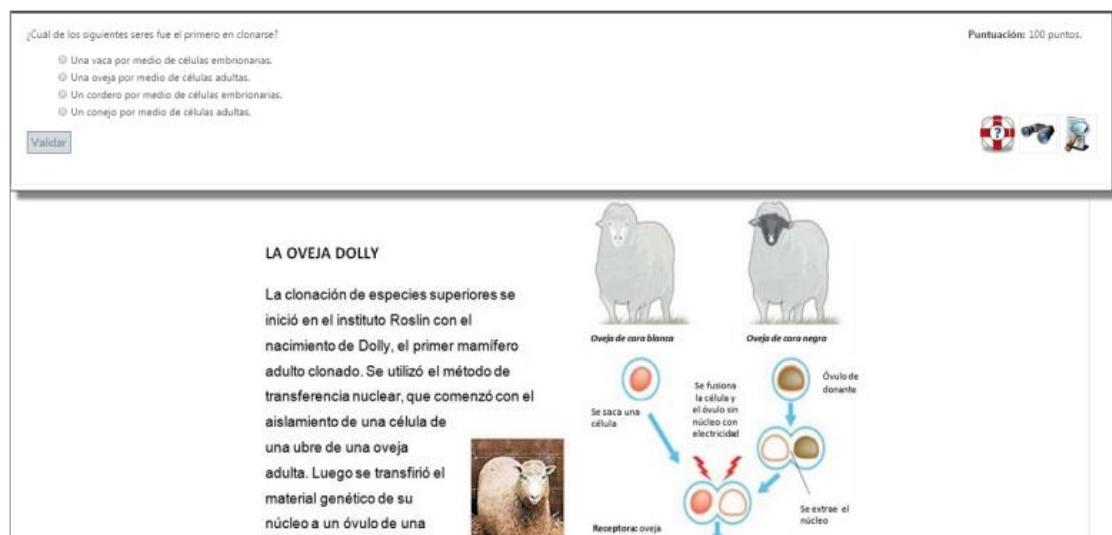


Figure 6. Screenshot of TuinLECweb.

A third set of changes were implemented from the need to preserve motivational aspects that had not been taken into consideration in TuinLEC (Castellano, 2011; De Sixte & Sánchez, 2006). For that aim, we first conducted a comprehensive analysis of the dialogs and feedback messages. As a result, a lot of messages and dialogs were rewritten in order to maintain the students' interest and commitment to the task. In addition, an explicit and consistent planning part at the beginning of each module was incorporated in order to clarify the learning goal and to promote engagement with it. The closing parts were also redesigned according to these goals and the own achievements' evaluation.

A final modification was carried out in order to increase accessibility and efficiency for the experimenters. TuinLEC was initially developed as a desktop application that required a previous installation and whose logs were stored locally in the user's computer. TuinLECweb was turned into web, which allows access from any device with Internet connection. This change also facilitates data collection by researchers since all data are stored on a server.

5.2.2. Extensive description of TuinLECweb

TuinLECweb consists of eight modules divided into two phases, one for explicit teaching and guided practice (i.e., instructional phase), and another one for practice (i.e., practice phase).

5.2.2.1. TuinLECweb instructional modules

Strategy instruction is provided to TuinLECweb's users through four modules. The modules correspond to the main stages of task-oriented reading process and provide strategies to optimize students' execution in every stage of the process. These modules

cover: (a) how to read continuous and non-continuous texts, (b) how to understand and respond to questions; (c) how to search the text, and (d) when to decide to search the text to answer the questions (see Table 1 for an overview).


The strategy instruction is conducted through explicit teaching, modeling and guided practice via dialogs between two animated agents: Ramiro, the teacher, and Lue, the student (see Figures 7.1 and 7.2 for screenshots of instructional modules screens). The agents' dialogs are controlled by the user by pressing the *next* button. The *back* button is also available to reread previous explanations, allowing students to self-regulate their own learning pace.

ALGUNOS CONSEJOS PARA PREPARAR CARRERAS DE MONTAÑA

¿Estás pensando en prepararte para correr una carrera de montaña y tienes dudas sobre cómo entrenarte para este reto? Sin entrar a fondo en un plan de entrenamiento específico, ahí van algunos consejos que te ayudarán.


1- Entrenar para las subidas y para las bajadas

Primero, para entrenar en subidas y bajadas hay que preparar los músculos muy bien, especialmente para las bajadas. Para ello, corre por terreno variado, con subidas y bajadas. Por una parte, en las subidas de entre 200 y 300 metros, corre a ritmo rápido y aprovecha las bajadas para recuperarte. Por otra parte, si las subidas son más largas corre a ritmo lento. Este último tipo de entrenamiento es adecuado especialmente en los meses previos a una competición. No obstante, lo ideal para entrenar correctamente sería poder alternar esfuerzos de subida y bajada en una misma sesión controlando



Anterior **Siguiente**

Ahora, vamos a leerlo fijándonos en la información nueva, después resolveréis algunas preguntas sobre el texto. Marian, cuando termines dale a "Siguiente".



Ocultar

Figure 7.1. Screenshot of instructional modules screen.

¿Según el texto, cuántos kilómetros es recomendable añadir cada semana al entrenamiento?

1
 2
 3


CONSEJOS PARA PREPARAR CARRERAS DE MONTAÑA

1. Cómo entrenar en terreno variado con subidas y bajadas 
2. Saltos recomendados para fortalecer las piernas 
3. El tiempo corriendo y las características del terreno son importantes 
- 4. Aumentar la distancia de las carreras gradualmente y descansar una semana al mes**



Anterior **Siguiente**

Creo que sé en qué parte se habla de eso...



Ocultar

Figure 7.2. Screenshot of instructional modules screen.

Each module is introduced by Ramiro, who explains what is going to be taught in that module and what is it for. The strategies are introduced and explained throughout the module by Ramiro, and supported by the student avatar, who acts as a model. This modeling performed by Lue is not always a demonstration of appropriate strategies but also incorrect strategies, allowing Ramiro to correct her in order to teach and warn the real student. The virtual agents also introduce the students in the use of three help utilities available for the students in the practice phase.

The student is actively involved throughout the module by answering questions and performing a variety of tasks. Both real and virtual students work together to find solutions to tasks by implementing the strategy learned. However, at the end of every module, the students' active participation increases because they practice the strategies more independently.

In each module, the strategies are taught and practiced through one or two texts and between 14 and 21 activities. The texts are of different formats, both continuous and non-continuous. Regarding the activities, TuinLECweb displays multiple-choice questions, pairing tasks, selecting key-words, and selecting textual information. Multiple-choice questions are of three types: access-retrieve, integrate-interpret information, and reflect-evaluate upon the content or the form of the text. For simplicity, questions are referred to as locating, deducting, and reflecting. In addition, each type of question is identified with a different icon (see Figure 8.1 and Figure 8.2).

TIPOS DE PREGUNTA



Preguntas de ENCONTRAR:

La información que pide la pregunta la puedes **encontrar** en el texto con las mismas o diferentes palabras.



Preguntas de DEDUCIR:

Para contestar debes **deducir** la respuesta a partir de la información del texto.



Preguntas de REFLEXIONAR:

Para responder debes **reflexionar** sobre la información del texto y sobre ideas que no están en el texto.



Aquí tenéis una breve explicación de cada tipo de pregunta.
Leedla con atención.



Anterior
Siguiente
Ocultar

Figure 8.1. Identification of different types of questions.

¿QUÉ HAY QUE HACER para responder la pregunta?

- ENCONTRAR la información en el texto.
- DEDUCIR a partir de la información del texto.
- REFLEXIONAR sobre la información del texto y sobre ideas que no están en el texto.

Validar

¿Cómo es el magma de los volcanes explosivos?

EXPLICACIÓN SENCILLA

Las características del magma en los volcanes explosivos

Burbujas en el magma

Los volcanes explosivos tienen un magma viscoso y espeso como

Marian, según lo que ha dicho Lue, ¿QUÉ HAY QUE HACER para responder esta pregunta?

Ocultar

Figure 8.2. Identification of different types of questions.

Throughout the entire module, Ramiro provides feedback not only referring to the right or wrong answer, but also to the strategy involved in the answering process. Thus, the feedback usually includes explanations for correct and incorrect answers, information about the type of error based on the strategy involved, and hints about effective strategies.

Each module includes a closing in which the strategies learned in that module are reviewed. In addition, at the beginning of every new module the agents review the strategies learned previously, so the user can easily link the new strategy with the previous one.

5.2.2.2 *TuinLECweb practice modules*

After the explicit teaching phase, students are trained with extensive practice of the strategies learned during four modules. Each practice module consists of two texts, one continuous and one non-continuous text, and seven multiple-choice questions per text.

In these practice modules, virtual agents are absent, and the interface is different (see Figure 9). Instead, students have three help tools available through this phase. The lifebuoy help is aimed at helping student on identifying the task demands and the process required to be answered, whereas the other two are intended to assist students on the search process. The binoculars help and the magnifying glass help indicate the paragraphs and the sentences with relevant information to answer the question, respectively (see Figure 10 for a screenshot of the binoculars help used in a question). Using help tools is free, but it has a cost in points. Therefore, it demands self-regulation on the part of the student. The use of these tools is taught through the instructional phase and reviewed in the introductory module to practice. In addition, the selection task is included in this phase as a failure-dependent supportive tool, so that it launches only when the student accumulates a certain percentage of incorrect answers. It consists of forcing students to select the information they consider relevant to the question as a way of thinking carefully about which information could help them to answer the question correctly. After that, students receive feedback about the accuracy of their selection (Llorens et al., 2016).

¿Cuál de los siguientes seres fue el primero en clonarse?


Puntuación: 100 puntos.

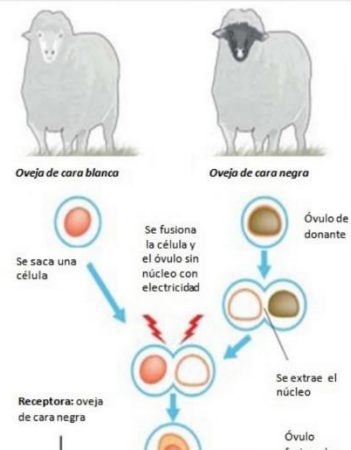
- Una vaca por medio de células embrionarias.
- Una oveja por medio de células adultas.
- Un cordero por medio de células embrionarias.
- Un conejo por medio de células adultas.

Validar

LA OVEJA DOLLY

La clonación de especies superiores se inició en el instituto Roslin con el nacimiento de Dolly, el primer mamífero adulto clonado. Se utilizó el método de transferencia nuclear, que comenzó con el aislamiento de una célula de una ubre de una oveja adulta. Luego se transfirió el material genético de su núcleo a un óvulo de una hembra al que se le había extraído el núcleo.





Oveja de cara blanca Oveja de cara negra

Se saca una célula Óvulo de donante

Se fusiona la célula y el óvulo sin núcleo con electricidad

Receptora: oveja de cara negra Se extrae el núcleo

Óvulo fusionado

Figure 9. Screenshot of a practice module screen.

¿Qué telesilla tendría que coger si es la primera vez que vas a esquiar?

Puntuación: 200 puntos.

- Cap del Port
- La Peüllà
- El Manaud
- Solei

Validar

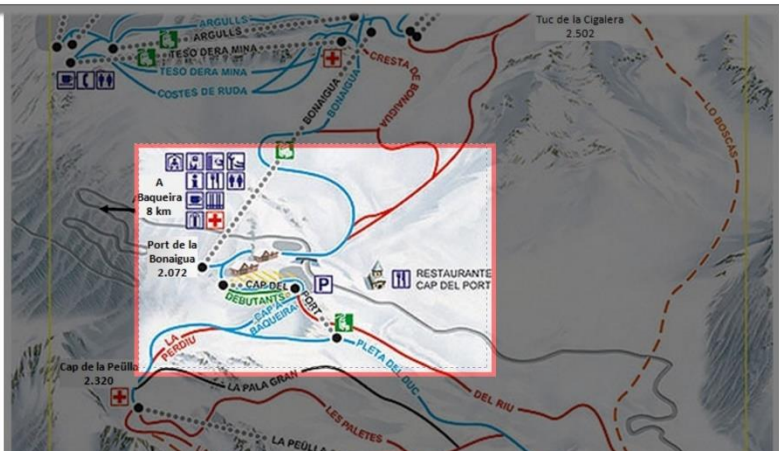


Figure 10. Screenshot of a binoculars help used in a question.











After answering each question, students receive different types of feedback presented in distinct modes (see Figure 11). Firstly, the correct option of the question is indicated by a green tick while the remaining options are marked by a red cross. Thus, the students can compare their choice with the correct one. Secondly, the relevant information for the question is highlighted on the text. This feedback focuses student's attention on the part of the text containing relevant information to answer the question, which seeks fostering self-assessment and reflection. It can be especially useful for students who struggle in the search process. Finally, TuinLECweb delivers adaptive feedback depending on the students' performance, their strategic decisions (e.g., search the text), and their use of help tools. It is presented in written form and may include some advice on how to proceed in the following questions, encouraging them to use the strategies learned. It also has a motivational function, such as reinforcing right strategies or encouraging effort and persistence.

¿Cuál de los siguientes seres fue el primero en clonarse? Puntuación: 300 puntos.

- Una vaca por medio de células embrionarias.
- Una oveja por medio de células adultas.
- Un cordero por medio de células embrionarias.
- Un conejo por medio de células adultas.

Siguiente

dentro del mundo científico y también ha implicado cierta polémica en el ámbito jurídico y ético, debido a las nuevas posibilidades que ofrece.

1984:	1986:	1997:	1999:	2000:	2001:	2002:	2003:	2004:	2006:
Clonan un cordero con células de embrión de oveja.	Clonan una vaca por medio de células embrionarias.	Clonan en Escocia la primera oveja con células adultas. La llaman Dolly.	En una universidad de Hawaii clonan el primer ratón a partir de células adultas.	La Universidad de Texas emprende un proyecto para reproducir un perro. Lo llaman Missy.	Los investigadores de PPL Terapéuticos producen el primer cerdo clonado con células adultas.	Científicos franceses obtienen la clonación de un conejo a partir de células adultas.	Investigadores de la Universidad de Texas producen la primera clonación con células adultas de un venado.	Científicos surcoreanos dicen haber clonado un embrión humano.	Ian Wilmut, creador de Dolly, tienen el permiso de gobierno inglés para clonar embriones humanos para investigación.
									

Recuerda que en caso de dudas, usar las ayudas será útil para contestar bien. Revisa el texto y las alternativas para comprender por qué has fallado.

Figure 11. Different types of feedback presented in distinct modes.

This adaptive feedback is based on a series of threshold algorithms that depend on different indicators: right or wrong answer, searching decision, use of help tools, and decision of checking the relevant information after answering the question. Therefore, the feedback content does not always include information about all the indicators, but only about those for which the parameters are above a triggering threshold. Thus, the student who fails repeatedly after searching the text will not receive the same feedback messages as the one who repeatedly fails but does not search the text or the one who never fails and uses some help tools. In addition, in order to maintain the feedback effectiveness, students receive different messages depending on the number of times the same content was shown in previous feedback messages. For instance, a student who never searches for information and fails every question will not receive the same feedback message repeatedly, but it will change as the student progress through the module (e.g., the first

feedback message would be “Don’t forget that searching the text will help you to answer correctly”; but after several questions, the feedback message could be “Again, a little effort searching the text will help you to answer correctly”). The combination of all these variables results in the generation of about 300 different feedback messages that are designed to meet the individual needs of each student.

5.2.2.3 TuinLECweb game-like elements

TuinLEC is set up as a game-like environment. Thus, in both instructional and practice phases students earn points with every correct answer. These points are turned into stars (from one to four) at the end of each module. As students’ progress in the modules, they can view the stars obtained in the different modules from a module chart in the student interface (see Figure 12). This seeks to maintain motivation and commitment to the task.

Grupo	Módulo	Comandos	Estrellas
Módulo 0	Módulo 0	Acabado	★★★★
Módulo 1	Módulo 1	Acabado	★★★
Módulo 2	Módulo 2	Acabado	★★★
Módulo 3	Módulo 3	Acabado	★★★★
Módulo 4	Módulo 4	Acabado	★★★
Módulo intermedio	Módulo intermedio	Acabado	
Módulo 5	Módulo 5	Acabado	★★★
Módulo 6	Módulo 6	Empezar	

Figure 12. A module chart in the student interface.

Table 1. Overview of TuinLECweb learning environment

Phase	Module	Texts	Task-Oriented Reading Stages	Strategy Content
Instructional Phase	Introductory Module	-	-	Objective, instructions, contents and structure, animated characters, feedback, points and rewards
	Module 1	“Cómo preparar carreras de montaña”	Reading the text initially	Strategies for building a mental scheme of the text contents: noticing text organization, identifying ideas of each paragraph, and recognizing text structure organizers.
	Module 2	“¿Por qué algunos volcanes son explosivos y otros no?”	Examining question demands	Strategies for examining the question demands: identifying the nucleus of the question and the process required to retrieve the information and answer it.
	Module 3	Cont: “La tragedia del Columbia” Disc: “Hormigueros de cemento”	Searching the text	Strategies for self-regulating the search process: locating relevant information depending on task demands and process required, discarding distracting information, and avoiding word-matching.
	Module 4	Cont: “Asma en las aulas... todos a colaborar” Disc: “Bus blanco y aprende a esquiar”	Self-regulating search decisions	Strategies for self-regulating the search decision: monitoring the need for external information, deciding to search the text depending on the monitoring result, and checking the answer with the text.
Practice Phase	Introductory Module to Practice	-	-	Reviews all strategies learned and introduces TuinLEC Practice Phase: objective, instructions, aids, selecting tool, and feedback.
	Modules 5	Cont: “El poeta” Disc: “Cómo funciona una máquina de bolos”	All stages	All strategies
	Modules 6	Cont: “Retrato adolescente” Disc: “Mapa de pistas bonaigua-área pallars”	All stages	All strategies
	Modules 7	Cont: “Mi vida como un imbécil” Disc: “El centro de educación ambiental y turismo de Actio”	All stages	All strategies
	Modules 8	Cont: “La invención del teléfono” Disc: “La clonación”	All stages	All strategies

CHAPTER 2

EXPERIMENTAL STUDIES

1. SUMMARY

Using information to achieve goals (e.g., to decide which phone plan purchase) is a constant demand in the current knowledge-based society (White et al., 2010). Similarly, in educational settings, a common reading situation is related to using text information to perform tasks. These reading situations are the ones used by international programs, such as PISA or PIRLS, to assess reading literacy skills. International programs for the assessment of reading literacy skills consider that a competent reader must be able to understand and use a wide variety of texts to achieve ones' goals (OECD, 2017).

The use of documents to perform particular tasks involves specific cognitive processes that are partly distinct from those involved in reading comprehension (Cataldo & Oakhill, 2000; Rouet, 2006). In these situations, the readers must make a series of decisions throughout the reading process, as how closely to read the text, whether to search for text information or not, or what specific information is necessary to fulfil task requirements (Rouet, 2006). These decision-making processes influence students' level of success in task-oriented reading (Gil et al., 2015; Vidal-Abarca et al., 2011), defined as situations in which the reader engages with one or several texts with the purpose of fulfilling the task demands (Vidal-Abarca et al., 2010). One common task-oriented

reading situation that middle-school grade students encounter is reading to answer questions.

These situations demand comprehension on the part of the reader; however, they also involve other cognitive and metacognitive processes and decisions (Rouet & Britt, 2011; Rouet et al., 2017; Vidal-Abarca et al., 2011). The first decision refers to how closely he/she needs to initially read the text. Some studies have shown that students perform more successfully when they initially read the text (Cerdán et al., 2009; Vidal-Abarca et al., 2011). This is explained because an initial reading allows the student to form a mental representation of the text that helps him or her to locate the relevant information during the search-reading process (Cerdán et al., 2009; Payne & Reader, 2006). Gil et al. (2015) and Salmerón et al. (2015) reported that skilled readers tend to read a great percentage of text during the first reading, which is an effective strategy in terms of performance.

The second decision refers to the identification of the task demands (Rouet, 2006; Rouet & Britt, 2011). Some studies have shown that low-skilled comprehenders have trouble forming a coherent representation of the task demands, which then has consequences for the search process and successful task completion (Cerdán et al., 2011; Vidal-Abarca et al., 2010).

Once the task model is constructed, the student must then decide whether to search for text information or to answer the question from memory. This decision requires a preparatory self-monitoring phase during which the students assess their level of necessary knowledge for answering the question (Vidal-Abarca et al., 2010). Such self-assessment of one's need for information can be a challenge for many students as it

depends on one's self-monitoring skills (Pressley & Ghatala, 1990; Rouet & Coutelet, 2008). Vidal-Abarca et al. (2010) found that having low confidence in what one has learned from the text leads to a decision to search the text before answering a question, whereas high confidence leads to a decision not to search. They also found that low-skilled readers usually fail to give the right answer when they decide not to search, indicating poor monitoring accuracy. Other authors have also found that low-skilled comprehenders are overconfident in their understanding of the text (Maki et al., 2005).

The last decision we consider in this work is what information to seek when trying to answer a specific question. In this step, the student engages with the text to locate and process task-relevant information, which also involves self-regulation as he/she assesses the relevance of the information with respect to the task. In an efficient and strategic search, non-relevant text information is skipped or just rapidly scanned, whereas relevant information is read more deeply and processed more systematically (McCrudden & Schraw, 2007). Cataldo and Oakhill (2000) revealed that good comprehenders are more strategic searchers compared with poor comprehenders. Vidal-Abarca et al. (2010) also demonstrated that good comprehenders use relevant information more often than poor comprehenders.

The literature reveals the role of monitoring and self-regulation skills on task success and suggests that they can be improved by teaching metacognitive strategies to the students (Huff & Nietfeld, 2009; Malone & Mastropieri, 1991; Raphael et al., 1980; Schraw, 1998). However, acquiring and improving complex cognitive skills often requires explicit strategy instruction, which has not received much attention in the classroom (e.g., Bjork et al., 2013; Ness, 2011). In addition, students need an extended

practice with frequent and adapted feedback to be able to independently use the strategies (Bangert-Downs et al., 1991; Hunter, 1982; Llorens et al., 2014).

In response to that, a new line of research based on the use of educational technologies has emerged over the last decades. Several ITSs have been developed to teach reading comprehension strategies (Johnson-Glenberg, 2005; McNamara et al., 2004; Potocki et al., 2013; Wijekumar et al., 2012). ITSs are computer learning environments that help students acquire knowledge or skills by implementing intelligent algorithms that adapt to the student (Graesser et al., 2012). An ITS tracks the student's psychological states (such as subject matter knowledge, learning strategies, or motivations) and adaptively responds with individualised instruction and timely adaptive feedback. ITSs offer distinct advantages over traditional classroom teaching or human tutoring, as they provide greater opportunities for practice and formative feedback (Duke & Pearson, 2002; Ericsson et al., 1993; Martin et al., 2007). Specifically, the effectiveness of computer-based instruction has been mainly attributed to the immediacy of feedback and its adaption to the specific student's response (Azevedo & Bernard, 1995), something that is not possible in large classroom settings. Another advantage of computer-based systems is the potential to implement sophisticated tutoring strategies (e.g., modelling-scaffolding-fading, reciprocal teaching) that have been shown to be effective in the field of education.

Meta-analysis and reviews have supported the claim that ITS technologies improve learning over and above classroom teaching and/or other traditional learning methods (e.g., Ma et al., 2014; Tamim et al., 2011; VanLehn, 2011). In the field of reading comprehension, several ITSs have demonstrated significant improvements in students'

comprehension performance and strategy use (e.g., 3D-Readers: Johnson-Glenberg, 2005; iSTART: McNamara et al., 2004; LoCoTex: Potocki et al., 2013; and ITSS: Wijekumar, et al., 2012). Likewise, Vidal-Abarca and colleagues developed TuinLEC, an intelligent tutor to teach strategic knowledge and train self-monitoring and self-regulation strategies in task-oriented reading situations (Vidal-Abarca et al., 2014). The effectiveness of TuinLEC in improving student reading skills has been demonstrated in several studies (Ramos et al., 2014; Vidal-Abarca et al., 2014), which have been also useful to identify some inefficiencies in TuinLEC and to develop an improved version of TuinLEC, TuinLECweb.

Within this context, the general objective of this work is to examine the effectiveness of TuinLECweb to improve student's performance and strategy use in task-oriented reading situations, both in the short and in the long term. Whereas the previous studies with TuinLEC have focused on analysing the change in students' final performance, we are especially interested in analysing the effect of TuinLECweb on students' self-regulation strategies. The present work includes a series of predictive indices, which capture readers' decisions while answering questions, that are indicative of self-regulation strategies; that is, the percentage of text read initially, the number of search decisions, the monitoring accuracy of no-search decisions, the time reading relevant information and the use of that information to answer questions (Gil et al., 2015). This work is also aimed at exploring the characteristics of the population that obtains the greatest benefit from TuinLECweb and its mechanism of change. Additionally, this work analyses motivational aspects of the intervention with TuinLECweb. In order to achieve

all these goals, we have designed two studies, which specific objectives and hypotheses are presented in each study.

2. STUDY 1: EFFICACY OF TuinLECweb TO IMPROVE TASK-ORIENTED READING SKILLS: A PILOT STUDY

2.1. Objectives and hypotheses

Objectives

The general objective of this study was to analyse the efficacy of the new version of TuinLEC (i.e., TuinLECweb) to improve, not only students' performance, but also task-oriented reading skills. Effectively making use of texts to answer particular questions requires specific skills that extend beyond reading comprehension (Cataldo & Oakhill, 2000; Rouet, 2006). These reading situations are considered problem-solving situations (Britt et al., 2018) in which readers establish goals and make a series of self-regulation decisions, such as what amount of text to initially read, when to search the text before answering a question, what to read and how to read it, until the goals are met (Rouet, 2006; Rouet et al., 2017). These decisions are based on cognitive and metacognitive skills and influence students' level of success in the task (Gil et al., 2015; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017; Vidal-Abarca et al., 2011). The previous version of TuinLECweb (i.e., TuinLEC) demonstrated effectiveness in improving task-oriented reading performance in

6th-grade students (Vidal-Abarca et al., 2014). However, the decision-making processes were not analysed, so the effect of the intervention on monitoring accuracy and strategic decisions is still unknown.

Moreover, this study aimed to address a specific issue of interest that had not been addressed in previous studies with TuinLEC, which is the differential effect of an intervention with TuinLECweb in students with different comprehension level. Previous studies had shown that low-skilled comprehenders are not as good as high-skilled comprehenders in mastering certain task-oriented reading strategies. For example, Gil et al. (2015) and Salmerón et al. (2015) found that low-skilled comprehenders tended to read a lower percentage of text during the initial reading than high-skilled comprehenders. Some studies have concluded that reading the whole text initially, before reading the questions, produces better understanding of the text as well as better selection of the relevant information to answer questions (Cerdán et al., 2009). The decision to search the text before answering a question is a crucial metacognitive decision that has also been related to better performance (Gil et al., 2015; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017). Martínez et al. (2009) found that low-skilled comprehenders tended to answer the questions without searching the text, especially when answering difficult questions; whereas high-skilled comprehenders checked the text more often than the former ones when answering medium and difficult questions. In addition, Vidal-Abarca et al. (2010) found that low-skilled comprehenders usually fail to give the right answer when they decide not to search, indicating poor monitoring accuracy. Vidal-Abarca et al. (2010) also demonstrated that during text searching good comprehenders select and use relevant information more often than poor comprehenders, which indicates that the latter have

problems assessing what text information is relevant to the task. All these findings led us to explore whether there is a differential effect of TuinLECweb between high and low-skilled comprehenders, having a special interest in the latter, who exhibit less strategic behaviours in question answering.

Another objective of this study was to analyse whether sixth- and seventh-grade students respond differently to an intervention with TuinLECweb. The studies made with the previous version of TuinLECweb (i.e., TuinLEC) examined its effectiveness on sixth-grade students (Vidal-Abarca et al., 2014) and on sixth- to eighth-grade students (Ramos, 2014). Both studies showed that TuinLEC was effective to improve sixth-grade students' performance. Ramos (2014) concluded that TuinLEC was more suitable for sixth-grade students than for seventh- and eighth-grade students, who showed less involvement with the software and lower scores in satisfaction, perceived learning and TuinLEC's usability in comparison with sixth-grade students. These results along with the results of the efficacy of TuinLECweb by comprehension level will contribute to identify the target population for an intervention with TuinLECweb.

Another question to be explored was whether the effects of an intervention with TuinLECweb were maintained in the long-term. Previous studies with this system were aimed at assessing the students' performance right after training (Ramos, 2014; Vidal-Abarca et al., 2014), but there is no evidence that these benefits are retained after training. Although long-term maintenance of learning is a desirable fact pursued not only by teachers but by every learner, not many studies have addressed issues of long-term maintenance of strategy use in reading comprehension interventions (National Reading Panel, 2000).

Finally, this study aimed to examine TuinLECweb's usability, as well as the students' enjoyment and perceived learning. Previous studies with TuinLEC (Ramos, 2014; Vidal-Abarca et al., 2014) revealed some inefficiencies mainly related to the system's usability and the little active role that students perceived they had in the learning phase. The improvements made in TuinLECweb were aimed at overcoming these inefficiencies and at implementing new learning elements that have been tested in the last studies conducted in the research group (e.g., Cerdán et al., 2011; Llorens et al., 2014; Vidal-Abarca et al., 2014). This raised the need of testing the effectiveness of this new version and to explore the students' satisfaction with TuinLECweb.

Hypotheses

The first hypothesis was that students would improve their performance in task-oriented reading along with the use of strategies that have been related to success in these situations. Thus, we predicted that, after training with TuinLECweb, students would (a) perform better, (b) increase the percentage of initial reading, (c) increase the number of search decisions, (d) improve the monitoring accuracy of non-search decisions, and (e) improve the use of relevant information. Several ITSs in the field of reading comprehension have demonstrated significant improvements in students' comprehension performance and strategy use (e.g., 3D-Readers: Johnson-Glenberg, 2005; iSTART: McNamara et al., 2004; LoCoTex: Potocki et al., 2013; and ITSS: Wijekumar et al., 2012). In addition, TuinLEC showed its efficacy to improve task-oriented reading performance in sixth graders. Since the main instructional elements remained the same in TuinLECweb, we expected similar results regarding performance.

The second hypothesis predicted that low-skilled comprehenders would benefit more from an intervention with TuinLECweb than high-skilled comprehenders both in terms of performance and strategy use. Our hypothesis is grounded in previous research that has usually found that individuals with different comprehension levels differ in their use of task-oriented reading strategies (Cataldo & Oakhill, 2000; Maki et al., 2005; Raphael, 1984; Vidal-Abarca et al., 2010) and in the impact that these strategies have on performance (Gil et al., 2015; Vidal-Abarca et al., 2010). Acquiring metacognitive knowledge and learning monitoring and self-regulation strategies might compensate for low-skilled comprehenders' limitations in basic processes (Burton & Daneman, 2007; Walczyk, Marsiglia, Johns, & Bryan, 2004). Regarding this issue, some computer-based systems focusing on teaching reading strategies have been shown to be particularly effective for low-skilled readers (Johnson-Glenberg, 2005; O'Reilly, Best, & McNamara, 2004; Potocki, et al., 2013), which usually lack appropriate strategies to be competent in these task-oriented reading situations.

The third hypothesis predicted that the benefits obtained by students immediately after training with TuinLECweb would be maintained after two weeks, especially among low-skilled comprehenders. This is based on previous research that has found that low-skilled comprehenders benefit the most from reading interventions and show a greater retention of the intervention effect (Suggate, 2016).

Regarding the differences between sixth- and seventh-grade students in the efficacy of TuinLECweb, we predicted that the intervention would be more effective for sixth-grade students than seventh-grade students. There is evidence that elementary school students are not still good at mastering appropriate strategies to be competent in

task-oriented reading situations, as deciding when they need additional information to answer a question and how to get it (Coiro & Dobler, 2007; Gillingham, Garner, Guthrie, & Sawyer, 1989; Kobasigawa, 1983; Moore, 1995; Rouet & Coutelet, 2008; Reinking & Rickman, 1990). This makes them good candidates to take advantage of an intervention in task-oriented reading strategies, as they are seventh graders who also lack the skills needed to be competent in task-oriented reading. In addition, Ramos (2014) concluded that the previous version of TuinLECweb (i.e., TuinLEC) was more effective for sixth-grade students than for seventh-grade students. Previous research on strategy instruction also reveals that strategy training is more effective in primary education than in secondary education (Dignath & Büttner, 2008; Hattie, Biggs, & Purdie, 1996).

Finally, the last hypothesis referred to the students' satisfaction with TuinLECweb. We expected that students' score above the mean in perceived enjoyment, perceived learning and systems' usability. We had no clear hypotheses about differences between high and low-skilled comprehenders or between sixth- and seventh-grade students. However, based on previous studies with TuinLEC (Ramos, 2014), it is expected that sixth-grade students score better than seventh-grade students in perceived enjoyment, perceived learning and systems' usability.

2.2. Method

2.2.1. Participants

Eighty-three students from 4 sixth- and seventh-grade classrooms from two public schools in Valencia, Spain, participated in the study. Twenty-two participants were removed from the sample due to different causes: the participants did not complete one

or more of the test ($n = 7$), the academic level of the participants was significantly lower than expected according to their age ($n = 5$), there were technical problems in the data recording ($n = 10$). Finally, sixty-one students comprised the sample for our analyses. Approximately half of them were sixth-grade students ($n = 29$; 16 females) and half were seventh-grade students ($n = 32$; 17 females).

A reading comprehension test was administered to all the students as a means of selecting the sample of high-skilled and low-skilled comprehenders (a description of the test is presented in the following section). The sample of high-skilled comprehenders was composed of the students above the 60th percentile ($n = 24$), while the sample of low-skilled comprehenders comprised students below the 40th percentile 40 ($n = 23$) (see Table 1).

Table 1. Demographic characteristics among participants in the sample of high-skilled and low-skilled comprehenders and the total sample.

	High-skilled n	Low-skilled n	Total sample n
Grade			
Sixth	11	13	29
Seventh	13	10	32
Sex			
Male	9	12	28
Female	15	11	33
Total	24	23	61

2.2.2. Materials

Comprehension skill test. We used the Test of Comprehension Processes (TPC) (Martínez et al., 2008), which is a Spanish standardized test that consists of two expository passages (469-549 words), about two topics not included in the Spanish school curriculum: “Penguins” and “Sioux.” Each text contains 10 multiple-choice questions that

address four specific comprehension processes (i.e., the formation of text ideas, anaphoric inferences, knowledge-based inferences, and macro-idea formation).

Task-oriented reading tests. Three parallel task-oriented reading tests were developed using passages and questions already tested (see Appendix A). Each test consists of two expository passages and six multiple-choice (with three distractors) and open-ended questions per passage. The passages used in test A were “Spacewalk” and “Sitting in appropriate chairs” (558-274 words), in test B were “Flu vaccination program” and “Feeling comfortable with your sport shoes” (439-406 words), and in test C were “The language of bees” and “Nuclear energy” (426-368 words). Two passages (“Flu vaccination program” and “Feeling comfortable with your sport shoes”) were taken from PISA-2000; three passages (“Sitting in appropriate chairs”, “The language of bees” and “Nuclear energy”) were taken from CompLEC (Llorens et al., 2011), a Spanish standardized test of reading literacy for secondary education; and the passage “Spacewalk” was taken from PIRLS-2006.

In addition to original questions from PISA-2000, CompLEC and PIRLS-2006, a few more questions were developed in order to increase the number of items per passage. Questions were of three types, according to the PISA framework: accessing-retrieving, integrating-interpreting and reflecting-evaluating. Whereas accessing and retrieving information questions require the reader to locate one or more pieces of information in the passage, integrating and interpreting questions require the reader to construct meaning and draw inferences, even though in both cases the focus is on information within the passage. Reflecting and evaluating questions require the reader to draw primarily on knowledge outside the text and to relate it to what is being read. In each passage, 3

questions required integrating and interpreting, 2 locating and retrieving, and 1 reflecting and evaluating.

The order of application of the three tests was counterbalanced within participants and between moments. The tests were presented using the application Read&Answer (Vidal-Abarca, Martínez et al., 2011).

“Read&Answer” software. Students were tested using the software Read&Answer (Vidal-Abarca, Martínez et al., 2011), which records on-line users’ actions when reading texts and answering questions. Read&Answer presents passages and questions with a mask. The reader unmaskes text segments and questions by clicking on them, and only a piece of information (previously defined by the researcher) is available at a time (see Figure 1.1). The text and the questions are located in different screens, but the reader can go back and forth from the text to the question and vice versa by clicking on a button located on each screen (see Figure 1.2). This way the entire interaction between the reader and the task is recorded and can be analysed.

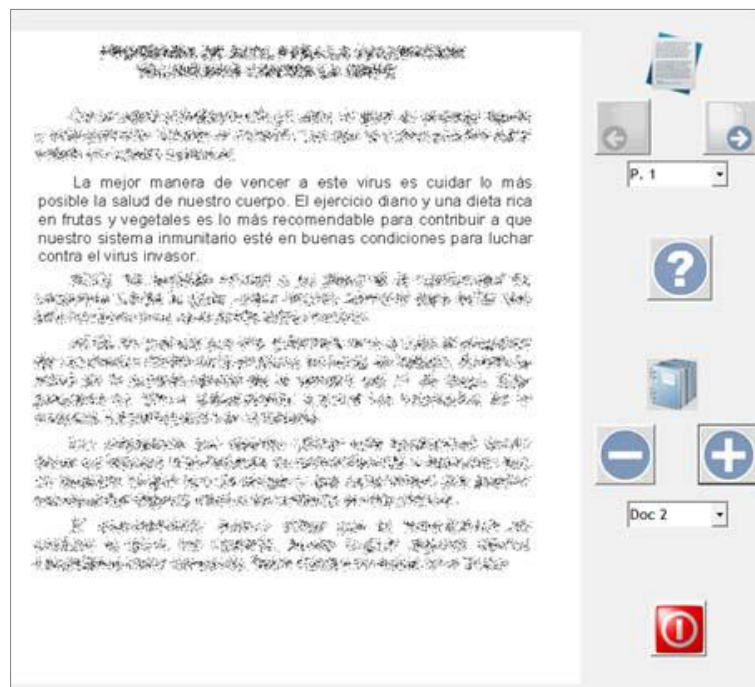


Figure 1.1. Caption of a masked text with an unmasked segment and the navigation toolbar displayed with Read&Answer.

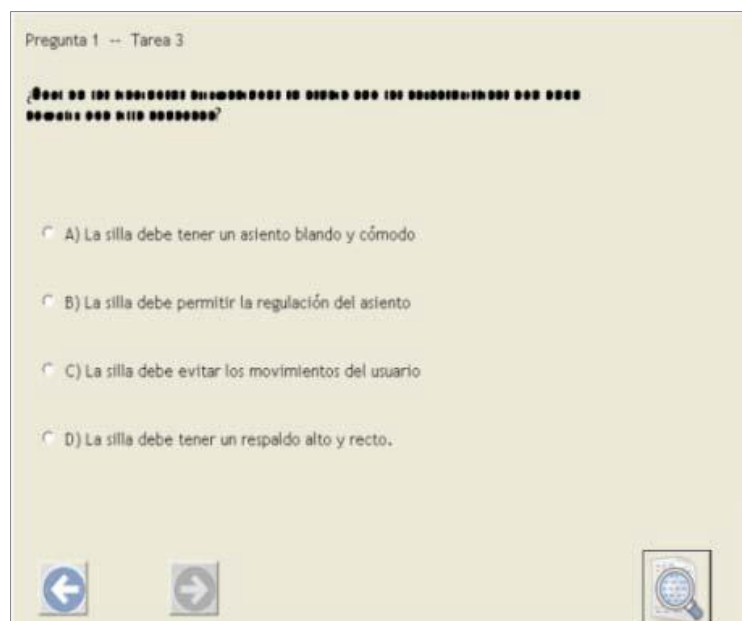


Figure 1.2. Caption of a question screen with the question masked and the alternatives unmasked.

Enjoyment, usability, and perceived learning survey. TuinLECweb's usability, students' enjoyment with the system and students' perceived learning were assessed using two Likert-type 17-item surveys (see Appendix C). The first one is referred to the Instructional Phase and assesses three dimensions: Enjoyment (4 items, $\alpha = .91$), Usability (8 items, $\alpha = .78$), and perceived Learning (5 items, $\alpha = .92$). The second one is referred to the Practice Phase and contains the same scales: Enjoyment (7 items, $\alpha = .83$), Usability (9 items, $\alpha = .72$), and perceived Learning (1 item). These surveys were used in previous studies (Vidal-Abarca et al., 2014; Ramos, 2014). However, we also included an open-ended question about student's general opinion on TuinLECweb: *"You can add more things about your opinion of TuinLECweb. For example: what did you like the most and the least, what would you improve, what would you delete..."*

2.2.3. Procedure

Participants were tested over four sessions and were trained with TuinLECweb over eight sessions. Every testing and training session was carried out in different days. In the first session, students completed the comprehension skill test. The second session was aimed at pre-testing students' task-oriented reading skills. The training period started the day after the second session. Students were trained with TuinLECweb 2 days a week for 4 weeks. The average time per session was 45 minutes in the instructional phase and 25 minutes in the practice phase. After each phase, the students completed the 17-items survey and were prompted to write an opinion of each phase of TuinLECweb. All students completed a post-test and a follow-up test on task-oriented reading (both similar to the

pre-test), the day after and 2 weeks after the intervention, respectively. All of the sessions took place in the computer lab of each school.

2.2.4. Measurement

Comprehension skill. The general comprehension skill was measured using the TPC (Martínez et al., 2008). Each question answered correctly was scored with 1 point. The maximum score was 20.

Task-oriented reading performance. We calculated the percentage of correct answers for the task-oriented reading test at the three time points (pre-test, post-test and follow-up). Each question answered correctly was scored with 1 point. Participants' responses to the open-ended questions were scored independently by two raters using an answer key developed by the researchers. Correct responses were scored with 1 point, whereas correct but incomplete responses were scored with 0.5 points. Inter-rater agreement measured with Cohen's kappa was above .80. Disagreements were discussed until a consensus was reached.

Percentage of first initial reading. We computed the percentage of text segments a student read during first reading of the text (i.e., before moving to questions) over the total segments of the text. The index is the average of the two texts read.

Percentage of search decisions. We computed the percentage of questions for which the students decided to refer back to the text to reread text information over the total questions.

Percentage of success on no-search questions. To attain the percentage of success on no-search questions, we calculated the percentage of correct answers provided by the students in questions in which they decided not to search the text before answering.

Use of relevant information to give an answer. We computed the percentage of questions that students answered immediately after reading a relevant piece of text over the total questions for which students decided to search the text.

Enjoyment, usability and perceived learning. TuinLECweb's usability, students' enjoyment and students' perceived learning were assessed with the two surveys. We calculated the mean for each scale in both surveys, so the minimum score is 1 and the maximum is 5.

2.3. Results

Effects of an intervention with TuinLECweb

In order to explore the effect of TuinLECweb on students' task-oriented reading performance and on the main strategic decisions, 5 one-way within-participants ANOVAs were conducted for the total sample of participants ($n = 61$). Table 2 reports the mean values, standard deviations, as well as the ANOVAs' results for all the measures. In the following subsections, the results are shown in detail.

Task-oriented reading performance

Results revealed a significant main effect of time on task-oriented reading performance, $F(2,120) = 6.57$, $p = .002$, $\eta^2_p = .10$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students performed better on the post-test than on the pre-test

($p = .002$), whereas performance on the follow-up test was no different from the pre-test ($p = .370$) or the post-test ($p = .129$).

Percentage of first initial reading

Results revealed a significant main effect of time, $F(2,120) = 3.58, p = .031, \eta^2_p = .06$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students read a marginally significantly lower percentage of text on the post-test than on the pre-test ($p = .052$), whereas the percentage of text read on the follow-up test did not significantly differ from the pre-test ($p = .537$) or the post-test ($p = .456$).

Percentage of search decisions

Mauchly's test indicated that the assumption of sphericity had been violated, $\chi^2(2) = 6.02, p = .049$, therefore degrees of freedom were corrected using Greenhouse-Geisser estimates of sphericity ($\epsilon = .91$). Results showed a significant main effect of time, $F(1.82, 109.40) = 10.96, p < .001, \eta^2_p = .15$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students made search decisions in a lower percentage of questions on the follow-up test than on the pre-test ($p < .001$) or the post-test ($p < .001$). However, no significant differences were found between the pre-test and the post-test ($p = .960$).

Percentage of success on no-search questions

Results revealed a significant main effect of time, $F(2,118) = 4.65, p = .011, \eta^2_p = .07$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students were more successful on their no-search questions on the post-test than on the pre-test ($p = .026$). Students scored higher on the follow-up test than on the pre-test; however, this advantage

was below the significance level ($p = .065$). The differences between post-test and follow-up test were not significant ($p = 1.00$).

Use of relevant information

Results revealed a no significant main effect of time, $F(2,108) = 0.16$, $p = .855$, $\eta^2_p = .00$.

Table 2. Mean values, standard deviations and ANOVAs' results for all the measures on the pre-test, post-test, and follow-up test

Measure	<i>n</i>	Pre-test	Post-test	Follow-up test	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>n</i> ² _{<i>p</i>}	Post hoc ^b
		<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>				
Performance	61	45.96 (22.66)	55.73 (20.26)	50.15 (19.13)	<i>F</i> (2,120) = 6.57	.002	.10	1 < 2 1 = 3 2 = 3
% first initial reading	61	86.74 (21.61)	73.39 (35.12)	80.30 (28.87)	<i>F</i> (2,120) = 3.58	.031	.06	1 = 2 (p=.052) 1 = 3 2 = 3
% search decisions	61	53.07 (20.92)	49.38 (21.94)	39.98 (22.94)	<i>F</i> (1.82, 109.30) = 10.80 ^a	< .001	.15	1 = 2 1 > 3 2 > 3
% success on no-search questions	60	45.43 (33.65)	57.81 (29.10)	56.97 (26.11)	<i>F</i> (2,118) = 4.65	.011	.07	1 < 2 1 = 3 (p=.065) 2 = 3
Use of relevant information	55	56.15 (24.69)	54.29 (29.80)	57.15 (25.64)	<i>F</i> (2,108) = 0.16	.855	.00	1 = 2 1 = 3 2 = 3

Note .The variation in sample size is due to the fact that some measures are computed over the total questions for which students decided to search the text (i.e., use of relevant information) or not to search the text (i.e., % success on no-search questions). The computation of “use of relevant information” was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text. Similarly, the computation of “% success on no-search questions” was not possible for those students that decided to search the text before answering every question. ^aMauchly’s test is significant (p<.05) suggesting a violation of the sphericity assumption; therefore, degrees of freedom are corrected using Greenhouse-Geisser estimates of sphericity. ^b1= pre-test, 2 = post-test, 3 = follow-up test.

Differential effects of an intervention with TuinLECweb in high-skilled and low-skilled comprehenders

In order to explore individual differences in the effect of TuinLECweb between high-skilled and low-skilled comprehenders, 5 two-way mixed ANOVAs were conducted with comprehension level (high-skilled, low-skilled) as a between-groups variable, time (pre-test, post-test, and follow-up test) as a within-subjects variable, and each measure as dependent variable. Table 3 reports the mean values and standard deviations for all the measures. Table 4 reports the ANOVAs' results by comprehension level. In the following subsections, the results are shown in detail.

Task-oriented reading performance

Results showed a main effect of time, $F(2,90) = 4.53$, $p = .013$, $\eta^2_p = .09$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students performed better on the post-test than on the pre-test ($p = .021$), whereas performance on the follow-up test was no different from the pre-test ($p = .430$) or the post-test ($p = .333$).

There was a trend towards significance in the interaction effect between time and comprehension level, $F(2, 90) = 2.90$, $p = .060$, $\eta^2_p = .06$ (see Figure 2). To break down this interaction, contrasts were performed comparing the three moments (pre-test, post-test and follow-up test). These revealed significant interactions when comparing low-skilled and high-skilled comprehenders' performance both for pre-test compared to follow-up test, $F(1,45) = 4.51$, $p = .039$, $\eta^2_p = .09$, and post-test compared to follow-up test, $F(1,45) = 4.51$, $p = .039$, $\eta^2_p = .09$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that low-skilled comprehenders performed better on the follow-up test than on

the pre-test ($p = .045$), whereas high-skilled comprehenders' performance on the follow-up test did not differ from the pre-test ($p = 1.00$). Changes from post-test to follow-up test were significant for high-skilled comprehenders ($p = .027$), who lowered their performance, but not for low-skilled comprehenders ($p = 1.00$).

Percentage of first initial reading

Results showed a main effect of time, $F(2,90) = 3.24$, $p = .044$, $\eta^2_p = .07$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students read a non-statistically significant lower percentage of text on the post-test than on the pre-test ($p = .061$). The percentage of text read on the follow-up test was no different from the pre-test ($p = .433$) or the post-test ($p = .764$). There was a non-significant interaction effect between time and comprehension level, $F(2,90) = 0.83$, $p = .438$, $\eta^2_p = .02$ (see Figure 2).

Percentage of search decisions

Mauchly's test indicated that the assumption of sphericity had been violated, $\chi^2(2) = 6.63$, $p = .036$, therefore degrees of freedom were corrected using Greenhouse-Geisser estimates of sphericity ($\epsilon = .88$). Results showed a significant main effect of time, $F(1.76, 78.96) = 9.15$, $p < .001$, $\eta^2_p = .17$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students made search decisions in a lower percentage of questions on the follow-up test than on the pre-test ($p = .001$), or the post-test ($p < .001$), but no significant differences were found between the pre-test and the post-test ($p = 1.00$). There was a non-significant interaction effect between time and comprehension level, $F(1.76, 78.96) = 1.39$, $p = .255$, $\eta^2_p = .03$ (see Figure 2).

Percentage of success on no-search questions

Results showed a main effect of time, $F(2,88) = 4.43$, $p = .015$, $\eta^2_p = .09$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students were more successful on their no-search questions on the post-test than on the pre-test ($p = .041$), and on the follow-up test than on the pre-test; however, this advantage was below the significance level ($p = .072$). The differences between post-test and follow-up test were not significant ($p = 1.00$). There was a non-significant interaction effect between time and comprehension level, $F(2,88) = 1.21$, $p = .302$, $\eta^2_p = .03$ (see Figure 2).

Use of relevant information

Results showed a non-significant main effect of time, $F(2,82) = 0.04$, $p = .957$, $\eta^2_p = .00$, and a non-significant interaction effect between time and comprehension level, $F(2,82) = 0.14$, $p = .874$, $\eta^2_p = .00$ (see Figure 2).

Table 3. Mean values and standard deviations for all the measures on the pre-test, post-test, and follow-up test by comprehension level.

Measure	<i>n</i>	Pre-test	Post-test	Follow-up test
		<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
Performance				
Low-skilled	23	33.85 (18.26)	42.94 (19.06)	44.63 (19.23)
High-skilled	24	57.56 (20.28)	67.00 (17.19)	55.67 (15.56)
% first initial reading				
Low-skilled	23	81.98 (24.08)	72.41 (35.55)	71.85 (30.52)
High-skilled	24	92.55 (16.03)	73.54 (33.84)	87.26 (25.63)
% search decisions				
Low-skilled	23	46.73 (19.48)	50.01 (22.32)	34.40 (20.15)
High-skilled	24	59.10 (24.56)	51.34 (23.82)	43.97 (22.87)
% success on no-search questions				
Low-skilled	23	33.38 (27.60)	43.07 (27.30)	50.80 (25.21)
High-skilled	23	53.36 (36.62)	72.08 (27.49)	63.04 (24.89)
Use of relevant information				
Low-skilled	20	48.65 (26.72)	48.34 (27.46)	52.65 (30.31)
High-skilled	23	60.49 (22.97)	62.32 (31.28)	60.22 (25.88)

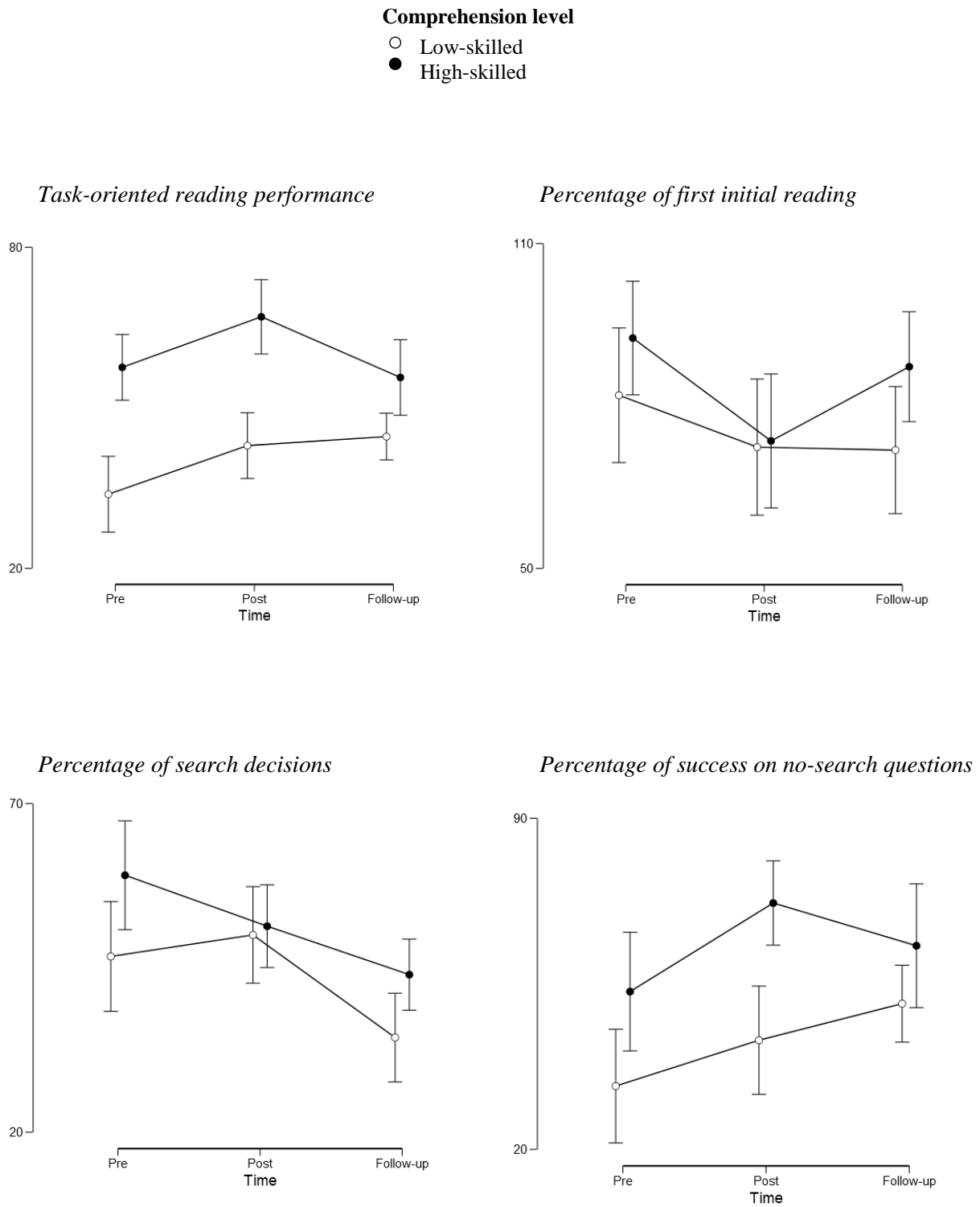
Note .The variation in sample size is due to the fact that some measures are computed over the total questions for which students decided to search the text (i.e., use of relevant information) or not to search the text (i.e., % success on no-search questions). The computation of “use of relevant information” was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text. Similarly, the computation of “% success on no-search questions” was not possible for those students that decided to search the text before answering every question.

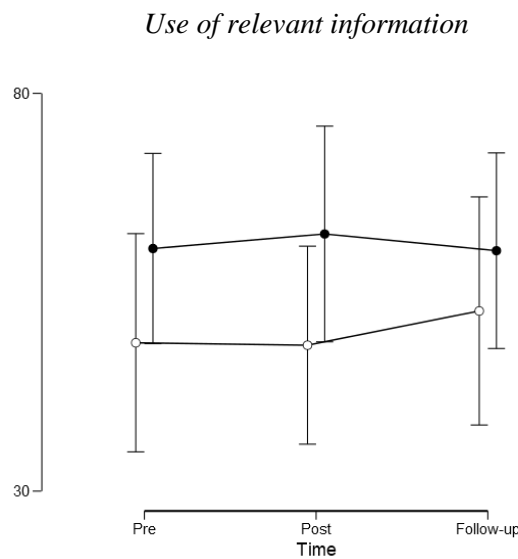
Table 4. ANOVAs' results for all the measures by comprehension level

Measure	time				time x level			time x level											
								pre vs. post				pre vs. follow-up				post vs. follow-up			
	<i>F</i>	<i>p</i>	n^2_p	Post hoc ^b	<i>F</i>	<i>p</i>	n^2_p	<i>F</i>	<i>p</i>	n^2_p	Post hoc ^{b,c}	<i>F</i>	<i>p</i>	n^2_p	Post hoc ^{b,c}	<i>F</i>	<i>p</i>	n^2_p	Post hoc ^{b,c}
Performance	$F(2,90) = 4.53$	.013	.09	1 < 2 1 = 3 2 = 3	$F(2, 90) = 2.90$	.060	.06	$F(1,45) = 0.00$	.956	.00	lo: 1 = 2 hi: 1 = 2	$F(1,45) = 4.51$	.039	.09	lo: 1 < 3 hi: 1 = 3	$F(1,45) = 4.83$	.033	.10	lo: 2 = 3 hi: 2 > 3
% first initial reading	$F(2,90) = 3.24$	.044	.07	1 = 2* ¹ 1 = 3 2 = 3	$F(2,90) = 0.83$	.438	.02	$F(1,45) = 0.63$	.431	.01	lo: 1 = 2 hi: 1 = 2	$F(1,45) = 0.22$	.644	.01	lo: 1 = 3 hi: 1 = 3	$F(1,45) = 1.56$	.218	.03	lo: 2 = 3 hi: 2 = 3
% search decisions	$F(1.76, 78.96) = 9.15^a$	< .001	.17	1 = 2 1 > 3 2 > 3	$F(1.76, 78.96) = 1.39^a$	.255	.03	$F(1,45) = 2.02$	.163	.04	lo: 1 = 2 hi: 1 = 2	$F(1,45) = 0.15$	.700	.00	lo: 1 = 3* ¹ hi: 1 > 3	$F(1,45) = 2.23$	.142	.05	lo: 2 > 3 hi: 2 = 3
% success on no-search questions	$F(2,88) = 4.43$	.015	.09	1 < 2 1 = 3* ² 2 = 3	$F(2,88) = 1.21$	.302	.03	$F(1,44) = 0.67$	.418	.02	lo: 1 = 2 hi: 1 = 2* ³	$F(1,44) = 0.44$	.508	.01	lo: 1 = 3 hi: 1 = 3	$F(1,44) = 3.06$	.087	.07	lo: 2 = 3 hi: 2 = 3
Use of relevant information	$F(2,82) = 0.04$	.957	.00	1 = 2 1 = 3 2 = 3	$F(2,82) = 0.14$	.874	.00	$F(1,41) = 0.30$	.864	.00	lo: 1 = 2 hi: 1 = 2	$F(1,41) = 0.12$	.734	.00	lo: 1 = 3 hi: 1 = 3	$F(1,41) = 0.25$	.620	.01	lo: 2 = 3 hi: 2 = 3

Note. The variation in sample size is due to the fact that some measures are computed over the total questions for which students decided to search the text (i.e., use of relevant information) or not to search the text (i.e., % success on no-search questions). The computation of “use of relevant information” was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text. Similarly, the computation of “% success on no-search questions” was not possible for those students that decided to search the text before answering every question. ^aMauchly’s test is significant ($p < .05$) suggesting a violation of the sphericity assumption; therefore, degrees of freedom are corrected using Greenhouse-Geisser estimates of sphericity. ^b1 = pre-test, 2 = post-test, 3 = follow-up test. ^clo = low-skilled comprehenders, hi = high-skilled comprehenders. *¹ $p = .061$; *² $p = .072$; *³ $p = .062$

Figure 2. Mean values and 95% confidence intervals of the mean for low-skilled and high skilled comprehenders on the pre-test, post-test and follow-up test





Note. Error bars represent the 95% confidence interval of the mean.

Differential effects of an intervention with TuinLECweb in 6th and 7th graders

In order to explore individual differences in the effect of TuinLECweb between sixth- and seventh-grade students, 5 two-way mixed ANOVAs were conducted with grade (sixth, seventh) as a between-groups variable, time (pre-test, post-test, and follow-up test) as a within-subjects variable, and each measure as dependent variable. Table 5 reports the mean values and standard deviations for all the measures by grade. Table 6 reports the ANOVAs' results. In the following subsections, the results of the significant analyses are shown in detail. Since the main effect of time for all the measures has been already analysed and reported in the first section of the results, in the following sections only the interaction effects will be reported.

Task-oriented reading performance

Results showed an interaction effect between time and grade slightly below the significance level, $F(2, 118) = 2.67, p = .073, \eta^2_p = .04$ (see Figure 3). To break down this interaction, contrasts were performed comparing the three moments (pre-test, post-test and follow-up test). These revealed a significant interaction when comparing 6th and 7th graders' performance for pre-test compared to post-test, $F(1,59) = 4.29, p = .043, \eta^2_p = .07$, and marginally significant interaction for post-test compared to follow-up test, $F(1,59) = 3.83, p = .055, \eta^2_p = .06$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that 7th graders performed significantly better on the post-test test than on the pre-test ($p < .001$) and the follow-up test ($p = .017$). Sixth graders showed non-significant differences between pre-test, post-test and follow-up test.

No significant interaction effects were found between time and grade in the following measures: percentage of first initial reading, percentage of search decisions, percentage of success on no-search questions, and use of relevant information for answering (see Figure 3).

Table 5. Mean values and standard deviations for all the measures on the pre-test, post-test, and follow-up test by grade

Measure	<i>n</i>	Pre-test	Post-test	Follow-up test
		<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
Performance				
Sixth grade	29	48.81 (22.88)	52.80 (19.30)	52.65 (19.32)
Seventh grade	32	43.37 (22.50)	58.39 (21.04)	47.90 (19.00)
% first initial reading				
Sixth grade	29	84.78 (22.97)	70.40 (34.13)	80.77 (30.13)
Seventh grade	32	88.51 (20.51)	76.10 (36.32)	79.89 (28.16)
% search decisions				
Sixth grade	29	57.87 (19.81)	54.30 (20.34)	48.04 (18.52)
Seventh grade	32	48.73 (21.24)	45.91 (22.72)	32.67 (24.35)
% success on no-search questions				
Sixth grade	29	44.78 (34.76)	51.48 (26.40)	55.79 (29.39)
Seventh grade	31	46.04 (33.15)	63.72 (30.66)	58.06 (23.07)
Use of relevant information				
Sixth grade	29	55.57 (26.60)	57.56 (26.20)	57.45 (22.49)
Seventh grade	26	56.81 (22.87)	50.65 (33.51)	56.82 (29.21)

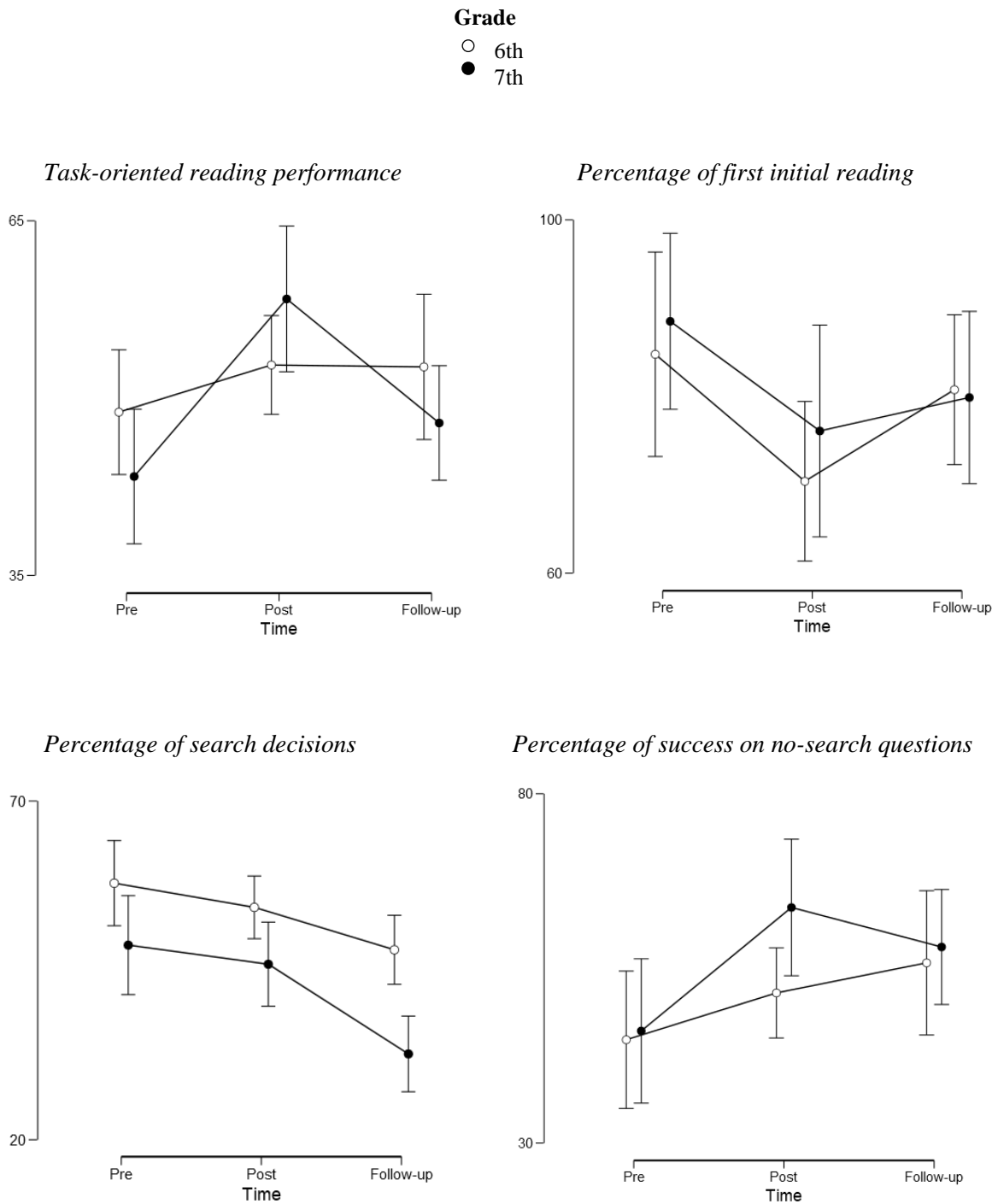
Note. The variation in sample size is due to the fact that some measures are computed over the total questions for which students decided to search the text (i.e., use of relevant information) or not to search the text (i.e., % success on no-search questions). The computation of “use of relevant information” was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text. Similarly, the computation of “% success on no-search questions” was not possible for those students that decided to search the text before answering every question.

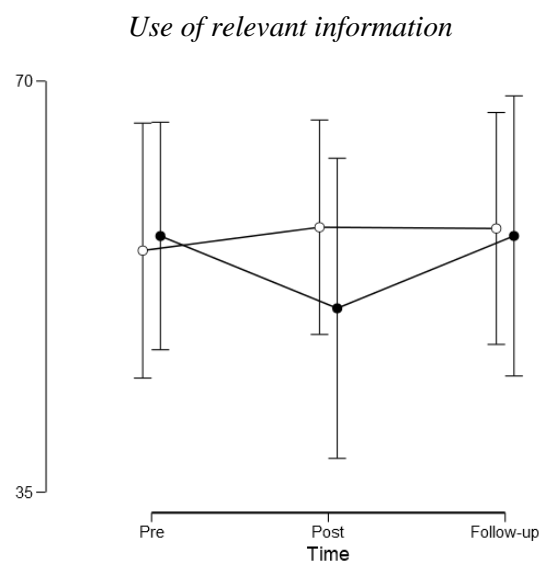
Table 6. ANOVAs' results for all the measures by grade

Measure	time x grade			time x grade											
	F	p	n ² _p	pre vs. post				pre vs. follow-up				post vs. follow-up			
				F	p	n ² _p	Post hoc ^b	F	p	n ² _p	Post hoc ^b	F	p	n ² _p	Post hoc ^b
Performance	$F(2,118) = 2.67$	.073	.04	$F(1,59) = 4.29$	.043	.07	6 th : 1 = 2 7 th : 1 < 2	$F(1,59) = 0.02$	.898	.00	6 th : 1 = 3 7 th : 1 = 3	$F(1,59) = 3.83$	.055	.06	6 th : 2 = 3 7 th : 2 > 3
% first initial reading	$F(2,118) = 0.23$	.799	.00	$F(1,59) = .03$	.859	.00	6 th : 1 = 2 7 th : 1 = 2	$F(1,59) = 0.23$	.630	.00	6 th : 1 = 3 7 th : 1 = 3	$F(1,59) = 0.47$	.495	.01	6 th : 2 = 3 7 th : 2 = 3
% search decisions	$F(1.80,106.64) = 0.86^a$	.418	.01	$F(1,59) = 0.01$	.907	.00	6 th : 1 = 2 7 th : 1 = 2	$F(1,59) = 1.00$	.322	.02	6 th : 1 = 3 7 th : 1 > 3	$F(1,59) = 2.10$	.152	.03	6 th : 2 = 3 7 th : 2 > 3
% success on no-search questions	$F(2,116) = 0.89$	.413	.02	$F(1,58) = 1.48$	.233	.02	6 th : 1 = 2 7 th : 1 < 2	$F(1,58) = .01$	.919	.00	6 th : 1 = 3 7 th : 1 = 3	$F(1,58) = 1.48$	.229	.03	6 th : 2 = 3 7 th : 2 = 3
Use of relevant information	$F(2,106) = 0.33$	.718	.00	$F(1,53) = 0.62$	.434	.01	6 th : 1 = 2 7 th : 1 = 2	$F(1,53) = 0.03$	.856	.00	6 th : 1 = 3 7 th : 1 = 3	$F(1,53) = 0.34$	.563	.01	6 th : 2 = 3 7 th : 2 = 3

Note .The variation in sample size is due to the fact that some measures are computed over the total questions for which students decided to search the text (i.e., use of relevant information) or not to search the text (i.e., % success on no-search questions). The computation of “use of relevant information” was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text. Similarly, the computation of “% success on no-search questions” was not possible for those students that decided to search the text before answering every question. ^aMauchly’s test is significant ($p < .05$) suggesting a violation of the sphericity assumption; therefore degrees of freedom are corrected using Greenhouse-Geisser estimates of sphericity. ^b1= pre-test, 2 = post-test, 3 = follow-up test.

Figure 3. Mean values and 95% confidence intervals of the mean for sixth- and seventh-grade students in all the measures on the pre-test, post-test and follow-up test.





Note. Error bars represent the 95% confidence interval of the mean.

Enjoyment, usability, and perceived learning

Results for the total sample

Students scored above the mean in the three scales of the survey, both in the learning phase (Enjoyment: $M = 3.94$, $SD = 1.09$; Usability: $M = 4.13$, $SD = 0.68$; Learning: $M = 4.05$, $SD = 0.97$) and in the practice phase (Enjoyment: $M = 4.11$, $SD = 0.79$; Usability: $M = 3.94$, $SD = 0.72$; Learning: $M = 4.28$, $SD = 0.92$).

Three Student's unpaired t-tests were performed to explore differences in TuinLECweb's perceived usability, enjoyment and learning between the learning phase and the practice phase. Significant differences were found between both phases in usability, $t(60) = 2.02$, $p = .047$, $d = .26$, and perceived learning, $t(60) = -2.03$, $p = .047$, $d = -.260$. Marginally significant differences were found between both phases in enjoyment, $t(60) = -1.98$, $p = .053$, $d = -.25$. These results indicated that students enjoyed

and feel that they have learned more in the practice phase than in the learning phase. However, system's usability was higher in the learning phase than in the practice phase.

Results for high-skilled and low-skilled comprehenders

Six Student's unpaired t-tests were performed to explore individual differences in TuinLECweb's perceived usability, enjoyment and learning between high-skilled and low-skilled comprehenders. No differences were found between both groups in the different scales of the survey; neither in the learning phase nor in the practice phase (see Figure 4 and Table 7).

Figure 4. Mean scores for skilled and low-skilled comprehenders in enjoyment, usability and perceived learning in the learning phase and the practice phase.

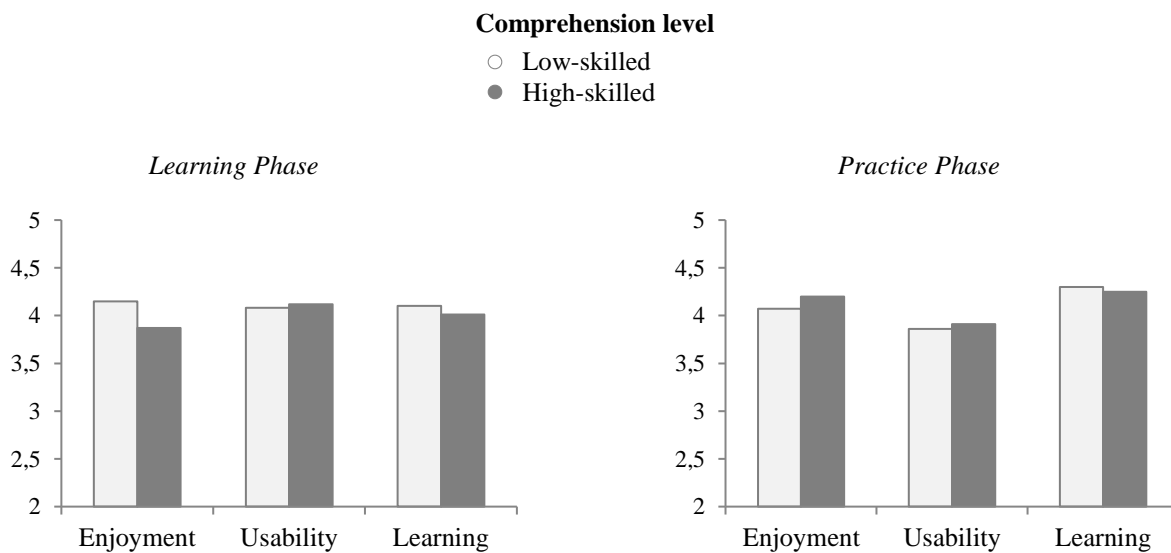


Table 7. Mean values, standard deviations and Student's unpaired t-tests results for enjoyment, usability and perceived learning in the learning phase and the practice phase.

	Comprehension Level		t(45)	p	d
	Low (n = 23)	High (n = 24)			
Learning phase					
Enjoyment	4.15 (0.80)	3.87 (1.17)	0.99	.329 ^a	.29
Usability	4.08 (0.75)	4.12 (0.69)	-0.15	.884	-.04
Learning	4.10 (0.85)	4.01 (1.10)	0.34	.734	.10
Practice phase					
Enjoyment	4.07 (0.72)	4.20 (0.74)	-0.62	.542	-.18
Usability	3.86 (0.73)	3.91 (0.81)	-0.23	.821	-.07
Learning	4.30 (0.88)	4.25 (0.94)	0.21	.839	.06

Note. Student's T-Test. The values of p , t and Cohens' d are results for the test comparing high-skilled and low-skilled comprehenders. ^a Levene's test is significant ($p < .05$), suggesting a violation of the equal variance assumption. Standard deviations are reported in the parentheses.

Results for sixth- and seventh-grade students

Six Student's unpaired t-tests were performed to explore individual differences in TuinLECweb's perceived usability, enjoyment and learning between 6th and 7th graders. Results revealed significant differences between 6th and 7th graders in the different scales of the survey, both in the learning phase and in the practice phase (see Figure 5 and Table 8). Sixth graders found TuinLECweb more enjoyable, usable, and felt that have learned more with the intervention than 7th graders.

Figure 5. Mean scores for sixth- and seventh-grade students in enjoyment, usability and perceived learning in the learning phase and the practice phase.

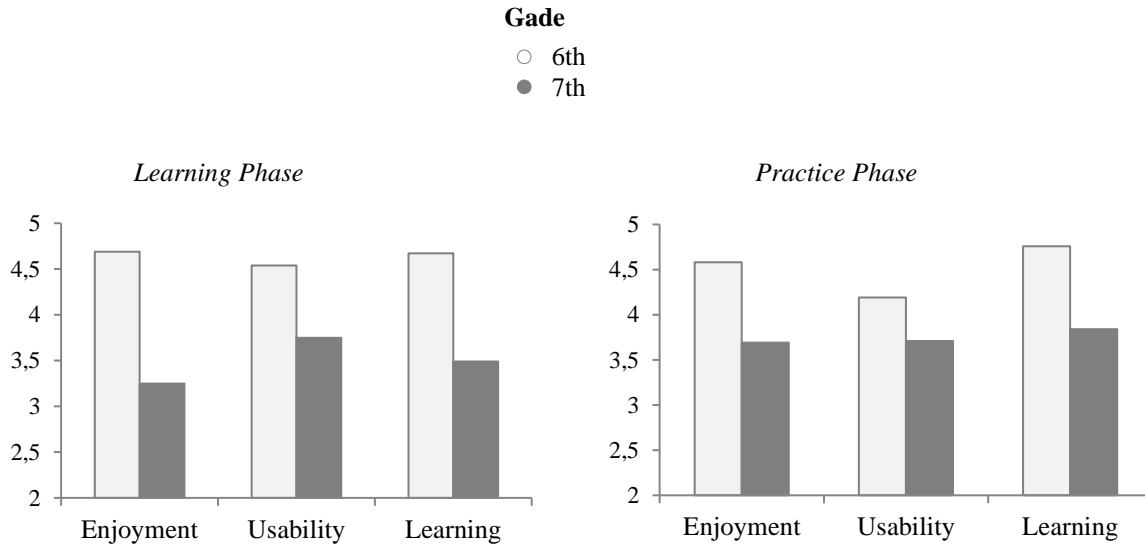


Table 8. Mean values, standard deviations and Student's unpaired t-tests results for enjoyment, usability and perceived learning in the learning phase and the practice phase.

	Grade		t(59)	p	d
	6th (n = 29)	7th (n = 32)			
Learning phase					
Enjoyment	4.69 (0.36)	3.25 (1.09)	7.03	< .001 ^a	1.73
Usability	4.54 (0.45)	3.75 (0.64)	5.60	< .001	1.44
Learning	4.67 (0.40)	3.49 (1.00)	6.17	< .001 ^a	1.53
Practice phase					
Enjoyment	4.58 (0.44)	3.69 (0.80)	5.38	< .001 ^a	1.34
Usability	4.19 (0.73)	3.71 (0.64)	2.72	.008	0.70
Learning	4.76 (0.44)	3.84 (1.02)	4.63	< .001 ^a	1.15

Note. Student's T-Test. The values of *p*, *t* and Cohens' *d* are results for the test comparing sixth- and seventh-grade students. ^a Levene's test is significant (*p* < .05), suggesting a violation of the equal variance assumption. Standard deviations are reported in the parentheses.

Since seventh-grade students scored significantly lower in all the scales of the surveys, we were interested in obtaining more information about students' opinion towards TuinLECweb. To that aim, we explored the written answers given by seventh-grade students to the open-ended question of the surveys. Although many students gave positive feedback about TuinLECweb, some students reported that the messages of the virtual agents were too simple, the questions too easy and the program childish, repetitive and boring. Some students also complained about questions being answered by the student virtual agent, preferring to answer all the questions on their own.

2.4. Conclusions and discussion

The use of information to achieve goals is a constant demand in the current knowledge-based society (White et al., 2010). When taking in information, readers must not only understand what they read but also decide when they need certain information or what specific information is necessary to fulfil task requirements, among others (Rouet, 2006; Rouet et al., 2017). These strategic decisions are essential in task-oriented reading and influence students' level of success in the task (Gil et al., 2015; Vidal-Abarca et al., 2011; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017).

Herein, we presented a pilot study that examined the efficacy of TuinLECweb, a computer-based intervention to teach and train task-oriented reading skills (i.e., how to form a good representation of the text, how to build a good representation of the task, how to search the text, and how to self-regulate the need to search for information). TuinLECweb is the enhanced version of TuinLEC, which has shown to be effective in improving task-oriented reading performance in 6th-grade students (Vidal-Abarca et al., 2014). However, the effect of the intervention on the strategic decisions was still

unknown, as it was the maintenance in the long-term and the differential effect in students with different comprehension level or in different grade. Therefore, the aims of this study were to investigate (a) the efficacy of TuinLECweb to improve task-oriented reading performance, monitoring accuracy of no-search decisions (i.e., how accurate a student is when he/she decided not to search the text before answering a question), and strategic decisions (i.e., what percentage of text to initially read, whether to search the text before answering a question and what text information to use for answering it) in a sample of sixth- and seventh-grade students; (b) the differential effects of TuinLECweb in high-skilled and low-skilled comprehenders; (c) the differential effects of TuinLECweb in sixth- and seventh-grade students; (d) the long-term effects of the intervention; and (e) the students' enjoyment, perceived learning and systems' usability. The effects of the intervention were determined based on the students' performance, monitoring accuracy of non-search decisions, and strategic decisions (i.e., what percentage of text to initially read, whether to search the text before answering a question and what text information to use for answering it) in a task-oriented reading test completed at three points in time: the day before the intervention, the day after the intervention, and 2 weeks after the intervention.

We predicted that TuinLECweb training would improve students' performance in task-oriented reading along with the use of strategies that have been related to success in these situations. Thus, we predicted that, after training with TuinLECweb, students would (a) perform better, (b) increase the percentage of initial reading, (c) increase the number of search decisions, (d) improve the monitoring accuracy of non-search decisions, and (e) improve the use of relevant information. The results partially confirmed our predictions.

Students' performance and monitoring accuracy of no-search decisions improved after the intervention with TuinLECweb. However, students' first initial reading, search decisions, and use of relevant information did not show significant improvements. Indeed, after TuinLECweb, students tended to read a lower percentage of text in their first initial reading and to search the text less often before answering a question. Additionally, we predicted that the benefits obtained by students immediately after training with TuinLECweb would be maintained after two weeks. The results partially confirmed our predictions. Students' percentage of search decisions decreased 2 weeks after the intervention. However, in spite of this decrement of search decisions, the students showed retention of the intervention effect on both, monitoring accuracy of non-search decisions and performance (i.e., there were no significant differences between post-test and follow-up test on these measures), although students' performance two weeks after the intervention was not significantly different from performance before training with TuinLECweb.

Regarding the differential effects of TuinLECweb in high-skilled and low-skilled comprehenders, we predicted that TuinLECweb training would be more beneficial for low-skilled comprehenders, who exhibit less strategic behaviors and may lack appropriate strategies to be competent in task-oriented reading situations (e.g., Cataldo & Oakhill, 2000; Maki et al., 2005; Vidal-Abarca et al., 2010). Based on our prediction, the results suggested that the intervention with TuinLECweb was indeed more beneficial for low-skilled comprehenders, as they improved their task-oriented reading performance, whereas high-skilled comprehenders did not show significant differences from their baseline, neither on the post-test, nor on the follow-up test. However, results showed an

unexpected drop in high-skilled comprehenders' performance from post-test to follow-up test. We further hypothesized that the effects of TuinLECweb would emerge in the post-test and be maintained in the follow-up test, especially among low-skilled comprehenders. The results partially confirmed our predictions, as the benefit of TuinLECweb for low-skilled comprehenders was significant only after a 2-week delay without training. No significant differences were found between low-skilled and high-skilled comprehenders in the effect of TuinLECweb on the rest of measures (i.e., students' first initial reading, search decisions, and use of relevant information), although low-skilled comprehenders showed a greater trend to improve their monitoring accuracy of no-search decisions, reaching similar levels of success on the follow-up than their skilled counterparts on the baseline. However, these results should be carefully interpreted since the interaction effect was below the significance level.

Regarding the differential effects of TuinLECweb in 6th- and 7th-grade students, we predicted that 6th-grade students would be better candidates to take advantage of an intervention in task-oriented reading strategies since they are not still good at mastering some task-oriented reading strategies. The results did not confirm our predictions, as they revealed that 6th and 7th graders responded differently to the intervention in terms of performance, but not in the expected direction. Seventh graders showed an improvement in performance right after training with TuinLECweb; however, this improvement was not maintained in the long-term. In addition, sixth-grade students' improvement after TuinLECweb was under the significance level.

Finally, regarding students' enjoyment, perceived learning and systems' usability, we predicted that scores would be above the mean. Results confirmed our predications

since they indicated that students scored above the mean in the three scales of the survey, both in the learning phase and in the practice phase. No differences were found between high-skilled and low-skilled comprehenders; however, results revealed significant differences between 6th and 7th graders. Sixth-grade students found TuinLECweb more enjoyable, usable, and felt that have learned more than 7th-grade students.

Differential effects of TuinLECweb training showed that low-skilled comprehenders obtained greater gains in performance than their high-skilled counterparts. This is in accordance with prior research (e.g., Potocki et al., 2013; McNamara, 2004; Raphael & Pearson, 1985; Suggate, 2016). Comprehension skills play a role in the processes involved in question answering. Diverse factors are responsible for the poor comprehenders' lower performance on question answering, such as limited skills (e.g., lexical and morphosyntactic) and cognitive (e.g., working memory) abilities (e.g., Oakhill, Cain, & Bryant, 2003), or ineffective monitoring and control of their efforts to comprehend while reading (e.g., Oakhill, Hartt, & Samols, 2005). One explanation for our results is related to the metacognitive skills and the monitoring and self-regulation strategies trained in TuinLECweb, which might have partially compensated for limitations in basic processes among low-skilled comprehenders (Burton & Daneman, 2007; Walczyk et al., 2004). Literature on self-regulated learning shows that metacognitive awareness of particular aspects of one's own cognitive functioning can enhance self-regulation (Zimmerman, 2001). That is, teaching low-skilled comprehenders what they need to know about themselves in order to manage their limitations leads to better monitoring and self-regulation of the efforts needed to solve a task.

Another explanation is related to the improvement in monitoring accuracy of non-search decisions. Previous research has shown that low-skilled comprehenders are not very good at calibrating their understanding of the text (Dunlosky & Lipko, 2007; Maki et al., 2005) and usually fail to give the right answer when they decide not to search, which indicates poor monitoring accuracy (Vidal-Abarca et al., 2010). The findings of our study indicate that low-skilled comprehenders can improve their monitoring skills by means of strategy instruction and formative feedback. TuinLECweb provides instruction in monitoring and self-regulation and makes use of adaptive and formative feedback focused on students' strategic search decisions that has been shown to be effective in improving strategic decisions (Llorens, 2014). The results show that scaffolding strategies used to assess whether one possesses the necessary knowledge to answer the question improves monitoring skills of low-skilled comprehenders, leading them to accurately self-regulate their search decisions.

In accordance with previous studies (e.g., McGee & Johnson, 2003; Suggate, 2016), high-skilled comprehenders were not expected to obtain important gains from TuinLECweb in performance. An explanation for this result is that high-skilled comprehenders are often classified as such on test which require them to answer questions using text information. It is reasonable then to assume that higher-skilled comprehenders are successful because they already have developed the skills needed to implement successful strategies (e.g., Cataldo & Oakhill, 2000; Vidal-Abarca et al., 2010). Therefore, it is less likely that a program like TuinLECweb would be particularly useful for them (Hansen & Pearson, 1983).

However, unexpected results regarding the drop in high-skilled comprehenders' performance in the follow-up test require additional explanation. When students are first learning to use a repertoire of strategies, they are very intentional since they plan every move and monitor its execution. However, with increasing expertise, what was once consciously deliberate becomes more automatic, requiring much less conscious control (Pressley & Harris, 2009). TuinLECweb provides explicit instruction on a repertoire of strategies, which may be intentionally used at first, as well as some time for practicing those strategies with the aim of routinize their use. Results may indicate that the opportunity for practice that TuinLECweb provides might not be lengthy enough for the students to master or even to routinize the use of those strategies learned. Since high-skilled students showed an improvement (although below the significance level) right after training with TuinLECweb, it may indicate that they used the strategies learned in a certain way. However, since this improvement is not maintained after two weeks without training, we may assume that high-skilled students did not continue to intentionally use strategies they were taught and came back to the automated strategies they were already using before training with TuinLECweb, which were not wrong strategies since they were already good in using texts to answer questions. However, this abandon of the strategies learned with TuinLECweb had an impact in their performance. Results in monitoring accuracy of no-search decisions are in the same direction, which may support this explanation. Meanwhile, low-skilled comprehenders showed a different pattern of results which may be explained with the same argument. Their improvement from pre-test to post-test, as in the case of high-skilled comprehenders, was below the significance level. It means that, if they were intentionally using the strategies on the post-test, they did not

achieve the mastery yet. However, since low-skilled students may have noticed an improvement in their ability to answer questions from texts, they may have kept using the strategies after training with TuinLECweb. The extended use of those strategies on their own may have supplied the need for more practice in TuinLECweb. Following this line of argumentation, low-skilled comprehenders may have reached mastery in using the strategies, even routinized their use, leading them to improve their performance from pre-test.

Regarding long-term effects of TuinLECweb training, our results showed that the effects of TuinLECweb for low-skilled comprehenders did not emerge immediately after the intervention, but rather after a 2-week delay without training. Although few studies have addressed issues of long-term maintenance of strategy use (National Reading Panel, 2000), recent studies have found similar results. For instance, a recent meta-analysis (Suggate, 2016) revealed that skilled readers seemed to benefit the least from reading interventions, especially at follow-up, whereas low-skilled readers showed a greater retention of the intervention effect. Another meta-analysis (de Boer et al., 2018) concluded that the effectiveness of strategy instruction slightly increases after the instruction has ended. These findings are encouraging because they suggest that low-skilled comprehenders remember and use the strategies beyond the time of training. One factor that may account for the lack of significant effects on the immediate post-test is that the duration of the intervention was not long enough for low-skilled comprehenders to develop their strategic approach into automated skills (Afflerbach, Pearson, & Paris, 2008). Low-skilled comprehenders may need more time and practice to be able to adequately apply the learned knowledge and skills. Although students did not practice

with TuinLECweb after finishing the training, they might have used the strategies in other contexts during the 2 weeks without training, making it possible to routinize their monitoring skills.

The results of students' enjoyment, perceived learning and systems' usability may lead us to conclude that the messages of the virtual agents, the materials used in the program, as well as the teaching methods may be more suitable for 6th-grade students than for 7th-grade students. TuinLEC was initially developed for 6th-grade students, as it was its improved version, TuinLECweb. This may be the reason why 7th graders' feedback about the system was not as good as that provided by 6th graders, who were the target population of TuinLECweb's intervention. In this sense, although no differences were found in the efficacy of the intervention between 6th-grade and 7th-grade students, we may conclude that the intervention is more suitable for 6th-grade students, as it was found by Ramos (2014).

Although this study has been useful to explore some issues of interest that had not been addressed previously, it is not exempt from limitations. The first one is related to the absence of a control group, which makes it difficult to determine whether the improvements are due to the intervention itself. Therefore, the results of this study should be taken with cautious. Second, the sample size of high-and low-skilled comprehenders may have been too small, so further larger studies are required to ensure appropriate generalization of the findings of the study. In addition, methodological concerns may be raised about dichotomising continuous variables (i.e., high- and low-skilled comprehenders). That is, whereas it simplifies the statistical analysis and the interpretation and presentation of results, it can also lead to information loss. Finally, no

other individual characteristics besides comprehension skills were considered to examine the efficacy of TuinLECweb. Students with comprehension difficulties do not form a homogeneous group (e.g., Cain & Oakhill, 2006); consequently, further research should examine in greater detail the differential impact of TuinLECweb intervention according to other student characteristics besides their comprehension skills in order to identify the student profile that could most benefit from TuinLECweb.

3. STUDY 2: AN INTELLIGENT TUTORING SYSTEM VERSUS TRADITIONAL PRACTICE IN A TASK-ORIENTED READING INTERVENTION

3.1. Objectives and hypotheses

Objectives

In study 1, TuinLECweb was shown to be effective in improving student's performance and monitoring accuracy of non-search decisions, indicating that it could be a first step in providing students with initial skills to monitor and self-regulate their learning. However, no control group was included, so we cannot determine whether the improvements were due to an intervention with TuinLECweb or to the mere practice of reading and answering questions. For that reason, the study 2 included an active control group to be trained with an already existent reading program that simulates typical classroom reading comprehension instruction (Ness, 2011), consisting of a workbook with texts and comprehension activities. Therefore, the first objective of this study was to analyse the efficacy of TuinLECweb in comparison with traditional classroom instruction

to improve task-oriented reading performance, monitoring accuracy and strategic decisions.

As it was explained in study 1, using information to answer questions requires the students to make a series of self-regulation decisions, such as how much text to initially read, whether to search the text before answering a question and what text information to use for answering it. Those decisions, captured through some indices that are indicative of self-regulation strategies, influence students' level of success in the task (Gil et al., 2015; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017; Vidal-Abarca et al., 2011). Since one of the motivations for using a strategy to achieve good performance is the value that is given to that strategy (Borkowski, 1985; Paris, Wixson, & Palincsar, 1986), the second aim of this study was to explore the effect of TuinLECweb in comparison with traditional classroom instruction to make students aware of the usefulness of task-oriented reading strategies to succeed when answering questions.

In the study 1, TuinLECweb was shown to be more effective in improving low-skilled (vs. high-skilled) comprehenders' performance. However, since students with comprehension difficulties do not form a homogeneous group (e.g., Cain & Oakhill, 2006), more research is needed to examine in greater detail the differential impact of TuinLECweb intervention according to other student characteristics besides their comprehension skills. Therefore, the third aim of this study was to explore student characteristics as moderators of the intervention effect on performance in order to determine the student profile that could most benefit from TuinLECweb. Since academic achievement has been related to metacognitive and cognitive strategy use (Dent & Koenka, 2016), which has been in turn related to task-oriented reading performance (Gil

et al., 2015; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017; Vidal-Abarca et al., 2011), both academic achievement and strategy use were explored as moderators of the intervention effect on performance. In addition, the moderator effect of perceived usefulness of task-oriented reading strategies was also analysed, due to its relationship with strategy use (Borkowski, 1985; Paris et al., 1986) and, indirectly, with performance.

Previous studies with TuinLEC, as well as most of the research on reading comprehension instruction, have focused on exploring the efficacy of the intervention in improving performance (Ramos, 2014; Vidal-Abarca et al., 2014). However, little is known about the mechanisms that transmit these positive effects. It has been emphasized that to improve the quality of intervention programs, it is important to clarify the mediating processes that explain how positive effects come about (Donaldson, 2001; Schünemann, Spörer, & Brunstein, 2013). Consequently, the fourth aim was to explore mediational mechanisms to explain how differences between the two interventions (TuinLECweb vs traditional classroom instruction) influenced students' performance. There is evidence that improvement in students' mastery of strategies act as a mediator of success in strategy training (Schünemann et al., 2013; Spörer, Brunstein, & Kieschke, 2009). Similarly, the improvement of students' perceived value of strategies has been related to an improved performance (Schunk & Rice, 1992); however, little is known about its mediational effect on the relationship between instruction and performance.

Developing mastery on task-oriented reading requires sustained practice (Anderson, 1982; Ericsson, 2006; Ericsson et al., 1993), which is usually associated with disengagement and boredom (Baker, D'Mello, Rodrigo, & Graesser, 2010; Bell & McNamara, 2007). Since motivation may play a role in student's willingness to practice

and may affect effectiveness of strategy instruction (Kellogg & Whiteford, 2009), it is important to ensure that the intervention results as enjoyable as possible for the students. Therefore, the fifth and last aim of the study was to examine the effect of the intervention (TuinLECweb vs traditional classroom instruction) on student's enjoyment and willingness to practice.

Hypotheses

We predicted that TuinLECweb would be more effective than classroom instruction to improve task-oriented reading performance and strategic decisions (i.e., percentage of first initial reading, percentage of search decisions, monitoring accuracy of non-search decisions, percentage of time reading relevant information, and use of relevant information). Meta-analyses and reviews have supported the claim that ITS technologies improve learning over and above classroom teaching and/or other traditional learning methods (e.g., Ma et al., 2014; Tamim et al., 2011; VanLehn, 2011). This is explained because ITSs offer distinct advantages over traditional classroom teaching or human tutoring, as the potential to implement sophisticated tutoring strategies (Graesser et al., 2009) or to provide greater opportunities for practice and feedback (Martin et al., 2007).

The second hypothesis was that TuinLECweb would be more effective than traditional classroom instruction to improve the perceived usefulness of task-oriented reading strategies. As we explained before, TuinLECweb explicitly shows the students the value of using task-oriented reading strategies and relates students' success with the use of those strategies. Therefore, it was expected that students in the TuinLECweb condition became more aware of the usefulness of the strategies since they have learned

that those strategies should lead them to achieve good performance (Borkowski, 1985; Paris et al., 1986).

The third hypothesis was related to the moderators of the intervention effect on performance. We first stated that reading comprehension would moderate the effect of intervention on task-oriented reading performance (hypothesis 3.1). That is, students with lower reading comprehension would benefit more from TuinLECweb than from traditional instruction. Some studies have found that strategy instruction particularly benefits low-skilled comprehenders (Raphael & Pearson, 1985; Schunk & Rice, 1992), who are not as good as high-skilled comprehenders in mastering certain reading strategies (Cataldo & Oakhill, 2000; Maki et al., 2005; Vidal-Abarca et al., 2010). In this line, computer-based systems have also been shown to be particularly effective for low-ability readers (Johnson-Glenberg, 2005; O'Reilly et al., 2004; Potocki, et al., 2013). In addition, the results of the study 1 suggest that TuinLECweb may be more effective in improving low-skilled students' performance; however, more evidence is needed to support that conclusion.

We also predicted that strategy use would moderate the effect of intervention on task-oriented reading performance (hypothesis 3.2). That is, students that exhibit lower use of task-oriented reading strategies (i.e. percentage of fist initial reading, percentage of search decisions, monitoring accuracy of non-search decisions, percentage of time reading relevant information, and use of relevant information) would benefit more from strategy training, like TuinLECweb, than from traditional reading comprehension instruction. Related to that, we predicted that academic achievement would act as a moderator of the effect of intervention on task-oriented reading performance (hypothesis

3.3). Academic success has been positively related to metacognitive and cognitive strategy use (Dent & Koenka, 2016); that is, students with lower academic performance may be less equipped with self-regulation strategies. Based on these findings, we hypothesize that students with low academic achievement would be more benefited from an intervention with TuinLECweb, as they are not as good as successful students in mastering self-regulation strategies, so that they have more room for improvement.

No specific hypotheses were generated for perceived usefulness of task-oriented reading strategies as moderator of the effect of intervention on performance due to the exploratory nature of the analyses.

The fourth hypothesis was related to the mediational mechanisms to explain how differences between the two interventions influenced students' performance. We stated that the improvements in students' use of task-oriented reading strategies would mediate the effect of intervention (TuinLECweb vs. traditional instruction) on performance (hypothesis 4.1). That is, the two types of intervention would affect students' performance differently through their influence on the mastery of task-oriented reading strategies. This hypothesis is grounded on previous research that found that some strategic decisions required when using texts to answer questions are positive predictors of performance (Gil et al., 2015; Vidal-Abarca et al., 2011). Since TuinLECweb provides instruction in those self-regulation strategies, it is expected that students improve strategy use and, in turn, task-oriented reading performance. Previous research has also found that improvements in students' mastery of strategies act as a mediator of success in a strategy training (Schünemann et al., 2013; Spörer et al., 2009). In addition, we expected that the change in the perceived usefulness of the strategies would mediate the effect of type of

intervention on performance (hypothesis 4.2). That is, students in the TuinLECweb condition would improve the perceived usefulness of task-oriented reading strategies, which would lead them to improve their performance after the intervention. This hypothesis is based on previous studies that revealed that improving students' perceived value of strategies lead to an improved performance (Schunk & Rice, 1992).

The fifth and last hypothesis was that students who receive TuinLECweb instruction would enjoy it more and would be willing to practice in a greater extent than students in the traditional classroom instruction. TuinLECweb incorporates various features that have been related to an increased motivation and engagement, as the adaptation to the skills and actions of the student (Gee, 2005; Malone & Lepper, 1987; Rieber, 1996), the immediacy and adaptability of the feedback (Anderson et al., 1995; Foltz, Gilliam, & Kendall, 2000; Shute, 2008), game-like elements (e.g., points, rewards) or virtual agents (Moreno, Mayer, Spires, & Lester, 2001). Such features elements may support skill acquisition by enhancing students' enjoyment and engagement, which in turn may promote sustained practice and mastery over time (e.g., Van Eck, 2006, Kellogg & Whiteford, 2009; Roscoe et al. 2013).

3.2. Method

3.2.1. Participants

One hundred seventy 6th graders from a public school and three private schools in Valencia (Spain) participated in the study. Thirty-five participants were removed from the sample due to different causes: the participants did not complete one or more of the tests ($n = 18$), the academic level of the participants was significantly lower than expected

according to their age ($n = 6$), there were technical problems in the data recording ($n = 6$), or the participants did not complete the training program ($n = 5$). Finally, one hundred thirty-five participants comprised the sample for our analyses (71 females). The average age of the participants was 11.30 years ($SD = 0.52$).

3.2.2. *Materials*

“Read&Answer” Software. As in study 1, students were tested using the Read&Answer software (Vidal-Abarca, Martínez et al., 2011). See the section “Materials” of study 1 for a detailed description of the software.

Comprehension skill test. As in the study 1, we used the Test of Comprehension Processes (TPC) (Martínez et al., 2008). See the section “Materials” of study 1 for a detailed description of the test.

Task-oriented reading tests. Three parallel task-oriented reading tests were developed using passages and questions already tested (see Appendix B). Each test consists of three expository passages and five multiple-choice (with three distractors) and open-ended questions per passage. The first two passages from each test were continuous texts (i.e., including phrases grouped in paragraphs) and the last passage was a non-continuous or mixed text (i.e., with graphs, diagrams, etc.). We maintained some passages and questions used in study 1, especially those that showed better psychometric properties. The passages used in test A were “The language of bees” (426 words), “Feeling comfortable with your sport shoes” (406 words), and “Traffic accidents” (consisting of an introductory paragraph, a hierarchical diagram and two footnotes). The passages used in test B were “Scientific tools of the police” (556 words), “Sitting in

appropriate chairs” (274 words), and “Global warming” (consisting of two paragraphs and two graphs). The passages used in test C were “Strangler trees” (487 words), “Flu vaccination program” (439 words), and “Leisure time” (consisting of an introductory paragraph and two graphs). Three passages, “Flu vaccination program” (used in study 1), “Feeling comfortable with your sport shoes” (used in study 1), and “Scientific tools of the police” were taken from PISA-2000; four passages, “Sitting in appropriate chairs” (used in study 1), “The language of bees” (used in study 1), “Global warming”, and “Traffic accidents” were taken from CompLEC (Llorens et al., 2015); and two passages, “Strangler trees” and “Leisure time”, were taken from ECOMPLEC-Sec (León, Escudero & Olmos, 2012), a Spanish standardized test of reading comprehension for secondary education. ECOMPLEC (León et al., 2012), as CompLEC (Llorens et al., 2015), was inspired by the PISA and PIRLS international reading comprehension tests (OECD, 2013).

We used original questions from PISA-2000, ECOMPLEC, CompLEC and new questions that were developed to increase the number of questions per text. Questions were of three types, according to the PISA framework: accessing-retrieving, integrating-interpreting and reflecting-evaluating. Whereas accessing and retrieving information questions require the reader to locate one or more pieces of information in the passage, integrating and interpreting questions require the reader to construct meaning and draw inferences, even though in both cases the focus is on information within the passage. Reflecting and evaluating questions require the reader to draw primarily on knowledge outside the text and to relate it to what is being read. In each passage, 2 questions required integrating and interpreting, 2 locating and retrieving, and 1 reflecting and evaluating.

Task-oriented Reading Strategies Test (RST). An *ad-hoc* questionnaire was made for measuring the perceived usefulness of task-oriented reading strategies (see Appendix D). It was aimed at measuring the extent to which students believe that using a series of task-oriented reading strategies will result in a positive performance when reading texts to answer questions. It consists of 9 items representing strategies from different task-oriented reading stages: those related to search decisions (RST-s: 2 items, $\alpha = .62$; e.g., *Try to answer questions by memory*) and those related to first initial reading, task model formation and search process (RST-r: 7 items, $\alpha = .62$; e.g., *Assessing if the information I am searching is relevant for the question*). Items should be rated on a 5-point Likert-type scale ranging from 1 (not useful) to 5 (very useful). Draft versions of the test were tried out in different schools before the implementation of the study; the drafts were modified on the basis of quantitative and qualitative analyses of students' answers, resulting in the final questionnaire.

Daily survey. An *ad-hoc* daily survey was made for measuring the students' enjoyment during the previous session and their willingness to participate in the current session (see Appendix D). It consisted of two items: "*To what extent did you enjoy your experience in the previous session?*" and "*To what extent are you looking forward to participating in today's session?*" They should be rated on a 5-point Likert-type scale ranging from 1 (not at all) to 5 (very much).

3.2.3. Procedure

Participants were tested over four sessions and received an intervention (with TuinLECweb or the workbook) over eight sessions. Every testing and training session

was carried out in different days. In the first session, students completed the comprehension skill test (TPC). The second session was aimed at pre-testing students in task-oriented reading skills and in perceived usefulness of task-oriented reading strategies. Testing session three and four were used to post-testing and follow-up testing, in which students completed a new task-oriented reading test and answered the same questionnaire of perceived usefulness of task-oriented reading strategies. Post-test and follow-up test took place the day after and 2 weeks after finishing the intervention, respectively. The training period started the day after the second testing session. Every student was randomly assigned to either the TuinLECweb group ($n = 70$) or the workbook group ($n = 65$). All the students were trained either with TuinLECweb or the workbook “Aprender a Comprender” (see a description of the conditions below), 2 days a week for 4 weeks. The average time per session was similar for both conditions (around 40 minutes). At beginning of the training sessions participants completed the 2-item daily survey. All the sessions took place in the computer lab of each school.

Experimental conditions

Students in the TuinLECweb condition completed the training program (see a description of the software in the section 5.2.2. *Extensive description of TuinLECweb*) working independently with the system. In each session, the students completed one module of TuinLECweb.

Students in the workbook condition completed a workbook-based program called “Aprender a Comprender” (“Learning to Understand”), specifically the number 4, which is the one designed for 6th grade students (Vidal-Abarca et al., 2003). This workbook-

based program is aimed at training students in reading comprehension. It is divided into 14 different lessons, each with one expository text and 17 to 18 questions of different types: identification of explicit ideas, elaboration of inferences that connect textual elements, elaboration of inferences based on prior knowledge and construction of macro-ideas. Each type of question is identified with a different icon, so the students can recognise the process that is required to answer it. The types of questions are introduced along the lessons in ascending order of difficulty, beginning with the low-level questions (i.e., identification of explicit ideas). In addition, the workbook provides hints and explanations about some questions in order to guide the students through the comprehension process. The hints are similar to those given by teachers when the student does not know how to answer a question. They are placed after some question but before the answer choices or the box where the student have to write down the answer. The explanations make explicit the mental process that is required to answer a question and understand the text information. They are placed after some questions.

Even though this workbook-based program was designed to be implemented under the teacher guidance, the students can complete the workbook on their own. In order to homogenize how this program was implemented in the different schools, teachers were given some guidelines (see Appendix E). Hence, in every session, the students read the text and completed the activities independently; once all they were finished, the teachers corrected all the activities aloud while the students checked their answers. Teachers were available to answer any question raised by the students at any moment.

In the first two session, the students in the workbook condition completed one lesson of “Aprender a Comprender” per session, whereas in the sessions three to eight,

they completed two lessons per session. This decision was made to match the number of texts read per session in both conditions (i.e., TuinLECweb contains one text in module 1 and 2, and two texts in the rest of the modules).

3.2.4. Measurement

Comprehension skill. The general comprehension skill was measured using the TPC (Martínez et al., 2008). Each question answered correctly was scored with 1 point. The maximum score was 20.

Task-oriented reading performance. We calculated the percentage of correct answers for the task-oriented reading test at the three points in time (pre-test, post-test and follow-up). Each question answered correctly was scored with 1 point. Participants' responses to the open-ended questions were scored independently by two raters using an answer key developed by the researchers. Correct responses were scored with 1 point, whereas correct but incomplete responses were scored with 0.5 points. Inter-rater agreement measured with Cohen's kappa was above .80. Disagreements were discussed until a consensus was reached.

Percentage of first initial reading. We computed the percentage of text segments a student read during first reading of the text (i.e., before moving to questions) over the total segments of the text. The index is the average of the three texts read.

Percentage of search decisions. We computed the percentage of questions for which the students decided to refer back to the text to reread text information over the total questions.

Percentage of success on no-search questions. To attain the percentage of success on no-search questions, we calculated the percentage of correct answers provided by the students in questions in which they decided not to search the text before answering.

Percentage of time reading relevant information. We calculated the percentage of time reading relevant information over the total time spent reading relevant plus irrelevant information.

Use of relevant information to give an answer. We computed the percentage of questions that students answered immediately after reading a relevant piece of text over the total questions for which students decided to search the text.

Perceived usefulness of task-oriented reading strategies. We computed the mean of item scores, which range from 1 to 5 (RST-total). Higher scores reflect a higher perceived usefulness of task-oriented reading strategies. Two separate scores were also calculated for search decisions scores (RST-s) and first initial reading/task model formation/search process scores (RST-r).

Academic achievement. To assess students' achievement, we used their first examination grades at the end of the first trimester of the school year. These grades summarize students' performance across various disciplines (science, maths, Spanish, and Valencian) and range from 1 (= very poor) to 5 (= excellent). We computed the mean of the four grades, which range from 1 to 5.

Enjoyment in previous session and willingness to participate in the current session. Two separate scores were calculated for enjoyment in previous session scores and looking forward to the current session scores. We computed the mean of the seven session scores (from session 2 to session 8), which range from 1 to 5.

3.2.5. Statistical analyses

All statistical analyses were conducted using the SPSS for Windows, version 20. To assess the difference between the two conditions (TuinLECweb *versus* workbook) for pre-test variables (comprehension skill, perceived usefulness of task-oriented reading strategies, academic achievement, and strategic decisions: percentage of first initial reading, percentage of search decisions, percentage of success on no-search questions, percentage of time reading relevant information, use of relevant information), eleven Student's unpaired t-tests were performed.

In order to explore the effects of the condition on students' task-oriented reading performance and strategic decisions (i.e., percentage of first initial reading, percentage of search decisions, percentage of success on no-search questions, percentage of time reading relevant information, and use of relevant information), and perceived usefulness of task-oriented reading strategies (RST-s, RST-r, RST-total), nine two-way mixed ANOVA were conducted with condition (TuinLECweb, workbook) as a between-groups variable, time (pre-test, post-test, follow-up test) as a within-participants' variable, and each measure as dependent variable. In addition, in order to analyse the differences in the post-test and follow-up measures after adjusting for pre-test measures, nine two-way mixed ANCOVAs were conducted with condition as between-groups variable, time (post-test, and follow-up test) as within-participants variable, pre-test performance as covariate, and each measure as dependent variable. Moreover, two Student's unpaired t-tests were conducted to test the effects of the condition on student's enjoyment and willingness to participate in each session.

Finally, eighteen moderation analyses and two mediation analyses were performed using the procedure described by Hayes (2013) from the macro PROCESS (version 2.16), choosing model 1 and 4, respectively. Moderation analyses were carried out to examine whether the relationship between the condition (TuinLEC *vs* workbook) and task-oriented reading performance (on the post-test and on the follow-up test) was moderated by comprehension skill, perceived usefulness of task-oriented reading strategies, academic achievement and strategic decisions (i.e. percentage of first initial reading, percentage of search decisions, percentage of time reading relevant information, and use of relevant information). The measure of percentage of success on no-search questions was not entered as a mediator because it is highly correlated with the dependent variable (i.e., task-oriented reading performance). Performance on the pre-test was entered as covariate of performance on the post-test and on the follow-up test. Regression coefficients are reported in unstandardized form as *b*-values. Test of significance ($p < .05$) or a confidence interval (not including the zero) in the interaction indicated that the effect of condition on performance was moderated by other variables. TuinLECweb condition was coded as “1” and workbook condition was coded a “2”. A positive relationship between condition and performance would indicate that students in the TuinLECweb condition would show greater performance. Conditional effects of condition on performance at values of the moderator (mean and ± 1 standard deviation) were estimated with the “pick-a-point” approach (or analysis of simple slopes). Consequently, $-1 SD$ from the mean represents a “low” level, the mean represents a “moderate” level, and $+1 SD$ from the mean represents a “high” level of each moderator.

Parallel multiple mediation analyses were performed to test whether the effect of condition on performance (on the post-test and on the follow-up test) was mediated by the change in the strategic decisions (i.e., percentage of first initial reading, percentage of search decisions, percentage of time reading relevant information, and use of relevant information) and the change in perceived usefulness of task-oriented reading strategies. As we have mentioned previously, the measure of percentage of success on no-search questions was not entered as a mediator because it is highly correlated with the dependent variable (i.e., task-oriented reading performance). Performance on the pre-test was entered as covariate of performance on the post-test and on the follow-up test. As students completed a post-test and a follow-up test, changes in strategic decisions and perceived usefulness of task-oriented reading strategies were calculated for both moments, that is, the change from pre-test to post-test (post-test score – pre-test score), and the change from pre-test to follow-up test (follow-up scores – pre-test scores). Bias-corrected bootstrap 95% confidence intervals (CIs) based on 5,000 samples were used to assess the specific and total indirect effects. CI that did not include the zero-value indicated a significant indirect effect, meaning that the effect of the predictor variable on the outcome variable was mediated by another variable.

3.3. Results

Previous checks: Differences at pre-test

In order to assess the difference between the two conditions (TuinLECweb *versus* workbook) for pre-test measures (academic achievement, comprehension skill, task-oriented reading performance, percentage of first initial reading, percentage of search

decisions, percentage of success on no-search questions, percentage of time reading relevant information, use of relevant information, and perceived usefulness of task-oriented reading strategies), a number of Student's unpaired t-tests were performed.

No differences were found between TuinLECweb condition and workbook condition, except for percentage of success on no-search questions. Table 9 shows the difference in pre-test variables in both conditions.

Table 9. Demographic characteristics and descriptive statistics at pre-test in TuinLECweb and workbook condition.

	TuinLECweb condition (<i>n</i> = 70) ^b <i>M</i> (<i>SD</i>)	Workbook condition (<i>n</i> = 65) <i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>t</i> value	<i>p</i>
Age	11.27 (0.54)	11.34 (0.51)		
Sex (% females)	58.6%	46.2%		
Academic achievement	3.48 (1.07)	3.47 (1.21)	<i>t</i> (133) = 0.09	.932
Comprehension skill	11.56 (3.39)	11.77 (3.71)	<i>t</i> (133) = -0.35	.729
Task-oriented reading performance	48.10 (18.32)	53.03 (18.27)	<i>t</i> (133) = -1.57	.120
% fist initial reading	87.24 (20.98)	85.43 (22.28)	<i>t</i> (133) = 0.49	.627
% search decisions	49.05 (20.02)	52.51 (20.83)	<i>t</i> (133) = -0.99	.326
% success on no-search questions	49.82 (25.00)	58.78 (24.00)	<i>t</i> (133) = -2.12	.036
% time reading relevant information	43.86 (18.83)	41.66 (18.99)	<i>t</i> (128) = 0.66 ^c	.509
Use of relevant information	61.98 (23.38)	62.23 (21.77)	<i>t</i> (128) = 0.64 ^c	.949
Perceived usefulness of task-oriented reading strategies				
RST-s	2.63 (1.11)	2.97 (1.06)	<i>t</i> (132) = -1.80	.074
RST-r	3.78 (0.62)	3.76 (0.60)	<i>t</i> (132) = 0.16	.873
RST-total	3.52 (0.49)	3.59 (0.52)	<i>t</i> (132) = -0.73	.470

Note. Student's T-Test. The values of *p* and *t* are results for the test comparing TuinLEC and workbook condition. ^b Due to missing values, the analyses for the questionnaires were carried out with *n* = 69 in the TuinLECweb condition. ^c The variation in sample size is due to the fact that both measures are computed over the total questions for which students decided to search the text; therefore, the computation was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text.

Effects of intervention on task-oriented reading performance and strategic decisions

In the following subsections, the results of the significant analyses are shown in detail. Table 10 reports the mean values and standard deviations for all the measures. Table 11 and Table 12 reports the ANOVAs' and ANCOVAS' results by condition, respectively.

Task-oriented reading performance

ANOVA's results showed a significant main effect of time, $F(2, 266) = 3.23, p = .041, \eta^2_p = .02$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students performed better on the follow-up test than on the pre-test ($p = .041$), whereas performance on the post-test was no different from the pre-test ($p = 1.00$) or the follow-up test ($p = .210$). There was a significant interaction effect between time and condition, $F(2, 266) = 4.73, p = .010, \eta^2_p = .03$ (see Figure 6). To break down this interaction, contrasts were performed comparing the three moments (pre-test, post-test and follow-up test). These revealed significant interactions when comparing students' performance both for pre-test compared to follow-up test, $F(1,133) = 7.91, p = .006, \eta^2_p = .06$, and post-test compared to follow-up test, $F(1,133) = 6.61, p = .011, \eta^2_p = .05$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that performance in the TuinLECweb condition improved from pre-test to follow-up test ($p = .001$) and from post-test to follow-up test ($p = .006$), but performance on the post-test did not differ from the pre-test ($p = 1.00$). Performance in the workbook condition did not change from pre-test to post-test ($p = 1.00$) or to follow-up test ($p = 1.00$).

ANCOVA's results showed a non-significant main effect of time, $F(1, 132) = 0.73, p = .395, \eta^2_p = .01$, and a non-significant effect of condition, $F(1, 132) = 0.99, p = .332, \eta^2_p = .01$. However, the interaction effect between time and condition was statistically significant, $F(1, 132) = 7.68, p = .006, \eta^2_p = .06$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students in the TuinLECweb group outperformed students in the workbook group on the follow-up test ($p = .020$), but not on the post-test ($p = .460$).

Percentage of search decisions

Mauchly's test indicated that the assumption of sphericity had been violated, $\chi^2(2) = 8.38, p = .015$, therefore degrees of freedom were corrected using Greenhouse-Geisser estimates of sphericity ($\epsilon = .94$). Results showed a significant main effect of time $F(1.88, 250.59) = 19.16, p < .001, \eta^2_p = .13$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students made search decisions in a lower percentage of questions on the post-test than on the pre-test ($p = .001$), lower on the follow-up test than on the pre-test ($p < .001$), and marginally lower on the follow-up test than on the post-test ($p = .066$). There was a non-significant interaction effect between time and condition, $F(1.88, 250.59) = 0.42, p = .646, \eta^2_p = .00$ (see Figure 6).

ANCOVA's results showed a non-significant main effect of time, $F(1, 132) = 0.48, p = .491, \eta^2_p = .00$, a non-significant effect of condition, $F(1, 132) = 0.12, p = .730, \eta^2_p = .00$, and a non-significant interaction effect between condition and time, $F(1, 132) = 0.03, p = .858, \eta^2_p = .00$.

Percentage of success on no-search questions

Results showed a non-significant main effect of time, $F(2, 266) = 1.49, p = .228, \eta^2_p = .01$, and a significant condition by time interaction, $F(2, 266) = 4.95, p = .008, \eta^2_p = .04$ (see Figure 2). To break down this interaction, contrasts were performed comparing the three moments (pre-test, post-test and follow-up test). These revealed significant interactions when comparing students' percentage of success on no-search questions both for pre-test compared to follow-up test, $F(1,133) = 10.41, p = .002, \eta^2_p = .07$, and post-test compared to follow-up test, $F(1,133) = 4.68, p = .032, \eta^2_p = .03$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students in the TuinLECweb condition were more successful on their no-search questions on the follow-up test than on the pre-test ($p = .002$) or the post-test ($p = .039$); however, no differences were found between pre-test and post-test ($p = 1.00$). In the workbook condition, students' percentage of success on no-search questions did not change from pre-test to post-test ($p = 1.00$) or to follow-up test ($p = .880$) (see Figure 6).

ANCOVA's results showed a non-significant main effect of time, $F(1, 132) = 0.50, p = .479, \eta^2_p = .00$, and a non-significant effect of condition, $F(1, 132) = 1.28, p = .260, \eta^2_p = .01$. However, the interaction effect between time and condition was statistically significant, $F(1, 132) = 5.68, p = .019, \eta^2_p = .04$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students in the TuinLECweb group outperformed students in the workbook group on the follow-up test ($p = .017$), but not on the post-test ($p = .586$).

Percentage of time reading relevant information

Results showed a significant main effect of time $F(2,256) = 3.73, p = .025, \eta^2_p = .03$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students spent a higher percentage of time reading relevant information during searching on the follow-up test than on the pre-test ($p = .002$); however, no differences were found between pre-test and post-test ($p = .321$). There was a non-significant interaction effect between time and condition, $F(2,256) = 1.12, p = .714, \eta^2_p = .00$ (see Figure 6).

ANCOVA's results showed a non-significant main effect of time, $F(1, 132) = 0.51, p = .479, \eta^2_p = .00$, a non-significant effect of condition, $F(1, 132) = 0.25, p = .622, \eta^2_p = .00$, and a non-significant interaction effect between condition and time, $F(1, 132) = 1.25, p = .266, \eta^2_p = .01$.

Table 10. Mean values and standard deviations for TuinLECweb and workbook group in task-oriented reading performance and all the strategic decisions on the pre-test, post-test, and follow-up test.

Measure	<i>n</i>	Pre-test	Post-test	Follow-up test
		<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
Performance				
TuinLECweb	70	48.10 (18.32)	49.29 (18.21)	55.95 (19.17)
Workbook	65	53.03 (18.27)	53.69 (17.33)	52.56 (19.62)
% first initial reading				
TuinLECweb	70	87.24 (20.98)	85.21 (24.49)	83.64 (23.60)
Workbook	65	85.43 (22.28)	88.51 (20.12)	88.66 (22.51)
% search decisions				
TuinLECweb	70	49.05 (20.02)	44.00 (20.28)	40.67 (19.79)
Workbook	65	52.51 (20.83)	44.82 (20.73)	41.85 (20.50)
% success on no-search questions				
TuinLECweb	70	49.82 (25.00)	52.69 (25.67)	60.87 (24.47)
Workbook	65	58.78 (24.00)	57.34 (21.36)	55.37 (23.03)
% time reading relevant info				
TuinLECweb	69	43.86 (18.83)	44.56 (22.47)	50.37 (21.57)
Workbook	61	41.66 (18.99)	48.46 (19.42)	48.06 (22.85)
Use of relevant information				
TuinLECweb	69	61.98 (23.38)	62.17 (26.23)	66.97 (23.36)
Workbook	61	62.23 (21.77)	66.81 (22.63)	68.60 (25.24)

Note. The variation in sample size is due to the fact that two of the measures (i.e., % time reading relevant info and use of relevant information) are computed over the total questions for which students decided to search the text; therefore, the computation was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text.

Table 11. ANOVAs' results for task-oriented reading performance and all the strategic decisions by condition.

Measure	time				time x condition				time x condition											
									pre vs. post				pre vs. follow-up				post vs. follow-up			
	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>n</i> ² _{<i>p</i>}	Post hoc ^b	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>n</i> ² _{<i>p</i>}		<i>F</i>	<i>p</i>	<i>n</i> ² _{<i>p</i>}	Post hoc ^{b,c}	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>n</i> ² _{<i>p</i>}	Post hoc ^{b,c}	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>n</i> ² _{<i>p</i>}	Post hoc ^{b,c}
Performance	$F(2,266) = 3.23$	.041	.02	1 = 2 1 < 3 2 = 3	$F(2,266) = 4.73$	.010	.03		$F(1,133) = 0.29$	.866	.00	T: 1 = 2 W: 1 = 2	$F(1,133) = 7.91$	.006	.06	T: 1 < 3 W: 1 = 3	$F(1,133) = 6.61$	.011	.05	T: 2 < 3 W: 2 = 3
% first initial reading	$F(1,71,226.77) = 0.91^a$	.885	.00	1 = 2 1 = 3 2 = 3	$F(1,71,226.77) = 2.10^a$	.133	.02		$F(1,133) = 0.29$	.168	.01	T: 1 = 2 W: 1 = 2	$F(1,133) = 7.91$	.084	.02	T: 1 = 3 W: 1 = 3	$F(1,133) = 7.91$	.521	.00	T: 2 = 3 W: 2 = 3
% search decisions	$F(1,88,250.59) = 19.16^a$	<.001	.13	1 > 2 1 > 3 2 = 3* ¹	$F(1,88,250.59) = 0.42^a$	.646	.00		$F(1,133) = 0.63$	.429	.01	T: 1 = 2* ² W: 1 > 2	$F(1,133) = 0.48$	.491	.00	T: 1 > 3 W: 1 > 3	$F(1,133) = 0.02$	.895	.00	T: 2 = 3 W: 2 = 3
% success on no-search questions	$F(2,266) = 1.49$	.228	.01	1 = 2 1 = 3 2 = 3	$F(2,266) = 4.95$	.008	.04		$F(1,133) = 0.75$	.387	.01	T: 1 = 2 W: 1 = 2	$F(1,133) = 10.41$	.002	.07	T: 1 < 3 W: 1 = 3	$F(1,133) = 4.68$	.032	.03	T: 2 < 3 W: 2 = 3
% time reading relevant info	$F(2,256) = 3.73$	.025	.03	1 = 2 1 < 3 2 = 3	$F(2,256) = 1.12$	.328	.01		$F(1,128) = 1.74$	.190	.01	T: 1 = 2 W: 1 = 2	$F(2,256) = 0.00$	.980	.00	T: 1 = 3* ⁴ W: 1 = 3	$F(2,256) = 1.42$	.236	.01	T: 2 = 3 W: 2 = 3
Use of relevant info	$F(2,256) = 2.18$	.115	.02	1 = 2 1 = 3* ³ 2 = 3	$F(2,256) = 0.34$	.714	.00		$F(1,128) = 0.64$	.424	.01	T: 1 = 2 W: 1 = 2	$F(1,128) = 0.07$	.792	.00	T: 1 = 3 W: 1 = 3	$F(1,128) = 0.28$	.599	.00	T: 2 = 3 W: 2 = 3

Note. The variation in sample size is due to the fact that two of the measures (i.e., % time reading relevant info and use of relevant information) are computed over the total questions for which students decided to search the text; therefore, the computation was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text. ^aMauchly's test is significant ($p < .05$) suggesting a violation of the sphericity assumption; therefore degrees of freedom are corrected using Greenhouse-Geisser estimates of sphericity. ^b1 = pre-test, 2 = post-test, 3 = follow-up test. ^c T = TuinLECweb, W = Workbook. ^{*1} $p = .066$; ^{*2} $p = .093$; ^{*3} $p = .092$; ^{*4} $p = .094$

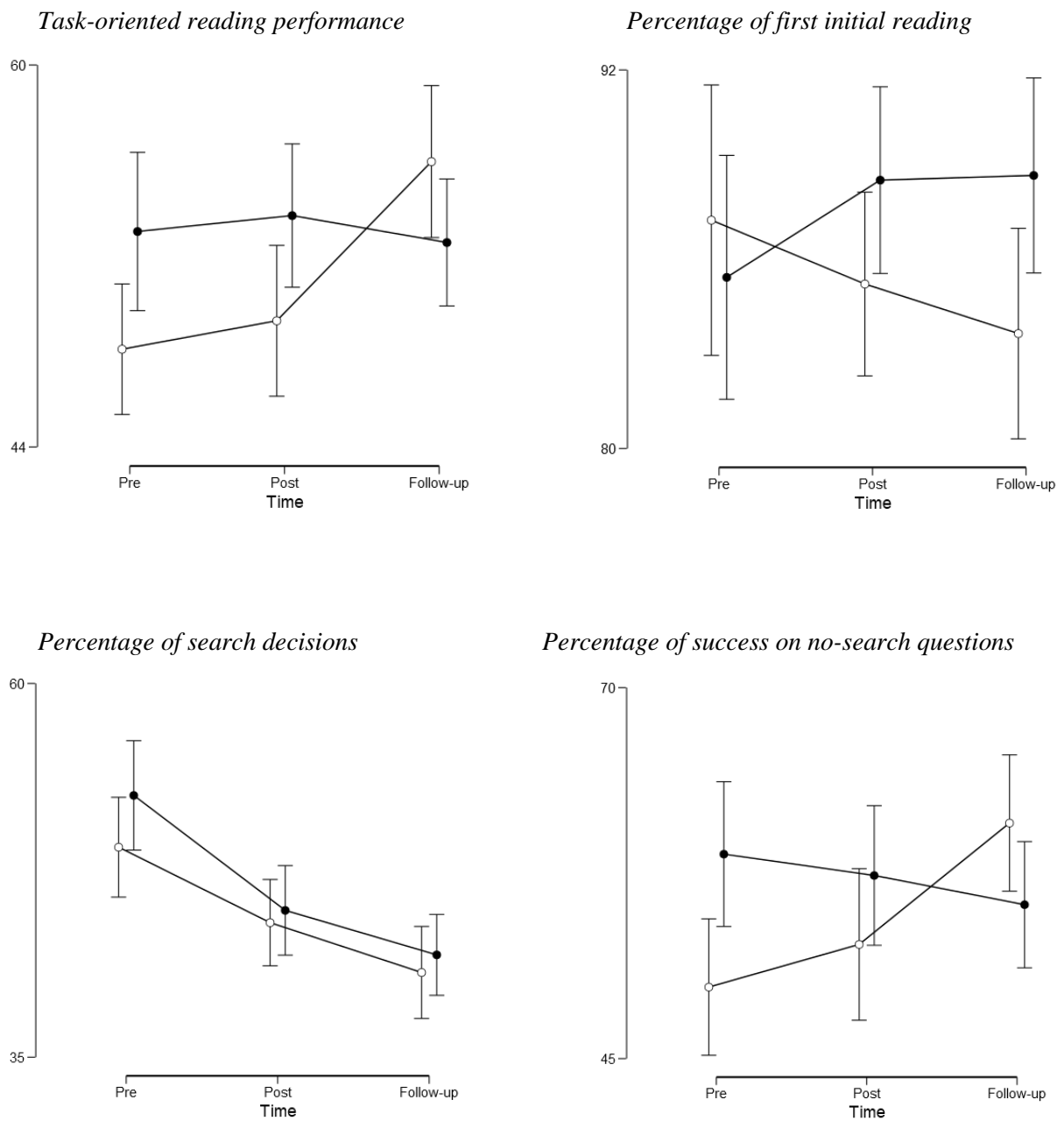
Table 12. ANCOVAs' results for task-oriented reading performance and all the strategic decisions by condition.

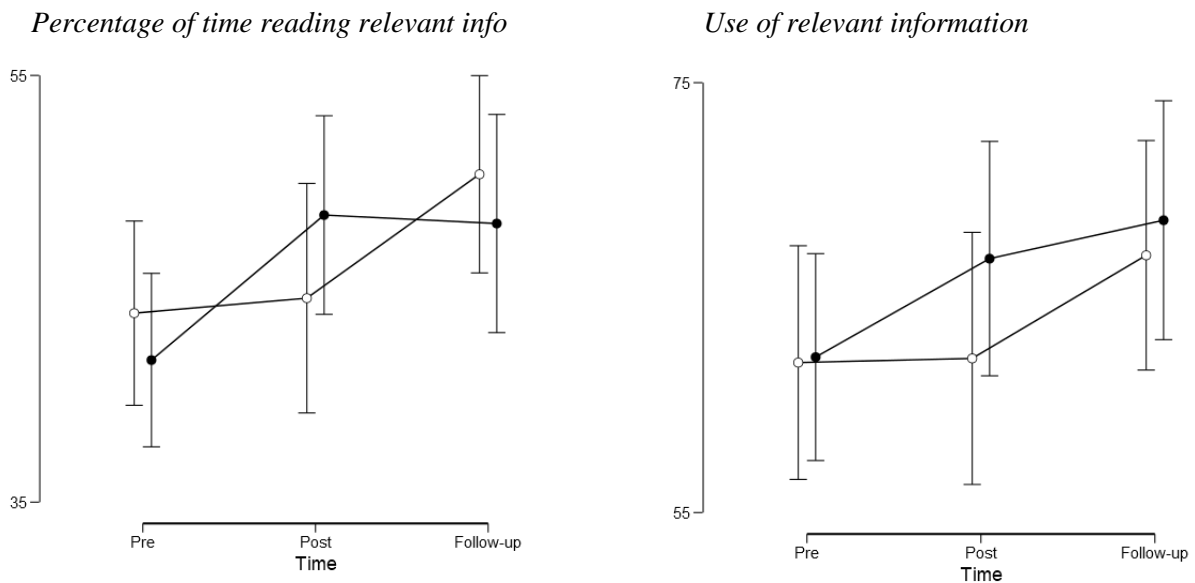
Measure	time			condition				time x condition			
	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p	Post hoc ^b	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p	Post hoc ^{a,b}
Performance	$F(1, 132) = 0.73$	.395	.01	$F(1, 132) = 0.99$	.332	.01	T = W	$F(1, 132) = 7.68$	.006	.06	1: T = W 2: T > W
% first initial reading	$F(1, 132) = 0.20$	.657	.00	$F(1, 132) = 2.69$	.104	.02	T = W	$F(1, 132) = 0.38$	.538	.00	1: T = W 2: T = W
% search decisions	$F(1, 132) = 0.48$	.491	.00	$F(1, 132) = 0.12$	.730	.00	T = W	$F(1, 132) = 0.03$	.858	.00	1: T = W 2: T = W
% success on no-search questions	$F(1, 132) = 0.50$	.479	.00	$F(1, 132) = 1.28$	.260	.01	T = W	$F(1, 132) = 5.68$	.019	.04	1: T = W 2: T > W
% time reading relevant info	$F(1, 127) = 0.51$	.479	.00	$F(1, 127) = 0.25$	.622	.00	T = W	$F(1, 127) = 1.25$	.266	.01	1: T = W 2: T = W
Use of relevant info	$F(1, 127) = 0.02$	.880	.00	$F(1, 127) = 0.97$	.326	.01	T = W	$F(1, 127) = 0.28$	.598	.00	1: T = W 2: T = W

Note. The variation in sample size is due to the fact that two of the measures (i.e., % time reading relevant info and use of relevant information) are computed over the total questions for which students decided to search the text; therefore, the computation was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text. ^a1= post-test, 2 = follow-up test. ^bT = TuinLECweb, W = Workbook.

Figure 6. Mean values and 95% confidence intervals of the mean for TuinLECweb and workbook group in task-oriented reading performance and all the strategic decisions on the pre-test, post-test, and follow-up test.

Condition
 ○ TuinLECweb
 ● Workbook





Note. Error bars represent the 95% confidence interval of the mean.

Effects of intervention on perceived usefulness of task-oriented reading strategies

In order to explore the effects of the TuinLECweb condition in comparison with the workbook condition on students' perceived usefulness of task-oriented reading strategies, 3 two-way mixed ANOVAs were conducted with condition (TuinLECweb, workbook) as a between-groups variable and time (pre-test, post-test, follow-up test) as a within-participants variable, and the score in each subscale and the total score as dependent variables. Table 13 reports the means and standard deviations by condition. Table 14 and Table 15 reports the ANOVAs' and ANCOVAS' results by condition, respectively. In the following subsections, the results are shown in detail.

Subscale search decisions (RST-s)

Mauchly's test indicated that the assumption of sphericity had been violated, $\chi^2(2) = 12.68, p = .002$, therefore degrees of freedom were corrected using Greenhouse-Geisser estimates of sphericity ($\epsilon = .91$). Results showed a significant main effect of time, $F(1.83, 237.75) = 4.95, p = .010, \eta^2_p = .04$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that scores on the search decisions subscale were significantly higher on the post-test than on the pre-test ($p = .012$); however, no significant differences were found between pre-test and follow-up test ($p = .467$) or between post-test and follow-up test ($p = .165$).

There was a trend towards significance in the interaction effect between time and condition, $F(1.83, 237.75) = 2.41, p = .097, \eta^2_p = .02$ (see Figure 7). To break down this interaction, contrasts were performed comparing the three moments (pre-test, post-test and follow-up test). These revealed a significant interaction when comparing students' scores for pre-test compared to follow-up test, $F(1,130) = 4.08, p = .045, \eta^2_p = .03$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students in the TuinLECweb condition scored higher on the search decisions subscale on the follow-up test than on the pre-test ($p = .046$), and on the post-test than on the pre-test ($p = .009$), whereas scores in the workbook condition did not change from pre-test to post-test ($p = .770$) or to follow-up test ($p = 1.00$). The change from post-test to follow-up test was not significant neither in the TuinLECweb ($p = 1.00$) nor in the workbook condition ($p = .141$). Students' scores did not significantly differ between conditions neither on the post-test ($p = .606$) nor on the follow-up test ($p = .757$).

ANCOVA's results showed a non-significant main effect of time, $F(1, 129) = 0.23, p = .635, \eta^2_p = .00$, a non-significant effect of condition, $F(1, 129) = 0.49, p = .483,$

$\eta^2_p = .00$, and a non-significant interaction effect between condition and time, $F(1, 129) = 0.75, p = .388, \eta^2_p = .01$.

Subscale initial reading/task model formation/search process (RST-r)

Mauchly's test indicated that the assumption of sphericity had been violated, $\chi^2(2) = 11.40, p = .003$, therefore degrees of freedom were corrected using Greenhouse-Geisser estimates of sphericity ($\varepsilon = .92$). Results showed a non-significant main effect of time, $F(1.84, 239.72) = 0.50, p = .591, \eta^2_p = .00$, and a significant condition by time interaction, $F(1.84, 239.72) = 4.60, p = .013, \eta^2_p = .03$ (see Figure 7). To break down this interaction, contrasts were performed comparing the three moments (pre-test, post-test and follow-up test). These revealed significant interactions when comparing students' scores both for pre-test compared to post-test, $F(1,130) = 5.97, p = .016, \eta^2_p = .04$, and pre-test compared to follow-up test, $F(1,130) = 6.26, p = .014, \eta^2_p = .05$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students in the TuinLECweb condition scored marginally significantly higher on the RST-r subscale on the post-test than on the pre-test ($p = .060$), but not on the follow-up test than on the pre-test ($p = .154$); however, no differences were found between post-test and follow-up test ($p = 1.00$). Scores in the workbook condition did not change from pre-test to post-test ($p = .810$) or to follow-up test ($p = .352$). Students in the TuinLECweb condition scored higher than students in the workbook conditions both on the post-test ($p = .021$) and on the follow-up test ($p = .032$).

ANCOVA's results showed a non-significant main effect of time, $F(1, 129) = 2.43, p = .121, \eta^2_p = .02$, and a significant effect of condition, $F(1, 129) = 8.72, p = .004, \eta^2_p = .06$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that scores were higher in the TuinLECweb condition than in the workbook condition at both points in time on

average ($p = .004$). However, the interaction effect between condition and time was not significant, $F(1, 129) = 0.07, p = .798, \eta^2_p = .00$.

Total score

Results showed a significant main effect of time, $F(2, 260) = 3.36, p = .036, \eta^2_p = .03$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that scores on the perceived usefulness of task-oriented reading strategies questionnaire were marginally significantly higher on the post-test than on the pre-test ($p = .060$); however, no significant differences were found between pre-test and follow-up test ($p = .835$) or between post-test and follow-up test ($p = .310$).

There was a significant condition by time interaction, $F(2, 260) = 8.25, p < .001, \eta^2_p = .06$ (see Figure 7). To break down this interaction, contrasts were performed comparing the three moments (pre-test, post-test and follow-up test). These revealed significant interactions when comparing students' scores both for pre-test compared to post-test, $F(1,130) = 9.84, p = .002, \eta^2_p = .07$, and pre-test compared to follow-up test, $F(1,130) = 6.26, p < .001, \eta^2_p = .10$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that students in the TuinLECweb condition scored significantly higher on the post-test than on the pre-test ($p < .001$), and on the follow-up test than on the pre-test ($p = .003$); however, no differences were found between post-test and follow-up test ($p = .899$). Scores in the workbook condition did not change from pre-test to post-test ($p = 1.00$) or to follow-up test ($p = .207$). Students in the TuinLECweb condition scored higher than students in the workbook conditions both on the post-test ($p = .030$) and on the follow-up test ($p = .022$).

ANCOVA's results showed a non-significant main effect of time, $F(1, 129) = 3.33, p = .070, \eta^2_p = .03$, and a significant effect of condition, $F(1, 129) = 14.20, p < .001, \eta^2_p = .10$. Bonferroni-adjusted pairwise comparisons indicated that scores were higher in the TuinLECweb condition than in the workbook condition at both points in time on average ($p < .001$). However, the interaction effect between condition and time was not significant, $F(1, 129) = 0.10, p = .753, \eta^2_p = .00$.

Table 13. Mean values and standard deviations for TuinLECweb and workbook group in perceived usefulness of task-oriented reading strategies on the pre-test, post-test and follow-up tests.

Measure	Pre-test	Post-test	Follow-up test
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
TuinLECweb (<i>n</i> = 67)			
RST-s	2.60 (1.09)	3.04 (1.06)	2.96 (0.98)
RST-r	3.76 (0.62)	3.96 (0.63)	3.91 (0.62)
RST-total	3.50 (0.47)	3.75 (0.49)	3.69 (0.48)
Workbook (<i>n</i> = 65)			
RST-s	2.97 (1.06)	3.14 (1.07)	2.91 (1.05)
RST-r	3.76 (0.60)	3.67 (0.77)	3.65 (0.76)
RST-total	3.59 (0.52)	3.55 (0.57)	3.48 (0.59)

Table 14. ANOVAs' results for perceived usefulness of task-oriented reading strategies by condition.

Subscale	time				time x condition				time x condition											
									pre vs. post				pre vs. follow-up				post vs. follow-up			
	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p	Post hoc ^a	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p		<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p	Post hoc ^{a,b}	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p	Post hoc ^{a,b}	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p	Post hoc ^{a,b}
RST-s	F(1.83, 237.75) = 4.95 ^a	.010	.04	1 < 2 1 = 3 2 = 3	F(1.83, 237.75) = 2.41 ^a	.097	.02		F(1,130) = 1.69	.196	.01	T: 1 < 2 W: 1 = 2	F(1,130) = 4.08	.045	.03	T: 1 < 3 W: 1 = 3	F(1,130) = 0.85	.359	.01	T: 2 = 3 W: 2 = 3
RST-r	F(1.84, 239.72) = 0.50 ^a	.591	.00	1 = 2 1 = 3 2 = 3	F(1.84, 239.72) = 4.60 ^a	.013	.03		F(1,130) = 5.97	.016	.04	T: 1 = 2* ¹ W: 1 = 2	F(1,130) = 6.26	.014	.05	T: 1 = 3 W: 1 = 3	F(1,130) = 0.67	.797	.00	T: 2 = 3 W: 2 = 3
RST-total	F(2, 260) = 3.36	.036	.03	1 = 2* ¹ 1 = 3 2 = 3	F(2, 260) = 8.25	<.001	.06		F(1,130) = 9.84	.002	.07	T: 1 < 2 W: 1 = 2	F(1,130) = 6.26	<.001	.10	T: 1 < 3 W: 1 = 3	F(1,130) = 0.32	.858	.00	T: 2 = 3 W: 2 = 3

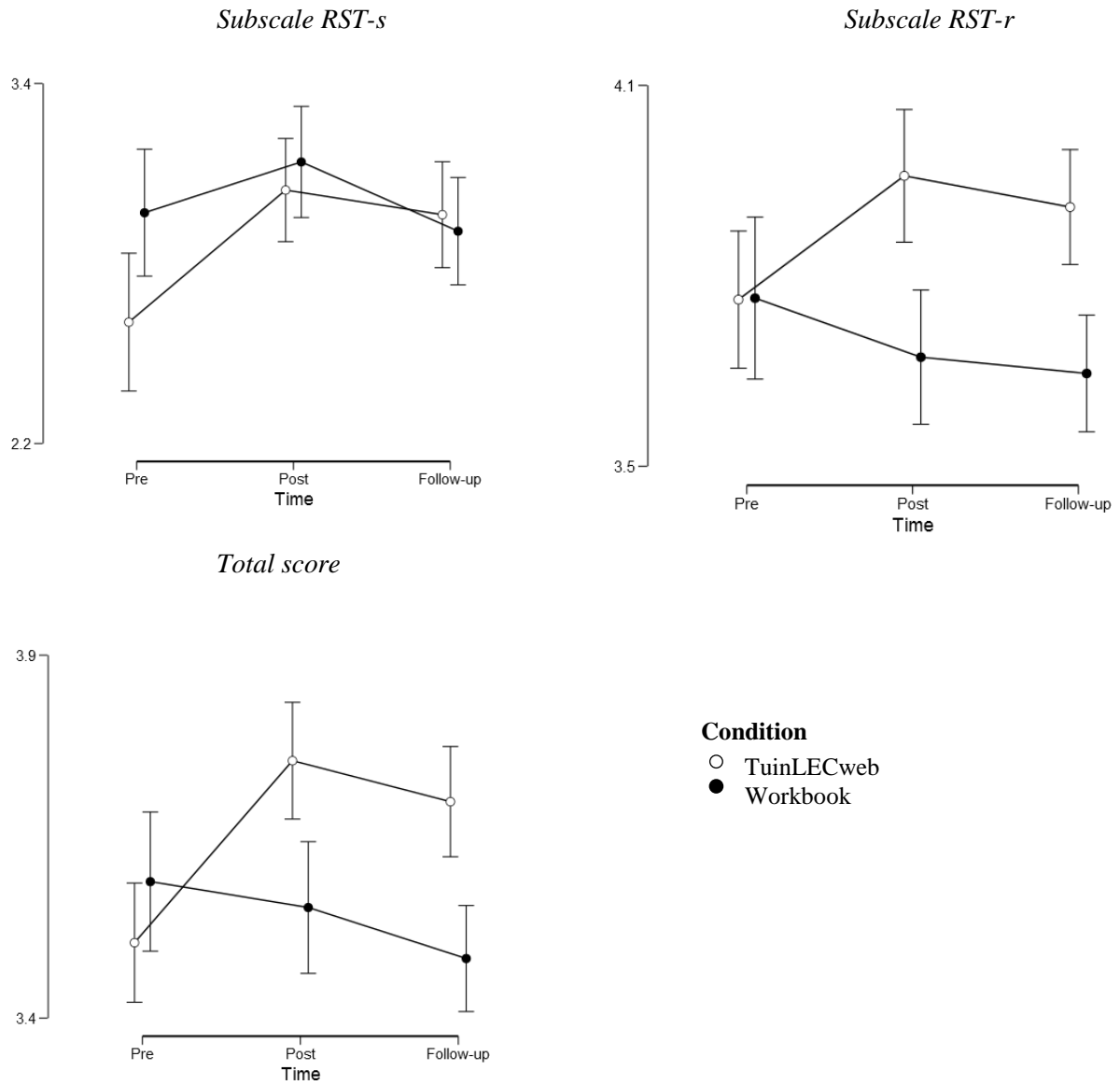
Note. ^a1= pre-test, 2 = post-test, 3 = follow-up test. ^bT = TuinLECweb, W = Workbook. *¹ *p* = .060;

Table 15. ANCOVAs' results for perceived usefulness of task-oriented reading strategies by condition.

Measure	time				condition				time x condition			
	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p		<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p	Post hoc ^b	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2_p	Post hoc ^{a,b}
RST-s	F(1, 129) = 0.23	.635	.00		F(1, 129) = 0.49	.483	.00	T = W	F(1, 129) = 0.75	.388	.01	1: T = W 2: T = W
RST-r	F(1, 129) = 2.43	.121	.02		F(1, 129) = 8.72	.004	.06	T > W	F(1, 129) = 0.07	.798	.00	1: T > W 2: T > W
RST-total	F(1, 129) = 3.33	.070	.03		F(1, 129) = 14.20	<.001	.10	T > W	F(1, 129) = 0.10	.753	.00	1: T > W 2: T > W

Note. ^a1= pre-test, 2 = post-test, 3 = follow-up test. ^bT = TuinLECweb, W = Workbook.

Figure 7. Mean values and 95% confidence intervals of the mean for TuinLECweb and workbook group in perceived usefulness of task-oriented reading strategies on the pre-test, post-test and follow-up test.



Note. Error bars represent the 95% confidence interval of the mean.

Moderation analyses

Moderation analyses of the effect of the condition on the performance on the post-test and the follow-up test, by reading comprehension, academic achievement, strategic decisions on the pre-test (i.e., fist initial reading, search decisions, time reading relevant information, and use of relevant information) and perceived usefulness of task-oriented reading strategies (RST-s, RST-r, and RST-total).

Performance on the post-test

Moderation analyses showed that the effect of the condition on the task-oriented reading performance at post-test was not moderated by reading comprehension, $F(1,130) = 0.62, p = .430$; academic achievement, $F(1,130) = 0.68, p = .412$; fist initial reading, $F(1,130) = 0.00, p = .976$; search decisions, $F(1,130) = 0.12, p = .726$; time reading relevant information, $F(1,129) = 0.32, p = .571$; use of relevant information, $F(1,129) = 0.31, p = .577$; RST-s, $F(1,129) = 0.38, p = .541$; RST-r, $F(1,129) = 0.00, p = .992$, or RST-total, $F(1,129) = 0.15, p = .698$.

Performance on the follow-up test

Moderation analyses showed that the effect of the condition on the task-oriented reading performance at follow-up was moderated by academic achievement and search decisions, but not by reading comprehension, $F(1,130) = 0.32, p = .571$; fist initial reading, $F(1,130) = 0.05, p = .825$; time reading relevant information, $F(1,129) = 0.99, p = .322$; use of relevant information, $F(1,129) = 0.47, p = .500$; RST-s, $F(1,129) = 0.00, p = 1.00$; RST-r, $F(1,129) = 0.00, p = .950$, or RST-total, $F(1,129) = 0.00, p = .977$. In the

following subsections, the results of the significant moderations analyses are shown in detail (see Table 16 and Figure 8).

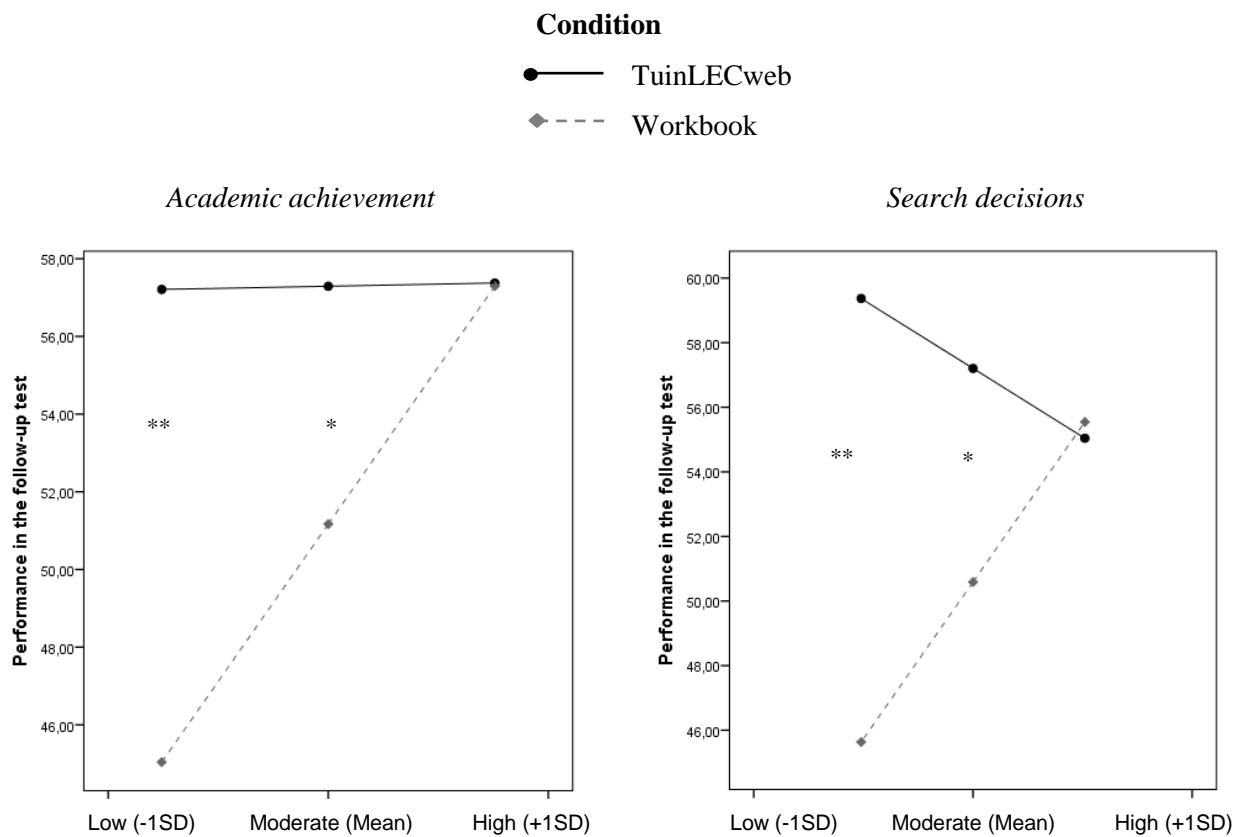
- *Academic achievement.* The overall model explained 6.32% of the variance in task-oriented reading performance at follow-up, and it was significant, $F(4,130) = 22.99, p < .001$. The interaction between condition and academic achievement was significant, $F(1,130) = 5.07, p = .026$, meaning that first examination grades were moderator of the effect of the condition on the performance on the follow-up test, accounting 2.41% of the variance. Analysis of simple slopes showed that there was a negative significant relationship between condition and performance on the follow-up test when academic achievement was “low”, $b = -12.17, 95\% \text{ CI} [-19.57, -4.78], t = -3.26, p = .001$, and “moderate”, $b = -6.12, 95\% \text{ CI} [-11.53, -0.72], t = -2.24, p = .027$. Students with low and moderate levels of academic achievement that received the intervention of TuinLECweb achieved greater performance in task-oriented reading at follow-up.
- *Search decisions.* The overall model explained 6.22% of the variance in gains in task-oriented reading performance at follow-up, and it was significant, $F(4,130) = 17.67, p < .001$. The interaction between condition and search decisions was significant, $F(1,130) = 5.73, p = .018$, meaning that amount of search decisions at the pre-test was moderator of the effect of the condition on the performance in the pre-test, accounting 3.35% of the variance. Analysis of simple slopes showed that there was a negative significant relationship between condition and gains in performance when the amount of search decisions was

“low”, $b = -13.73$, 95% CI [-21.79, -5.68], $t = -3.37$, $p = .001$, and “moderate”, $b = -6.61$, 95% CI [-12.00, -1.22], $t = -2.43$, $p = .017$. Students with low and moderate levels of search decisions that received the intervention of TuinLECweb achieved greater performance in task-oriented reading performance at follow-up.

Table 16. Linear model of predictors of change in task-oriented reading performance.

	<i>b</i>	SE	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Academic achievement</i>				
Constant	25.85	4.57	5.66	.00
Condition (centred)	-6.12	2.73	-2.24	.03
Academic achievement (centred)	2.64	1.27	2.07	.04
Condition X Academic achievement	5.33	2.37	2.25	.03
<i>Search decisions</i>				
Constant	23.65	4.54	5.21	.00
Condition (centred)	-6.61	2.72	-2.43	.02
Search decisions (centred)	0.06	0.08	0.82	.41
Condition X Search decisions	0.35	0.15	2.39	0.02

Figure 8. Simple slopes graph of the regressions of condition on learning gains in task-oriented reading performance at three levels of the moderator variables (low, moderate and high).



Note. ** $p < .01$; * $p < .05$.

Parallel multiple mediation analyses: performance on the post-test and on the follow-up test

- Performance on the post-test.* The total indirect effect was not significant, implying that the change in fist initial reading, search decisions, time reading relevant information, use of relevant information, RST-s, and RST-r did not collectively mediate the relationship between condition and performance on the post-test. Furthermore, an examination of the specific indirect effects showed that

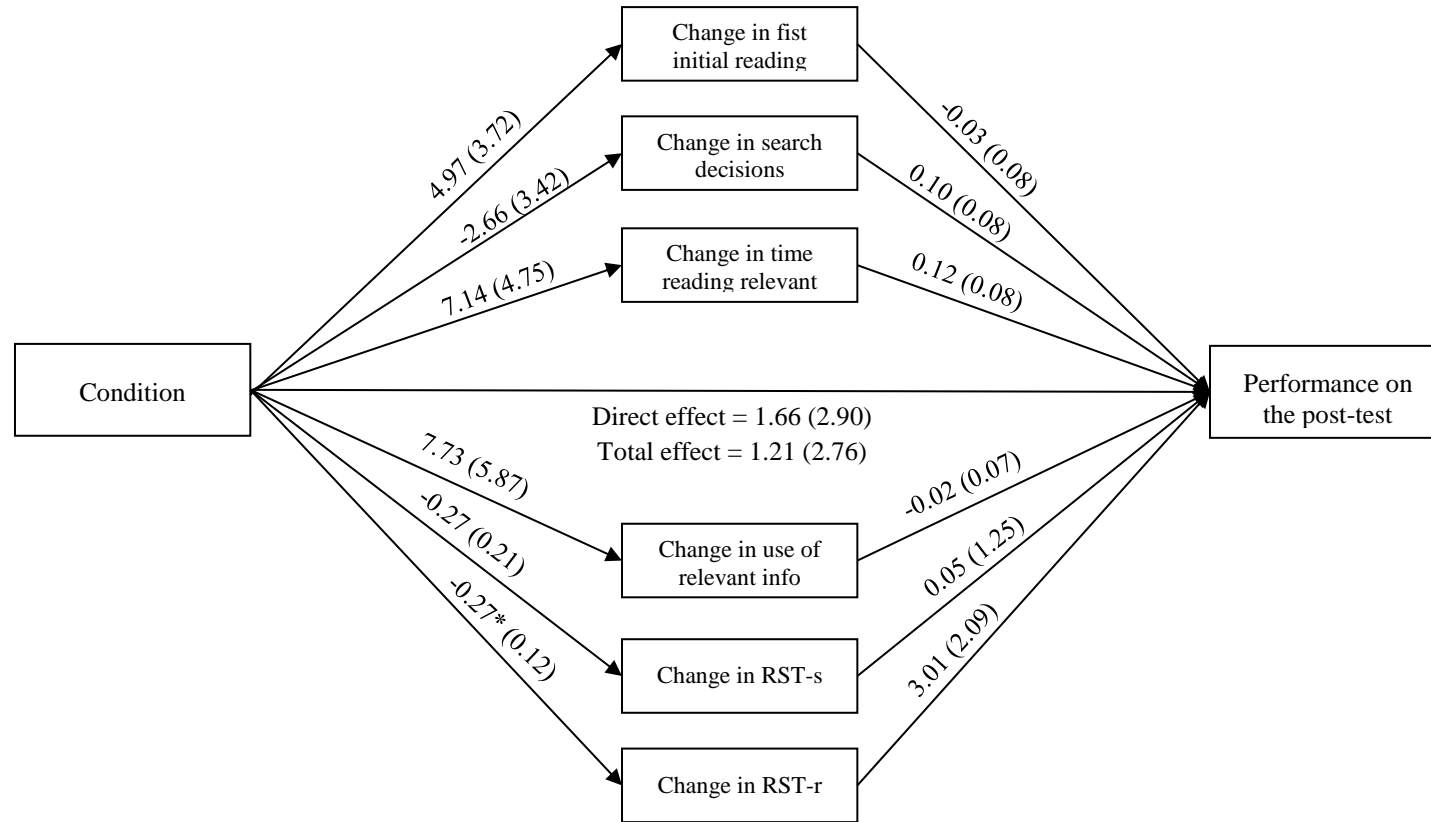
any of the measures were mediators of the effect of condition on performance on the post-test (see Figure 9 and Table 17).

- *Performance on the follow-up test.* The total indirect effect was not significant, implying that the change in first initial reading, search decisions, time reading relevant information, use of relevant information, RST-s, and RST-r did not collectively mediate the relationship between condition and performance on the follow-up test. However, an examination of the specific indirect effects showed that only change in RST-r was mediator of the effect of condition on performance on the follow-up test, indicating that students in the TuinLECweb condition had greater improvements in RST-r than students in the workbook condition, and students that had greater improvements in RST-r outperformed students in the workbook condition (see Figure 10 and Table 17).

Table 17. Coefficients, Standard errors (SE) and Confidence intervals (CI) of the parallel multiple mediation for performance on the post-test and on the follow-up test.

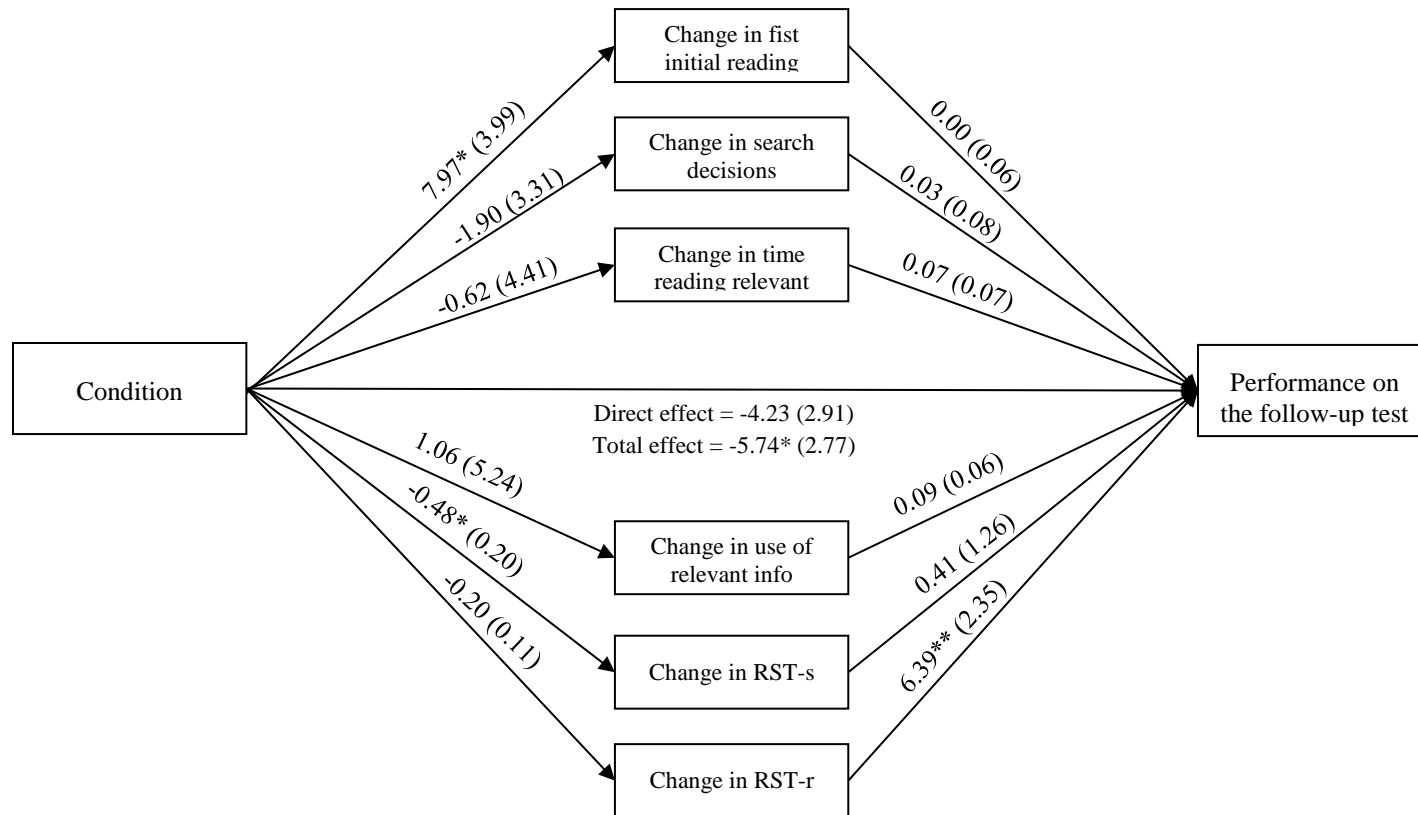
	Post-test		Follow-up test	
	Coefficients (SE)	95% CI	Coefficients (SE)	95% CI
<i>Indirect effects</i>				
Total indirect effect	-0.58 (1.23)	[-3.21, 1.68]	-1.51 (1.48)	[-4.64, 1.30]
Specific change in fist initial reading	-0.15 (0.43)	[-1.48, 0.45]	0.03 (0.63)	[-1.15, 1.49]
Specific change in search decisions	-0.28 (0.46)	[-1.84, 0.27]	-0.05 (0.32)	[-1.02, 0.39]
Specific change in time reading relevant info	0.83 (0.96)	[-0.22, 4.05]	-0.06 (0.44)	[-0.99, 0.88]
Specific change in use of relevant info	-0.16 (0.74)	[-2.39, 0.89]	0.13 (0.60)	[-0.83, 1.76]
Specific change in RST-s	-0.01 (0.40)	[-0.94, 0.78]	-0.21 (0.69)	[-2.07, 0.96]
Specific change in RST-r	-0.81 (0.73)	[-3.21, 0.07]	-1.41 (0.96)	[-4.06, -0.05]
<i>Contrasts</i>				
Fist initial reading – search decisions	0.13 (0.66)	[-0.89, 1.91]	0.08 (0.76)	[-1.27, 1.81]
Fist initial reading – time reading relevant info	-0.97 (1.03)	[-4.17, 0.34]	0.04 (0.80)	[-1.57, 1.66]
Fist initial reading – use of relevant info	0.02 (0.93)	[-1.65, 2.27]	-0.10 (0.90)	[-1.96, 1.70]
Fist initial reading – RST-s	-0.13 (0.56)	[-1.48, 0.86]	0.24 (0.89)	[-1.43, 2.22]
Fist initial reading – RST-r	0.67 (0.86)	[-0.70, 2.97]	1.44 (1.18)	[-0.49, 4.31]
Search decisions – time reading relevant info	-1.11 (1.09)	[-4.40, 0.29]	-0.04 (0.54)	[-1.07, 1.20]
Search decisions – use of relevant info	-0.12 (0.84)	[-1.73, 1.77]	-0.18 (0.66)	[-1.70, 1.06]
Search decisions – RST-s	-0.27 (0.65)	[-1.91, 0.78]	0.16 (0.77)	[-1.21, 2.05]
Search decisions – RST-r	0.53 (0.93)	[-1.00, 2.91]	1.36 (1.06)	[-0.24, 4.20]
Time reading relevant – info use of relevant info	0.99 (1.57)	[-0.80, 6.23]	-0.13 (0.68)	[-1.63, 1.16]
Time reading relevant info – RST-s	0.84 (1.05)	[-0.53, 3.93]	0.20 (0.78)	[-1.27, 1.93]
Time reading relevant info – RST-r	1.64 (1.23)	[0.02, 5.22]	1.40 (1.08)	[-0.19, 4.20]
Use of relevant info – RST-s	-0.15 (0.83)	[-2.13, 1.32]	0.34 (0.90)	[-1.25, 2.46]
Use of relevant info – RST-r	0.65 (0.98)	[-1.00, 3.06]	1.53 (1.23)	[-0.36, 4.60]
RST-s – RST-r	0.80 (0.76)	[-0.29, 3.02]	1.20 (1.16)	[-0.90, 3.86]

Figure 9. Multiple mediation of performance on the post-test.



Note. All coefficients represent unstandardized regression coefficients (and standard error in parenthesis). * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$. Since two of the measures (i.e., % time reading relevant info and use of relevant information) are computed over the total questions for which students decided to search the text, the computation was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text. Because of that, the mediation analyses were carried out with $n = 130$.

Figure 10. Multiple mediation of performance on the follow-up test.



Note. All coefficients represent unstandardized regression coefficients (and standard error in parenthesis). * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$. Since two of the measures (i.e., % time reading relevant info and use of relevant information) are computed over the total questions for which students decided to search the text, the computation was not possible for those students that decided to answer every question without searching the text. Because of that, the mediation analyses were carried out with $n = 130$.

Effects of the intervention on students’ enjoyment in previous session and looking forward to the current session

Results revealed no significant differences between TuinLECweb ($M = 3.76, SD = 0.74$) and workbook ($M = 3.63, SD = 0.87$) in *Enjoyment in previous session*, $t(126) = 0.87, p = .386, d = .15$. However, regarding *Look forward to participating in the current session*, differences between TuinLECweb ($M = 3.98, SD = 0.83$) and workbook ($M = 3.69, SD = 1.05$) showed a trend towards significance, $t(119,82) = 1.73, p = .086, d = .31$. For the second measure (i.e., *Look forward to participating in the current session*) the variances were significantly different in the two groups (Levene's test $p < .05$). See Figure 11 y Figure 12 for daily means in *Enjoyment in previous session* and *Look forward to participating in the current session*.

Figure 11. Daily means for Enjoyment in previous session.

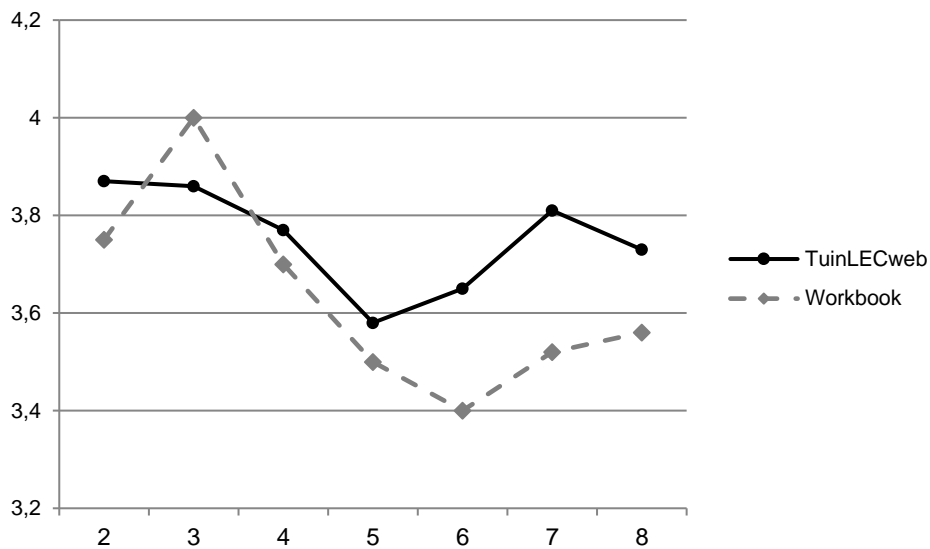
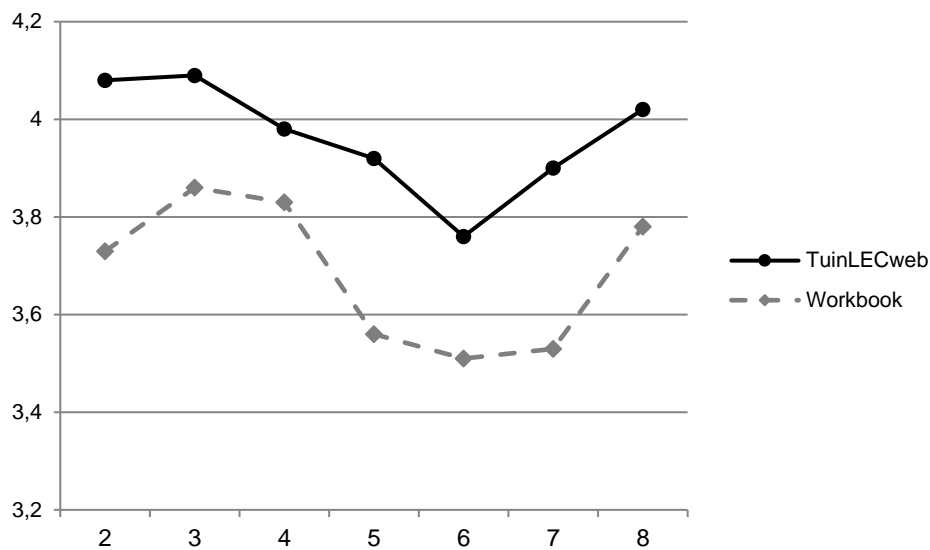


Figure 12. Daily means for Look forward to participating in the current session.



3.4. Conclusions and discussion

Herein, we presented a study that examined the efficacy of a computer-based intervention called TuinLECweb, which teaches students to use monitoring and self-regulation strategies in the context of task-oriented reading (i.e., how to form a good representation of the text, how to build a good representation of the task, how to search the text, and how to self-regulate the need to search for information). The aims of the study were (a) to compare the efficacy of TuinLECweb with a traditional classroom intervention to improve performance, strategic decisions, and perceived usefulness of task-oriented reading strategies, both in the short-term and in the long-term; (b) to examine whether the relationship between the type of intervention (TuinLEC vs traditional classroom instruction) and the performance in task-oriented reading would be moderated by students characteristics, as reading comprehension, academic achievement,

perceived usefulness of task-oriented reading strategies and strategy use on the pre-test; (c) to examine whether the relationship between the type of intervention (TuinLECweb vs traditional classroom) and the performance in task-oriented reading would be mediated by the change in the use of task-oriented reading strategies and the change in the perceived usefulness of the strategies; and (d) to examine the effects of the type of intervention (TuinLECweb vs traditional classroom instruction) on student's enjoyment and willingness to continue interacting with the system.

We predicted that TuinLECweb would be more effective than classroom instruction to improve task-oriented reading performance and strategic decisions. Based on our prediction, the results revealed that students in the TuinLECweb group improved their task-oriented reading performance and monitoring accuracy of non-search decisions after TuinLECweb, whereas students in the workbook group did not improve their performance or monitoring accuracy. In addition, students in the TuinLECweb group outperformed students in the workbook group in those measures (i.e., task-oriented reading performance and monitoring accuracy of non-search decisions). As in the study 1, this effect was only significant on the follow-up test (i.e., after a 2-week delay without training). Regarding the rest of the strategic decisions (i.e., percentage of first initial reading, percentage of search decisions, percentage of time reading relevant information, and use of relevant information), our hypotheses were partially confirmed. All the students spent more time reading relevant information after the intervention (only significant on the follow-up test); however, students in the TuinLECweb group did not overcome students in the workbook group. In addition, students in both conditions tended to use more relevant information on the follow up test, but this improvement was not

statistically significant. Finally, students in both conditions made less search decisions after the intervention, but only students in the TuinLECweb condition answered more questions correctly when making those no-search decisions, indicating that the intervention with TuinLECweb has an effect on the students monitoring accuracy. No differences were found in the percentage of first initial reading.

We also predicted that TuinLECweb would be more effective than classroom instruction to improve the perceived usefulness of task-oriented reading strategies. According to our prediction, students in the TuinLECweb group improved their perceived usefulness scores, whereas students' scores in the workbook group did not change after the intervention. This improvement was not only significant on the follow-up test, as we predicted, but on the post-test. In addition, students in the TuinLECweb group perceived the strategies more useful than students in the workbook group, both on the post-test and on the follow-up test. When we analysed the separated scores (i.e., search decisions and initial reading/task model formation/search process), the results revealed that students in the TuinLECweb group improved the perceived usefulness of the strategies related to the search decisions (i.e. RST-s) on the post-test and the follow-up test, whereas students in the workbook condition did not significantly change their perceived usefulness. However, this interaction effect was under the significance level, and students in the TuinLECweb group did not scored significantly higher than students in the workbook group, neither on the post-test nor on the follow-up test. Regarding the strategies related to the initial reading, task model formation and search process (i.e. RST-r), results revealed that students in the TuinLECweb group improved their perceived usefulness on the post-test, and maintained it on the follow-up test. In addition, students in the TuinLECweb group

scored significantly higher than students in the workbook group, both on the post-test and on the follow-up test. These results indicate that the intervention with TuinLECweb was effective to improve the perceived usefulness of task-oriented reading strategies, especially the strategies related to first initial reading, task model formation and search process.

The third hypothesis was related to the moderators of the intervention effect on performance. We predicted that reading comprehension, academic achievement and strategy use at pre-test would act as moderators of the effect of the intervention on performance. The results partially confirm our predictions since only search decisions and academic achievement moderated the effect of type of intervention on performance at follow-up test. That is, students with low and moderate levels of academic achievement and students with low and moderate search decisions behaviour that received the intervention of TuinLECweb achieved greater performance in task-oriented reading at follow-up.

We also predicted that the change in the use of task-oriented reading strategies and the change in the perceived usefulness of the strategies would act as a mechanism of change in the effect of TuinLECweb (vs. traditional instruction) on performance. Results partially support our hypothesis since only the change in perceived usefulness of strategies related to initial reading, task model formation and search process (i.e., RST-r) was mediator of the effect of condition on performance on the follow-up test, indicating that students in the TuinLECweb condition had greater improvements in perceived usefulness of task-oriented reading strategies (RST-r) than students in the workbook

condition, and students that had greater improvements in perceived usefulness of task-oriented reading strategies (RST-r) outperformed students in the workbook condition.

Finally, we predicted that students that receive TuinLECweb instruction would enjoy it more and would be willing to continue training more than students in the traditional classroom instruction would. The results partially confirm our prediction since students in the TuinLECweb group showed a trend to score higher in willingness to participating in the current session than students in the workbook group; however, students in both groups showed similar enjoyment scores.

Regarding the effect of TuinLECweb instruction in comparison with classroom instruction, the results reveal that TuinLECweb training improves performance and monitoring skills over traditional classroom instruction. The effectiveness of TuinLECweb training was compared with a traditional teaching program that simulated typical classroom comprehension instruction consisting of a workbook with texts and comprehension activities (Ness, 2011), but it did not provide instruction in task-oriented reading strategies or adaptive formative feedback. These findings reinforce some of the acknowledged results in the current literature on the effectiveness of computer-based interventions to improve learning (e.g., Tamim et al., 2011; VanLehn, 2011). For example, the meta-analysis of Ma et al. (2014) revealed that the use of ITSs was associated with greater achievement in comparison with teacher-led, large-group instruction, and textbooks or workbooks. Some explanations for these results might be related to the advantages that the ITSs offer over traditional teaching methods. Specifically, the effectiveness of computer-based instruction has been mainly attributed to the immediacy and adaption of feedback to the specific student's response (Azevedo

& Bernard, 1995) or the individualized task selection (Hattie & Timperley, 2007). TuinLECweb traces students' strategic behaviour and generates adaptive formative feedback, which is adapted not only to the students' performance but also to their strategy use. Related to that, a recent study (Llorens et al., 2014) showed the effectiveness of providing adaptive formative feedback focused on students' strategic decisions to improve performance (i.e., when and what information to search), search decisions and use of relevant information to answer questions in task-oriented reading. This study showed that this kind of feedback was more effective than feedback that only focused on the correctness of the students' answers. This may partially explain why traditional classroom instruction may not be as effective as a computer intervention since teachers do not have access to the students' decisions while answering the questions, and consequently, their feedback rarely focuses on these decisions (Pressley, Wharton-McDonald, Mistretta-Hampston, & Echevarria, 1998).

Regarding the strategic decisions, (i.e., percentage of first initial reading, percentage of search decisions, percentage of time reading relevant information, and use of relevant information), the most unexpected result, as it was found in study 1, was the decrease of search decisions after the intervention, both in the TuinLECweb group and in the workbook group. In general, students are overconfident in their understanding of the text and not very good at calibrating their need for information (Maki et al., 2005; Pressley & Ghatala, 1990; Rouet & Coutelet, 2008), which lead them to making wrong no-search decisions and to obtaining poor comprehension scores (i.e. Metcalfe, 2002; Thiede et al., 2003). TuinLECweb is highly focussed on teaching how to self-regulate the need to search for information and makes use of adaptive and formative feedback focused on the

students' strategic decisions. In a recent study (Llorens et al., 2014), students received adaptive feedback that provided information about their strategic decisions (i.e., when and what information to search) and their performance while they were trained to answer questions from texts. Students that received formative feedback improved their search decisions and focussed on relevant text information to a greater extent than the students that only received feedback about the correctness of their answers. However, the transfer of strategies to situations where no feedback is present is not ensured (e.g., Goodman, Wood, & Hendrick, 2004). In a similar study, Llorens et al (2016) found that students that had received formative feedback about their strategic decisions and their performance did not transfer the use of that strategy to a no-feedback situation. However, a comparison group that had practiced the selection of relevant information phase (i.e., being forced to select information prior to responding each question), having or not received feedback about the accurateness of the selection in the practice phase, exhibited more search decisions in a transfer task than the previous group. The authors concluded that the transfer of search decisions is associative in nature, being necessary for the students to practice it broadly to acquire the routine of searching for information before answering a question. TuinLECweb do not force the students to search the text or to select text information (except in the guided practice of that strategy or when the student is answering incorrectly many questions in the practice phase), which make difficult the acquisition of a search decision routine. Instead, TuinLECweb focusses on improving the students' awareness of their need for information; that is, their monitoring and self-regulation processes. This can explain why students in the TuinLECweb condition do not improve their search decisions after the intervention but improved the performance on the

no-search questions. They have become strategic searchers, that is, they have learned to monitor and self-regulate their need for information instead of acquiring a non-reflective routine of searching.

Regarding the differential effect of both interventions, TuinLECweb was shown to be effective in improving performance of students with high, medium and low reading comprehension skill, since results of moderation analysis do not indicate that TuinLECweb benefit low-skilled comprehenders over and above high-skilled ones. This is in line with previous studies which concluded that students who receive strategic reading instruction in a technology-enhanced learning environment improve their performance independently of their comprehension skill (e.g., Dreyer & Nel, 2003). However, some studies claim that strategy instruction particularly benefits low-skilled comprehenders (Raphael & Pearson, 1985; Schunk & Rice 1992). Computer-based interventions have also been shown to be particularly effective for low-ability readers (Johnson-Glenberg, 2005; O'Reilly et al., 2004; Potocki, et al., 2013).

One explanation for the different results in study 1 and 2 regarding the differential effect of TuinLECweb in high- and low-skilled comprehenders is that, in study 2, the sample was composed only by 6th grade students, whereas in study 1 it was composed by 6th and 7th grade students. Students in 6th grade may be not still good at mastering some task-oriented reading strategies due to the limited task demands of elementary school. Therefore, some students can be good comprehenders but still not be so good at mastering some task-oriented reading strategies, which may turn them into good candidates to benefit from TuinLECweb. In fact, TuinLECweb benefitted students with low and moderate levels of academic achievement and search behaviour, since both

measures acted as moderators of the effect of the condition on performance. These results reinforce our previous explanation. Firstly, the decision to search the text is a crucial metacognitive decision that has been shown to be related to task-oriented reading performance (Gil et al., 2015; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017). Secondly, success in academic tasks is highly influenced by the students' metacognitive abilities and self-regulation strategies, due to the students' need to adapt their activity to the variety of demands of the academic context (Zimmerman, 2002). In this regard, academic achievement and search decisions are good indicators of the mastery level of task-oriented reading strategies, being the students with low and medium levels of both measures more likely to be benefited by an intervention in monitoring and self-regulation strategies, as TuinLECweb.

Related to these results, we might think that a change in search decisions would act as a mediator of the effect of condition on performance, as it would be the rest of strategies that have been related to success in task-oriented reading activities (Gil et al., 2015; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017; Vidal-Abarca et al., 2011). However, neither of them acted as mediator of the effect of condition on performance, neither at post-test nor at the follow-up test. This result mean that the level of performance achieved after the intervention is a direct effect of the condition, independent of the change on the strategies measured in this study. Nevertheless, the change in perceived usefulness of task-oriented reading strategies related to the initial reading, the task model formation and the search process did mediate the relationship between condition and the performance on the follow-up test. This result means that students who received an intervention with TuinLECweb (compared to a traditional classroom instruction) perceived the task-

oriented reading strategies as more useful after the intervention, leading to higher performance at follow-up. This is in line with previous research that found that improving students' perceived value of task-oriented reading strategies lead to an improved performance (Schunk & Rice, 1992).

The results regarding the perceived usefulness of the searching strategy are not that clear. Firstly, it did not mediate the relationship between condition and performance. Secondly, students in the TuinLECweb group did not scored significantly higher than students in the workbook group. Although students in the TuinLECweb group improve their perceived value of the search decision, this improvement did not reach the significance level. This is consistent with the results in search decisions, as students do not increase this behaviour after the intervention. We may interpret these results considering the students' experiences at school, where most of the task are memory tasks that value the recall of facts or concepts instead of the use of text information to solve tasks. In this sense, students may interpret the need to search for information as a failure in their learning, leading them to avoid searching for information.

Additionally, an interesting result related to the perceived usefulness of the strategies is that the improvement was significant on the post-test, differently from the improvement in performance and monitoring accuracy, which was significant in the follow-up test but not in the post-test. It seems that students perceive the value of the strategies immediately after the intervention, but they need more time after the intervention to be able to adequately apply the learned knowledge and skills and develop their strategic approach into automated skills (Afflerbach et al., 2008).

The present study has some limitations. The first one is related to the low reliability of both scales of the Task-oriented Reading Strategies Test (RST). Self-reported questionnaires may not be the best instrument to assess children perceptions, especially when it comes to processes that are not observable or even under the student's conscious. In addition, although this questionnaire has been useful as a first step in the exploration of perceived usefulness of strategies, it may be considered too reductionist since it does not contemplate the variety and complexity of strategic behaviours in task-oriented reading. The second limitation is related to the differences at pre-test observed between TuinLECweb condition and workbook condition in the percentage of success on no-search questions (and other measures, as RST-s and task-oriented reading performance, although under the significance level), in spite of the random assignment. Nevertheless, ANCOVAs should have accounted for that limitation so any post-test and follow-up differences result from the treatment and are not effect of pre-test differences between the groups. Other limitations referred to common elements of both studies will be exposed in the Chapter 3: General conclusions.

CAPÍTULO 3:

CONCLUSIONES GENERALES

Una de las situaciones de lectura más comunes en la sociedad actual es la de usar textos para fines diversos (White et al., 2010). En el ámbito académico también es común que los estudiantes tengan que leer un texto para realizar alguna tarea, habitualmente responder preguntas (Ness, 2011). Las definiciones actuales de competencia lectora consideran a un lector competente cuando es capaz de comprender y utilizar una amplia variedad de textos para alcanzar objetivos diversos (OECD, 2017). Esta definición supone una concepción más amplia de la considerada tradicionalmente por perspectivas teóricas de la comprensión lectora y recoge los conocimientos, habilidades y estrategias necesarias para interactuar con diversidad de textos en función del contexto y el propósito de la lectura (OECD, 2009; Rouet, 2006; Snow, 2002).

Diferentes autores han abordado la competencia lectora desde el enfoque denominado lectura orientada a tareas, perspectiva que enfatiza la toma de decisiones por parte del lector antes y durante la lectura del texto y la resolución de la tarea (Gil et al., 2015; Vidal-Abarca et al., 2011). Cuando un lector se enfrenta a una tarea de lectura, como puede ser responder un conjunto de preguntas usando información textual, debe decidir cómo abordar la lectura del texto, cuándo consultar la información antes de responder una pregunta, cómo buscar la información en el texto o qué información buscar en función de las demandas de la pregunta. Estas decisiones están basadas en procesos cognitivos y meta-cognitivos, y existe amplia evidencia que respalda su impacto en el rendimiento de los alumnos en la resolución de tareas (Gil et al., 2015; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017; Vidal-Abarca et al., 2011). Sin embargo, como cabe esperar, no todos los estudiantes son exitosos en el uso de información para responder preguntas y existe una amplia variabilidad en las habilidades y decisiones estratégicas que los

estudiantes exhiben en este tipo de situaciones (Cerdán et al., 2011; Garner et al., 1983; Raphael y McKinney, 1983; Raphael y Pearson, 1985; Salmerón et al., 2015).

Aunque la investigación sugiere que los estudiantes pueden mejorar sus habilidades de monitorización y auto-regulación mediante la enseñanza de estrategias meta-cognitivas (Huff y Nietfeld, 2009; Malone y Mastropieri, 1992; Raphael, et al., 1980; Schraw, 1998), estas han sido escasamente enseñadas de modo explícito en las aulas, donde las actividades dirigidas a enseñar comprensión lectora se suelen centrar en el planteamiento de preguntas sobre un texto y la evaluación de la respuesta dada por los estudiantes (Durkin, 1978-1979). Existe amplia evidencia que apunta a la necesidad de que la enseñanza de estrategias sea directa y explícita, proporcione conocimientos meta-cognitivos sobre cuándo y cómo usar una estrategia (Paris, Cross y Lipson, 1984; Pressley, Snyder y Cariglia-Bull, 1987) y ofrezca a los estudiantes retroalimentación sobre su eficacia (Brown et al., 1981; Butler y Winne, 1995; Llorens et al., 2014, 2016). A pesar de ello, la implementación de la enseñanza de estrategias en los contextos educativos todavía no ha recibido la atención que merece (e.g., Bjork et al., 2013; Ness, 2011).

En las últimas décadas, una respuesta educativa ha venido dada por parte de la implementación de estos modelos de enseñanza en STI, los cuales capturan los estados cognitivos de los aprendices y responden adaptativamente con una enseñanza individualizada (Graesser et al., 2012). Numerosos estudios han mostrado la eficacia de los STI para incrementar el aprendizaje en comparación con la obtenida por la enseñanza en el aula mediante otros métodos tradicionales (Kulik y Fletcher, 2016; Ma, et al., 2014; Steenbergen-Hu y Cooper, 2014; Tamim et al., 2011; VanLehn, 2011). Uno de los escasos

STI desarrollados en el ámbito de la competencia lectora que ha evidenciado su eficacia para mejorar el rendimiento de los estudiantes es TuinLEC (Vidal-Abarca et al., 2014), cuya versión mejorada (TuinLECweb) ha sido puesta a prueba en el presente trabajo.

TuinLECweb es un sistema tutorial inteligente dirigido a enseñar estrategias de lectura orientada a tareas en estudiantes de último curso de Educación Primaria. TuinLECweb consta de 8 módulos como medio para la enseñanza de estrategias en los que presenta textos y preguntas en formato electrónico siguiendo el esquema general de PISA (OECD, 2009). La instrucción se lleva a cabo a través de la interacción del estudiante con dos agentes pedagógicos virtuales, un profesor virtual y una estudiante virtual, y el uso de técnicas de modelado y práctica guiada. TuinLECweb registra automáticamente indicadores de las estrategias empleadas por los estudiantes durante la lectura y la contestación a preguntas y ofrece mensajes de retroalimentación adaptados no solo al rendimiento, que es lo habitual en muchos sistemas instruccionales informatizados, sino también a cómo emplea determinadas estrategias el estudiante. Además, TuinLECweb posibilita la práctica independiente prolongada con el fin de internalizar y automatizar el uso de las estrategias, y ofrece un sistema de ayudas para apoyar al estudiante durante esta práctica independiente. Teniendo en cuenta las demandas que imponen las situaciones de lectura orientada a tareas, TuinLECweb dirige su instrucción principalmente a la adquisición de estrategias de monitorización y auto-regulación.

El objetivo general que ha guiado el presente trabajo ha sido el de analizar la eficacia de TuinLECweb para la mejora de estrategias de competencia lectora y el incremento del rendimiento en situaciones de lectura orientada a tareas. Para ello, se

realizaron dos estudios experimentales que contemplaban como objetivo principal analizar el efecto inmediato y a largo plazo de TuinLECweb para mejorar el rendimiento y las decisiones estratégicas que los estudiantes deben tomar antes y durante la lectura de un texto y la contestación a preguntas; así como identificar las características de la población que obtiene un mayor beneficio a partir de la intervención con TuinLECweb. Estas decisiones estratégicas fueron registradas por el software Read&Answer (Vidal-Abarca, Martínez et al., 2011) a través de un conjunto de índices de estrategias de autorregulación, predictores del éxito en situaciones de lectura orientada a tareas. Estos índices son el porcentaje de texto leído inicialmente, el número de decisiones de búsqueda antes de contestar las preguntas, el uso de información relevante y la precisión de la monitorización en las decisiones de no buscar información en el texto antes de responder (Gil et al., 2015).

El objetivo del estudio 1 era llevar a cabo un análisis preliminar de los efectos de TuinLECweb antes de emprender un segundo estudio a mayor escala en el que, además, se comparara su eficacia con métodos tradicionales. Concretamente, además de explorar los efectos de TuinLECweb en las decisiones estratégicas y el rendimiento de los estudiantes, el estudio 1 tenía como objetivo específico el de explorar el efecto diferencial de TuinLECweb en estudiantes de sexto curso de Educación Primaria y primer curso de Educación Secundaria, así como en estudiantes con alto y bajo nivel de comprensión lectora. Asimismo, se pretendía examinar la usabilidad de la nueva versión de TuinLEC, la satisfacción de los estudiantes y el nivel de aprendizaje percibido. Los resultados del estudio 1 permitieron acotar la muestra del estudio 2 a estudiantes de sexto curso de Educación Primaria. El estudio 2, con mayor muestra y un grupo de control activo, tenía

como objetivos específicos probar la eficacia de TuinLECweb frente a una enseñanza tradicional de la comprensión lectora, identificar las características de los estudiantes que se benefician en mayor medida de una intervención con TuinLECweb, explorar su mecanismo de cambio y analizar aspectos motivacionales.

A partir de los resultados obtenidos en ambos estudios se pueden formular varias conclusiones generales.

Una de las primeras conclusiones que podemos extraer está relacionada con la efectividad de la enseñanza de estrategias en el ámbito de la competencia lectora. Ambos estudios han evidenciado que una enseñanza explícita de estrategias mediante modelado y práctica guiada, sumado a una retroalimentación formativa inmediata y adaptada, es eficaz para mejorar la competencia lectora y las estrategias de monitorización medidas mediante el uso de textos para responder preguntas. Todo ello, llevado a cabo a través de un tutor inteligente que hace posible una instrucción individualizada. Asimismo, los resultados del estudio 2 demuestran que esta intervención es más eficaz que la práctica habitual llevada a cabo en la enseñanza tradicional de la comprensión lectora, caracterizada por la lectura y resolución de tareas de manera independiente por los estudiantes, con una retroalimentación genérica y demorada por parte del profesorado, la cual no alude al proceso que ha seguido el alumno para realizar la tarea, sino al éxito o fracaso en la misma (Ness, 2011; Pressley et al., 1998). Este resultado va en la línea de otros estudios que han demostrado la superioridad de los STI sobre otras formas de instrucción para mejorar el aprendizaje (e.g., Ma et al., 2014; Tamim et al., 2011; VanLehn, 2011). Esta superioridad ha sido principalmente atribuida a la inmediatez, la adaptación de la retroalimentación y la selección individualizada de tareas (Azevedo y

Bernard, 1995; Hattie y Timperley, 2007; Llorens et al., 2014;). En este sentido, TuinLEC registra las decisiones que los estudiantes toman cuando leen un texto y responden a preguntas, y proporciona retroalimentación formativa adaptada no solo a su rendimiento sino también a las decisiones estratégicas empleadas. En otros estudios, este tipo de retroalimentación se ha mostrado efectiva para enseñar estrategias en situaciones de lectura orientada a tareas (Llorens et al., 2014).

Con ello no se pretende concluir que los STI deban reemplazar otros modos de enseñanza, ni menospreciar la labor de los docentes en su empeño por lograr que todos los alumnos alcancen la máxima competencia lectora posible. Es más, consideramos que un resultado similar al obtenido con TuinLECweb podría lograrse en un aula ordinaria mediante un método de instrucción adecuado, en el que el profesor modele el uso de estrategias y ofrezca la oportunidad de ponerlas en práctica bajo su supervisión, proporcionando una retroalimentación dirigida al proceso que debe seguir el alumno para poner en práctica esas estrategias y a la efectividad en el uso de las mismas. Creemos por tanto posible llevar a cabo una enseñanza de estrategias en el aula ordinaria, tal y como otros autores han demostrado en estudios en los que la instrucción ha sido llevada a cabo por un profesor o investigador en lugar de un STI (e.g., Brown et al., 1996; Gordon y Pearson, 1983; McNamara, 2004; O'Reilly, Sinclair y McNamara, 2004; Raphael y Pearson, 1982). No obstante, el desarrollo de una instrucción efectiva en competencia lectora no puede ser posible sin que los profesores reciban la adecuada formación y los recursos necesarios para poner en marcha esta desafiante tarea (Pressley, 2006). En este sentido, un STI como TuinLECweb puede suponer una valiosa herramienta de apoyo al profesor, ya que la tecnología ofrece unas posibilidades de adaptarse a la respuesta

particular de cada estudiante que difícilmente puede gestionar un tutor humano, al menos en situaciones de enseñanza en grupo.

En segundo lugar, por lo que respecta a las diferencias individuales en la eficacia de la intervención con TuinLECweb, los estudios presentados en este trabajo revelan resultados diversos. Mientras que el estudio 1 indica que la intervención parece ser más eficaz para estudiantes que presentan un menor nivel de comprensión lectora, el estudio 2 no muestra diferencias significativas en la eficacia de TuinLECweb con respecto al nivel de comprensión. Estas diferencias pueden estar relacionadas con el hecho de que el estudio 1 incluya alumnos de primer curso de Educación Secundaria además de alumnos de sexto curso de Primaria, lo que podría maximizar las diferencias entre alumnos con mayor y menor nivel de comprensión lectora. Podemos apuntar, por tanto, que TuinLECweb es eficaz para mejorar la competencia lectora de estudiantes de sexto curso de primaria, independientemente del nivel previo de comprensión lectora que posean los alumnos. Otros estudios han encontrado resultados similares (Dreyer y Nel, 2003), aunque también abundan investigaciones que concluyen que la instrucción en estrategias es especialmente efectiva para los estudiantes con menores niveles de comprensión (Ertem, 2010; Raphael y Pearson, 1985; Schunk y Rice, 1992), así como trabajos que afirman que son los estudiantes más competentes quienes obtienen mayor beneficio de una intervención en estrategias (Garner, 1987; Lan, Lo y Hsu, 2014). Dada la cantidad y variedad de intervenciones dirigidas a mejorar la comprensión lectora, parece inevitable que los resultados sean también diversos.

Al margen del nivel de comprensión previo, el estudio 2 revela que son los estudiantes con menor rendimiento académico y aquellos con menor comportamiento de

búsqueda quienes obtienen mayor beneficio de TuinLECweb. Existe una amplia evidencia empírica sobre el papel que el aprendizaje auto-regulado juega en el rendimiento académico (Zimmerman, 1990). Los estudiantes que presentan un mayor rendimiento académico muestran un uso sistemático de estrategias metacognitivas que les conducen a un mayor éxito en sus tareas académicas (Zimmerman, 2002). Es por tanto esperable que aquellos alumnos con un menor rendimiento académico usen un menor número y variedad de estrategias efectivas para auto-regular su aprendizaje y, por tanto, se vean más beneficiados de un entrenamiento en estrategias con TuinLECweb. En cuanto a la decisión de consultar el texto antes de responder una pregunta, se trata de una decisión meta-cognitiva crucial que se ha relacionado con el rendimiento en contestación a preguntas (Gil et al., 2015; Llorens et al., 2014; Mañá et al., 2017). La instrucción de TuinLECweb hace especial énfasis en la monitorización de la necesidad de información y en la utilidad de la estrategia de búsqueda, lo que puede resultar especialmente beneficioso para aquellos alumnos que tienden a responder las preguntas sin consultar el texto y a tener un rendimiento bajo como consecuencia de ello, entre otros factores. No obstante, la mejora en el rendimiento no es debida a un simple incremento en las decisiones de búsqueda, puesto que, al contrario de lo esperado, estas decaen tras la intervención con TuinLECweb.

El resultado anterior nos lleva a la tercera conclusión, relacionada con el efecto de TuinLECweb en las decisiones estratégicas de los estudiantes. Si bien TuinLECweb tiene como objetivo incrementar el uso de las estrategias que se han mostrado relacionadas con un mayor rendimiento en situaciones de lectura orientada a tareas, los resultados de ambos estudios no concluyen que los estudiantes hagan mayor uso de todas ellas (al menos, de

aquellas tomadas en cuenta en este trabajo). El resultado más llamativo, el cual se repite en ambos estudios, es que los estudiantes tienden a tomar menos decisiones de búsqueda tras la intervención con TuinLECweb. En el estudio 2, este resultado es común a ambas condiciones (TuinLECweb y workbook), por lo que parece ser el resultado de una exposición prolongada a tareas de lectura de textos y contestación a preguntas. No obstante, es solo en la condición de TuinLECweb donde la reducción de las decisiones de búsqueda ha ido acompañada de un mayor rendimiento en la contestación a preguntas. En el caso de TuinLECweb, este resultado a priori contradictorio, puede ser explicado desde el enfoque instruccional centrado en el aprendizaje auto-regulado (Winne y Hadwin, 1998), donde la mayor parte de la instrucción va dirigida a enseñar estrategias de monitorización y auto-regulación. Esto es, aunque un resultado esperado era el incremento en el uso de estrategias, como la estrategia de búsqueda, la ausencia de tal incremento no implica necesariamente que los estudiantes no hayan adquirido estrategias de auto-regulación. Es más, el hecho de que un estudiante incremente su número de búsquedas no significa necesariamente que haya aprendido a auto-regular la necesidad de búsqueda. No obstante, el porcentaje de aciertos en preguntas en las que no se ha buscado sí que es un indicador de precisión en la monitorización y auto-regulación de los estudiantes. Y esta es precisamente la medida que mayor incremento ha visto tras la intervención con TuinLECweb. Por tanto, de acuerdo con la teoría del aprendizaje auto-regulado (Winne y Hadwin, 1998), podemos concluir que los estudiantes han aprendido a identificar cuándo son capaces de responder una pregunta sin consultar el texto, lo que implica una mejora de sus habilidades meta-cognitivas y una mayor eficiencia para regular el uso de la estrategia de búsqueda.

Una pregunta que queda sin resolver es por qué los estudiantes necesitan consultar el texto con menos frecuencia después de la intervención. Aunque no tenemos suficiente información para ofrecer una respuesta consistente, los resultados sugieren que los estudiantes que han entrenado con TuinLECweb se han vuelto más eficientes, quizá porque han adquirido habilidades y estrategias que este trabajo no ha capturado, y que podrían explicar el mayor rendimiento más allá de las decisiones de búsqueda. Por ejemplo, los estudiantes pueden haber aprendido a construir una representación mental más coherente del texto que les permite responder más preguntas sin necesidad de consultarlo, o una mejor representación mental de las demandas de la tarea.

En relación con lo anterior, se han encontrado resultados destacables con respecto a las estrategias empleadas en el proceso de búsqueda ya que, después de la intervención, ambos grupos incrementaron el tiempo leyendo información relevante para la pregunta en comparación con la no relevante. Cuando los estudiantes decidieron consultar el texto antes de responder, dedicaron un mayor porcentaje de tiempo a leer información relevante para la tarea en comparación al invertido antes de la intervención, lo que indica que son más capaces de descartar información no relevante e identificar aquella que puede ayudarles a responder la pregunta. Esta decisión estratégica está muy relacionada con el rendimiento en la contestación a preguntas (Cataldo y Oakhill, 2000; Cerdán et al., 2011; Cerdán y Vidal-Abarca, 2008; Vidal-Abarca et al., 2010). Sin embargo, aunque los estudiantes de ambos grupos mejoraron su proceso de búsqueda de información, esta mejora solo se reflejó en el rendimiento del grupo TuinLECweb. Esto puede explicarse porque mientras TuinLECweb proporcionó a los estudiantes instrucción explícita en múltiples estrategias mediante modelado, práctica guiada y retroalimentación formativa,

los estudiantes en la condición control únicamente contaban con algunas pistas y explicaciones sobre qué información de texto era relevante para resolver las preguntas. Además, aunque los maestros proporcionaron a los estudiantes retroalimentación sobre la respuesta correcta, esta no se dirigió al proceso seguido para resolver correctamente las preguntas. En consecuencia, la ausencia de elementos de instrucción que han mostrado ser efectivos en la enseñanza de estrategias (esto es, instrucción explícita, modelado, práctica guiada y retroalimentación centrada en el proceso) puede ser responsable del hecho de que los estudiantes en la condición control no mostraran un mejor desempeño tras la intervención independientemente de su mejora en el proceso de búsqueda.

Una cuarta conclusión derivada de ambos estudios está relacionada con el efecto a largo plazo que la intervención con TuinLECweb genera en el rendimiento de los estudiantes. Cuando los estudiantes reciben un entrenamiento en estrategias, adquieren conocimientos sobre estrategias, ponen a prueba su utilidad y practican cuándo y cómo usarlas. La automatización e internalización de las estrategias requiere una prolongada puesta en práctica de las mismas, para lo que el estudiante necesita oportunidades que le permitan usarlas más allá del periodo de entrenamiento. El hecho de que los estudiantes incrementen su rendimiento pasadas dos semanas de la intervención está evidenciando la eficacia de TuinLECweb para generar una transferencia de las estrategias e instaurar en los estudiantes, al menos tras ese periodo de tiempo, el uso de las mismas como rutina habitual. En el ámbito de la comprensión lectora, la presencia de estudios que evalúan el mantenimiento a largo plazo de los efectos de una intervención es escaso (National Reading Panel, 2000). No obstante, nuestros resultados van en la línea de algunos estudios y meta-análisis que han encontrado resultados similares con respecto a los efectos a largo

plazo de una intervención en estrategias (Souvignier y Mokhlesgerami, 2006; de Boer et al, 2018)

La quinta conclusión deriva del estudio 2 y está relacionada con el mecanismo de cambio de TuinLECweb. Uno de los objetivos de este trabajo era identificar por qué TuinLECweb mejora el rendimiento de los estudiantes en lectura orientada a tareas, es decir, cuál es su mecanismo de cambio. Las investigaciones previas llevaron a hipotetizar que TuinLECweb modificaría las estrategias empleadas por el estudiante y que estas, a su vez, serían responsables de la mejora del rendimiento; pero ninguna de estas estrategias actuó como mediadoras del efecto de TuinLECweb en el rendimiento. No obstante, sí lo hizo la utilidad percibida de estrategias de lectura orientada a tareas, medida a través de un cuestionario auto-informado, tal y como se han venido evaluando las estrategias de comprensión en las últimas décadas (Jacobs y Paris, 1987; Mokhtari y Reichard, 2002; Schmitt, 1990; Wigfield y Guthrie, 1997).

Los resultados del estudio 2 nos llevan a concluir que TuinLECweb es eficaz para incrementar la utilidad percibida de decisiones estratégicas relacionadas con la lectura inicial, la formación del modelo de tarea y el proceso de búsqueda de información, lo que conduce a un rendimiento mayor de los estudiantes dos semanas después de la intervención. Como estudios previos indican (Schunk y Rice, 1987; 1992), incrementar la percepción de utilidad de las estrategias se encuentra relacionado con un incremento en el rendimiento de los estudiantes. Asimismo, otros estudios han demostrado que las creencias que los estudiantes tienen sobre el valor de las estrategias influyen en el uso espontáneo de estas durante el aprendizaje (Nolen, 1988; Paris et al., 1982). Son escasos los trabajos que han evaluado la utilidad percibida de las estrategias, ya que la mayoría

se centran en su frecuencia de uso o el conocimiento de las mismas, y ninguno en particular, hasta donde llega nuestro conocimiento, aborda las estrategias de lectura orientada a tareas.

Finalmente, aunque en este trabajo los aspectos motivacionales han sido tratados de una manera secundaria, podemos desprender varias conclusiones al respecto. En primer lugar, es esperable que un sistema computarizado de enseñanza resulte más atractivo que otros medios de instrucción como el uso de un cuaderno o la instrucción en el aula, simplemente por el hecho de abandonar la rutina del aula ordinaria en la que el uso de libros y cuadernos no es novedad. En especial, TuinLECweb cuenta con elementos que ayudan a mantener la motivación y promover la participación activa, como la presencia de agentes virtuales, la retroalimentación inmediata y adaptada, el sistema de puntos y recompensas, y la adaptación del sistema a las estrategias empleadas por el estudiante (Foltz et al., 2000; Gee, 2005; Kellogg y Whiteford, 2009; Malone y Lepper, 1987; Roscoe et al. 2013; Shute, 2008). No obstante, un elemento con el que un STI no cuenta es el efecto motivador que la interacción con el profesor puede suponer. Esto podría explicar que no se encuentren diferencias significativas en el disfrute de los alumnos o en las ganas de seguir entrenando su competencia lectora, aunque sí una tendencia, entre una intervención con TuinLECweb y una tradicional.

Limitaciones

Este trabajo no está exento de algunas limitaciones que merecen ser consideradas. En primer lugar, un entrenamiento en estrategias de competencia lectora podría requerir una mayor duración y una generalización a contextos de aprendizaje reales de los alumnos

para lograr un nivel adecuado de aprendizaje (Bransford, 2000; Gambrell, Kapinus y Wilson, 1987). Llegar a ser un lector estratégico parece ser un proceso largo que puede llevar años (Brown y Pressley, 1994), por lo que la intervención aislada con TuinLECweb puede resultar insuficiente para proveer a los estudiantes y consolidar el uso de las estrategias necesarias a fin de hacer frente a la cantidad y diversidad de situaciones de lectura orientada a tareas que encontrarán en su vida real.

En segundo lugar, las intervenciones se llevaron a cabo en las aulas de los centros sin ninguna supervisión por parte de los investigadores. El hecho de dejar la intervención en manos de los profesores aumenta las probabilidades de que surjan diferencias entre colegios y entre aulas, especialmente en lo que respecta a la intervención del grupo que empleó el cuaderno “Aprender a comprender”, el cual invita a una mayor participación del profesor. Aunque los profesores recibieron formación sobre cómo implementar ambas intervenciones, no se realizaron observaciones sistemáticas del comportamiento instruccional que nos permitieran verificar el estricto cumplimiento de las directrices proporcionadas. La decisión de no supervisar las intervenciones responde a un interés de validez ecológica. En este sentido, para que una intervención sea ecológicamente válida debe llevarse a cabo en el contexto natural con mínima supervisión de los investigadores.

En relación con lo anterior, la tercera limitación corresponde a la medida de la precisión en la decisión de no buscar en el texto antes de responder. Los estudios que examinan la precisión de la monitorización del aprendizaje emplean los denominados juicios de aprendizaje (Dunlosky et al., 2005; Schraw, 2009; Thiede et al., 2003). A pesar de ello, este trabajo carece de medidas directas para evaluar la calibración que los estudiantes hacen de la necesidad de información. Esta decisión responde al mismo

motivo que se describe con anterioridad: incrementar la validez ecológica del estudio. Téngase en cuenta que el hecho de incluir juicios de aprendizaje hubiera requerido añadir una pregunta previa a la contestación de cada pregunta por parte del alumno en la que éste indicara con qué seguridad podría responder la pregunta sin buscar. Posteriormente, se hubieran comparado los juicios de aprendizaje con las búsquedas realizadas y con las preguntas respondidas correctamente, lo que nos ofrecería una medida directa de la monitorización y auto-regulación del alumno. Por tanto, forzar al alumno a evaluar su nivel de conocimiento para responder una pregunta no hubiera permitido evaluar la monitorización del alumno de manera espontánea, ya que los propios juicios de aprendizaje otorgan una clave sobre la necesidad de realizar esa evaluación de su conocimiento antes de tomar la decisión de consultar el texto.

Por último, la intervención con TuinLECweb contempla únicamente la contestación a preguntas tipo test; no obstante, en la vida académica del alumno, muchas preguntas requieren una producir una respuesta (i.e., preguntas abiertas). Aunque las estrategias que TuinLECweb enseña pueden ser perfectamente aplicables a la contestación de preguntas abiertas, una línea de investigación futura debería contemplar la posibilidad de incluir este tipo de preguntas y proporcionar retroalimentación igualmente adaptada a la respuesta de los estudiantes. El lenguaje natural lleva décadas siendo investigado e incorporado en STI (e.g., Graesser et al., 2004; McNamara, Crossley y Roscoe, 2013; McNamara, Graesser, McCarthy y Cai, 2014); pero en nuestro contexto lingüístico sigue siendo un reto el de ofrecer retroalimentación a los alumnos sobre la calidad de su respuesta ante preguntas abiertas.

Futuras direcciones

Este trabajo constituye un paso más en el estudio de la enseñanza de estrategias de competencia lectora, pero además abre nuevas cuestiones objeto de futuros estudios derivadas de las principales conclusiones y limitaciones de este trabajo.

En primer lugar, como hemos comentado anteriormente, la adquisición de habilidades complejas requiere una práctica extensa y una generalización a contextos reales. Así, una posible línea de investigación futura podría dirigirse, por una parte, a incrementar la duración de la intervención, y por otra, a integrarla en materias curriculares donde los estudiantes usen las estrategias en textos académicos reales con los que estén realmente involucrados. En este sentido, proporcionar a los profesores la formación necesaria para trabajar con la herramienta e introducir sus propios textos y preguntas podría ser una posibilidad a explorar, buscando calibrar qué intensidad temporal se requiere para lograr intervenciones efectivas y duraderas en sus efectos.

En segundo lugar, nos planteamos si los efectos de una intervención en estrategias son generalizables a otros aspectos de la vida académica del estudiante. Diversos estudios han encontrado mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes tras un entrenamiento en estrategias de auto-regulación (de Boer et al., 2018; Dignath y Büttner, 2008; Donker, de Boer, Kostons, van Ewijk y van der Werf, 2014; Hattie et al., 1996; Zimmerman, 1990). Sería, por tanto, objeto de interés explorar los efectos de TuinLECweb en el rendimiento académico de los estudiantes.

Derivada de las limitaciones de este trabajo, encontramos la necesidad de evaluar la eficacia a largo plazo de TuinLECweb. Aunque en este trabajo hemos ido más allá de la evaluación de los efectos inmediatos de la herramienta, serían necesarios futuros

estudios dirigidos a constatar que los efectos se mantienen en un periodo de tiempo mayor que el evaluado. Así como los efectos de TuinLECweb han sido encontrados dos semanas después de finalizar la intervención, cabría explorar qué efecto se registra meses después de la intervención, una vez que los estudiantes han tenido la oportunidad de utilizar en diferentes contextos reales las estrategias adquiridas con TuinLECweb.

Asimismo, sería necesario explorar en profundidad el papel moderador que la percepción de utilidad de las estrategias puede tener, no solo en el rendimiento, sino en el uso de estrategias tras una intervención con TuinLECweb. Aunque este trabajo ha aportado hallazgos relevantes al respecto, una evaluación más exhaustiva que contemple la extensa variedad de comportamientos estratégicos ante situaciones diversas podría aportarnos información relevante sobre la relación entre el valor que los estudiantes otorgan a las estrategias, el uso que hacen de las mismas y su repercusión en el rendimiento tras la intervención.

Por otra parte, sería interesante explorar los patrones de interacción de los alumnos con la propia herramienta de TuinLECweb y cómo esos patrones de interacción median el efecto de la intervención en las estrategias y el rendimiento de los estudiantes en situaciones de lectura orientada a tareas. Analizar el uso de las estrategias dentro de TuinLECweb, el uso de las ayudas, los tiempos de lectura de los diálogos, etc. podría darnos información sobre el uso que los estudiantes dan a la herramienta y cómo todo ello puede influir en el efecto de la intervención en el rendimiento y el uso de estrategias de auto-regulación.

Por último, contar una con mayor adaptabilidad de la herramienta podría favorecer el aprendizaje de estrategias y mejorar aún más el rendimiento de los estudiantes. Como

se ha comentado anteriormente, uno de los principales elementos responsables de la eficacia de los STI es la adaptabilidad e individualización de la retroalimentación, pero también la selección de tareas en función del rendimiento del estudiante (Azevedo y Bernard, 1995; Hattie y Timperley, 2007; Llorens et al., 2014). Si bien TuinLECweb logra su adaptabilidad a través de la retroalimentación adaptada, carece de un sistema capaz de ofrecer a los alumnos tareas de diferente dificultad en función del rendimiento y las necesidades de estos. Por ejemplo, imaginemos un alumno que tiene dificultades para integrar información en textos discontinuos, como pueden ser los formados por gráficos. En ese caso, TuinLEC podría ofrecer a este alumno textos discontinuos de baja dificultad, e ir proponiendo actividades que requieran integrar información de diferentes partes del texto; de manera que, una vez superado un determinado umbral, presente al alumno un texto más complejo o incremente la dificultad de las preguntas de integración. Si a todo ello le sumamos la evaluación del nivel de partida del alumno, tanto en rendimiento como uso de estrategias, antes de comenzar la intervención con TuinLECweb, podríamos contar con una herramienta más adaptativa cuya eficacia podría verse acrecentada.

Implicaciones educativas

De la presente tesis se desprenden varias implicaciones educativas, algunas de las cuales ya han sido mencionadas a lo largo de las conclusiones.

El presente trabajo pone de relieve la necesidad de una enseñanza que dote a los estudiantes de unas estrategias efectivas que les permitan auto-regular su propio aprendizaje. Si bien es cierto que la enseñanza de la competencia lectora ha

experimentado cambios cuando comparamos la situación actual con los resultados hallados en estudios menos recientes (Durkin, 1978-1979), todavía predomina la idea de que la mera práctica de la lectura y la resolución de tareas (e.g., contestar preguntas sobre la lectura) es suficiente para que los alumnos adquieran estrategias adecuadas de competencia lectora (Ness, 2011). Por tanto, parece necesario que los profesores sean conocedores de la necesidad de hacer explícitas las estrategias que se encuentran relacionadas con el éxito, y poner especial énfasis en las estrategias meta-cognitivas. Para ello, el modelado de las estrategias y la posibilidad de que los estudiantes las pongan en práctica resultan fundamentales. Asimismo, es necesario que esta práctica vaya acompañada de una retroalimentación sobre cómo se ha resuelto la tarea, no solo en términos correctivos (i.e., correcto o incorrecto), sino en términos del proceso seguido para resolverla. Por ejemplo, un alumno que ha respondido incorrectamente una pregunta porque ha confiado en su memoria y no ha consultado el texto se verá más beneficiado de una retroalimentación que le muestre qué estrategia podría haber usado para haber logrado mayor éxito en la tarea, que de una dirigida únicamente a indicarle que no ha respondido correctamente.

Relacionado con lo anterior, resulta fundamental que los estudiantes sean conscientes del valor de las estrategias que se les enseñan. En la práctica educativa, en numerosas ocasiones se presentan a los alumnos contenidos que deben aprender, tareas que deben resolver, proyectos que deben abordar, pero no se hace explícita la utilidad para su aprendizaje. En este mismo sentido, el éxito en la enseñanza de estrategias se encuentra mediado por la utilidad que los estudiantes otorgan a dichas estrategias para alcanzar el éxito. Parece por tanto necesario que la instrucción vaya dirigida a mostrar a

los estudiantes el valor de las estrategias, y que sean ellos mismos quienes condicionen el éxito al uso de las mismas mediante la práctica guiada y la retroalimentación formativa y adaptada.

Una segunda implicación educativa se encuentra relacionada con la mejora de la práctica educativa y el papel de los STI como TuinLECweb para lograrlo. En este sentido, como hemos expuesto al inicio de las conclusiones, no consideramos que los STI deban actuar como sustitutos de los profesores, sino como una herramienta de apoyo a la enseñanza y de ayuda al profesor en su proceso de mejora como docente. Consideramos que la enseñanza de estrategias puede ser llevada a cabo en el aula ordinaria por parte de los profesores, por lo que los esfuerzos deberían ir dirigidos a mejorar las prácticas docentes. Es evidente que el primer paso para mejorar la práctica educativa de los docentes es que éstos sean conocedores de qué métodos utilizan para enseñar a sus alumnos y en qué medida distan de las prácticas recomendadas (Sánchez et al., 2010). A partir de esta evaluación de la propia práctica educativa, resulta necesario explorar cómo reducir la distancia y trazar un puente entre lo que los profesores hacen y lo que “deberían” hacer. Proveer a los profesores de los conocimientos y recursos necesarios para dirigir su propio cambio resulta fundamental. En este sentido, TuinLECweb y otros STI centrados en la enseñanza de estrategias, pueden servir como modelo adecuado de enseñanza de estrategias. Por una parte, puede ayudar al profesor a tomar conciencia de los métodos de enseñanza que él mismo utiliza y de la diferencia que existe con los empleados en el STI. Por otra parte, TuinLECweb puede servir de guía al profesor para mejorar sus prácticas docentes.

Por lo tanto, el uso de TuinLECweb puede ser considerado por los maestros, no sólo como una herramienta de apoyo para mejorar la instrucción de estrategias en el aula, sino como la concreción de un modelo de enseñanza de estrategias de competencia lectora que el docente puede seguir y adaptar a cualquier nivel educativo y en cualquier materia. El objetivo es, por tanto, que los profesores continúen y extiendan la labor de TuinLECweb en sus aulas y no quede reducido a una intervención aislada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afflerbach, P., Pearson, P. D., & Paris, S. G. (2008). Clarifying differences between reading skills and reading strategies. *The Reading Teacher*, 61(5), 364–373.
- Agarwal, P. K., & Roediger III, H. L. (2011). Expectancy of an open-book test decreases performance on a delayed closed-book test. *Memory*, 19(8), 836–852.
- Albacete, P. L., & VanLehn, K. A. (2000). Evaluating the effectiveness of a cognitive tutor for fundamental physics concepts. In L. R. Gleitman & A. K. Joshi (Eds.), *Proceedings of the 22nd Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 25–30). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Anderson, J. R. (1990). *The adaptive character of thought*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Anderson, J. R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review*, 89, 369–406.
- Anderson, J. R., Corbett, A. T., Koedinger, K. R., & Pelletier, R. (1995). Cognitive tutors: Lessons learned. *Journal of the Learning Sciences*, 4, 167–207.
- Andre, T. (1979). Does answering higher-level questions while reading facilitate productive learning? *Review of Educational Research*, 49(2), 280–318.

- Anmarkrud, Ø., McCrudden, M. T., Bråten, I., & Strømsø, H. I. (2013). Task-oriented reading of multiple documents: online comprehension processes and offline products. *Instructional Science*, *41*(5), 873–894.
- August, D. L., Flavell, J. H., & Clift, R. (1984). Comparison of comprehension monitoring of skilled and less skilled readers. *Reading Research Quarterly*, *20*(1) 39–53.
- Azevedo, R., & Bernard, R. M. (1995). A meta-analysis of the effects of feedback in computer-based instruction. *Journal of Educational Computing Research*, *13*(2), 111–127.
- Baker, L., & Brown, A. L. (1984). Metacognitive skills and reading. In P. D. Pearson (Ed.), *Handbook of reading research* (pp. 353–394). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Baker, R. S., D'Mello, S. K., Rodrigo, M. M. T., & Graesser, A. C. (2010). Better to be frustrated than bored: The incidence, persistence, and impact of learners' cognitive–affective states during interactions with three different computer-based learning environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, *68*(4), 223–241.
- Bangert-Drowns, R. L., Kulik, C. C., Kulik, J. A., & Morgan, M. (1991). The instructional effect of feedback in test-like events. *Review of Educational Research*, *61*, 213–238.
- Bell, C. and McNamara, D.S. (2007). Integrating iSTART into a high school curriculum. *Proceedings of the 29th Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 809–814). Austin, TX: Cognitive Science Society.
- Bjork, R. A., Dunlosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-regulated learning: Beliefs, techniques, and illusions. *Annual Review of Psychology*, *64*, 417–444.

- Bloom, B. S. (1984). The 2-sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13, 4–16.
- Borkowski, J. G. (1985). Signs of intelligence: Strategy generalization and metacognition. In S. Yussen (Ed.), *The growth of reflection in children* (pp. 105–144). New York: Academic.
- Borkowski, J. G., Carr, M., Rellinger, E., & Pressley, M. (1990). Self-regulated cognition: Interdependence of metacognition, attributions, and self-esteem. *Dimensions of Thinking and Cognitive Instruction*, 1, 53–92.
- Bransford, J. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, USA: National Academies Press.
- Britt, M. A., Rouet, J.-F., & Durik, A. (2018). *Literacy beyond text comprehension: A theory of purposeful reading*. New York, NY: Routledge.
- Brown, A. L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* (Vol. 1, pp. 77–165). Hillsdale: Erlbaum.
- Brown, A. L., Campione, J. C., & Day, J. D. (1981). Learning to learn: On training students to learn from texts. *Educational Researcher*, 10(2), 14–21.
- Brown, R., El-Dinary, P., Pressley, M., & Coy-Ogan, L. (1995). A transactional strategies approach to reading instruction. *The Reading Teacher*, 49(3), 256–258.
- Brown, R., & Pressley, M. (1994). Self-regulated reading and getting meaning from text: The transactional strategies instruction model and its ongoing evaluation. In D. Schunk & B. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications* (pp. 155–179). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Brown, R., Pressley, M., Van Meter, P., & Schuder, T. (1996). A quasi-experimental validation of transactional strategies instruction with low-achieving second-grade readers. *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 18–37.
- Brusilovsky, P. & Peylo, C. (2003). Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13, 156–169.
- Burstein, J. (2003). The E-rater scoring engine: Automated essay scoring with natural language processing. In M. D. Shermis & J. C. Burstein (Eds.), *Automated essay scoring: A cross disciplinary perspective*, 133–122. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Burton, C., & Daneman, M. (2007). Compensating for a limited working memory capacity during reading: Evidence from eye movements. *Reading Psychology*, 28(2), 163–186.
- Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245-281.
- Cade, W., Copeland, J. Person, N., and D'Mello, S. K. (2008). Dialogue modes in expert tutoring. In B. Woolf, E. Aimeur, R. Nkambou, & S. Lajoie (Eds.), *Proceedings of the Ninth International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 470–479). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Cain, K., & Oakhill, J. (2006). Profiles of children with specific reading comprehension difficulties. *British Journal of Educational Psychology*, 76(4), 683-696.
- Carver, R. P. (1990). *Reading rate: A review of research and theory*. New York: Academic Press.

- Castellano, N. M. (2011). *Mediación cálida y aprendizaje. La facilitación de los procesos motivacionales y volitivos a través del discurso, un estudio sobre su impacto en la comprensión*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Salamanca, Spain.
- Cataldo, M. G., & Oakhill, J. (2000). Why are poor comprehenders inefficient searchers? an investigation into the effects of text representation and spatial memory on the ability to locate information in text. *Journal of Educational Psychology*, 92(4), 791–799.
- Cerdán, R., Gilabert, R., & Vidal-Abarca, E. (2011). Selecting information to answer questions: Strategic individual differences when searching texts. *Learning and Individual Differences*, 21(2), 201–205.
- Cerdán, R., & Vidal-Abarca, E. (2008). The effects of tasks on integrating information from multiple documents. *Journal of educational psychology*, 100(1), 209–222.
- Cerdán, R., Vidal-Abarca, E., Martínez, T., Gilabert, R., & Gil, L. (2009). Impact of question-answering tasks on search processes and reading comprehension. *Learning and Instruction*, 19(1), 13–27.
- Chi, M. T., De Leeuw, N., Chiu, M. H., & LaVancher, C. (1994). Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive Science*, 18(3), 439–477.
- Chi, M. T., Roy, M., & Hausmann, R. G. (2008). Observing tutorial dialogues collaboratively: Insights about human tutoring effectiveness from vicarious learning. *Cognitive Science*, 32(2), 301–341.
- Chi, M. T., Siler, S. A., & Jeong, H. (2004). Can tutors monitor students' understanding accurately? *Cognition and Instruction*, 22(3), 363–387.

- Cohen, P. A., Kulik, J. A., & Kulik, C. C. (1982). Educational outcomes of tutoring: A meta-analysis of findings. *American Educational Research Journal*, 19, 237–248.
- Coiro, J., & Dobler, E. (2007). Exploring the online reading comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet. *Reading Research Quarterly*, 42(2), 214–257.
- Clarke, P. J., Snowling, M. J., Truelove, E., & Hulme, C. (2010). Ameliorating children's reading-comprehension difficulties: A randomized controlled trial. *Psychological Science*, 21(8), 1106–1116.
- Cuetos, F., Rodríguez, B., Ruano, E., & Arribas, D. (2007). *Batería de evaluación de los procesos lectores. Revisada (PROLEC-R)*. Madrid: TEA.
- de Boer, H., Donker, A. S., Kostons, D. D., & van der Werf, G. P. (2018). Long-term effects of metacognitive strategy instruction on student academic performance: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 24, 98–115.
- De Bruin, A. B., Thiede, K. W., Camp, G., & Redford, J. (2011). Generating keywords improves metacomprehension and self-regulation in elementary and middle school children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109(3), 294–310.
- De Corte, E., Verschaffel, L., & Van de Ven, A. (2001). Improving text comprehension strategies in upper primary school children: A design experiment. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 531–559.
- de Sixte, R., & Sánchez, E. (2012). Cognición, motivación y emoción en la interacción profesor-alumno. Una propuesta para analizar su relación mediante el registro de las ayudas frías y cálidas. *Infancia y aprendizaje*, 35(4), 483–496.

- Dent, A. L., & Koenka, A. C. (2016). The relation between self-regulated learning and academic achievement across childhood and adolescence: a meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 28(3), 425-474.
- Dignath, C., & Büttner, G. (2008). Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacognition and Learning*, 3(3), 231-264.
- Doignon, J.-P. & Falmagne, J.-Cl. (1999). *Knowledge Spaces*. Berlin: Springer.
- Dole, J. A., Brown, K. J., & Trathen, W. (1996). The effects of strategy instruction on the comprehension performance of at-risk students. *Reading Research Quarterly*, 31(1), 62–88.
- Donaldson, S. I. (2001). Mediator and moderator analysis in program development. *Handbook of program development for health behavior research and practice*, 470–496.
- Donker, A. S., De Boer, H., Kostons, D., van Ewijk, C. D., & Van der Werf, M. P. C. (2014). Effectiveness of learning strategy instruction on academic performance: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 11, 1–26.
- Dreher, M. J. (1992). Searching for information in textbooks. *Journal of Reading*, 35(5), 364–371.
- Dreher, M. J., & Brown, R. F. (1993). Planning prompts and indexed terms in textbook search tasks. *Journal of Educational Psychology*, 85, 662-669.
- Dreher, M. J., & Guthrie, J. T. (1990). Cognitive processes in textbook chapter search tasks. *Reading Research Quarterly*, 323–339.

- Dreher, M. J., & Sammons, R. B. (1994). Fifth graders' search for information in a textbook. *Journal of Reading Behavior, 26*, 301–314.
- Dreyer, C., & Nel, C. (2003). Teaching reading strategies and reading comprehension within a technology-enhanced learning environment. *System, 31*(3), 349-365.
- Duffy, D. (2002). The case for direct explanation of strategies. In C. C. Block & M. Pressley (Eds.), *Comprehension instruction: Research-based best practices* (pp. 28–41). New York: Guilford.
- Duffy, G. G., & Roehler, L. R. (1989). Why strategy instruction is so difficult and what we need to do about it. In C. McCormick, G. E. Miller, & M. Pressley (Eds.), *Cognitive strategy research: From basic research to educational applications* (pp. 133–154). New York: Springer-Verlag.
- Duke, N. K., & Pearson, P. D. (2002). Effective practices for developing reading comprehension. In A. E. Farstrup & S. J. Samuels (Eds.), *What research has to say about reading instruction* (pp. 205–242). Newark, DE: International Reading Association.
- Dunlosky, J., & Lipko, A. R. (2007). Metacomprehension: A brief history and how to improve its accuracy. *Current Directions in Psychological Science, 16*(4), 228–232.
- Dunlosky, J., & Metcalfe, J. (2009). *Metacognition*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Dunlosky, J., Rawson, K., & Middleton, E. (2005). What constrains the accuracy of metacomprehension judgments? Testing the transferappropriate- monitoring and accessibility hypotheses. *Journal of Memory and Language, 52*, 551–565.
- Durkin, D. (1978–1979). What classroom observation reveals about reading comprehension instruction. *Reading Research Quarterly, 14*, 481–533.

- Elbro, C., & Buch-Iversen, I. (2013). Activation of background knowledge for inference making: Effects on reading comprehension. *Scientific Studies of Reading, 17*(6), 435–452.
- Ehrlich, M. F., Remond M., & Tardieu, H. (1999). Processing of anaphoric devices in young skilled and less skilled comprehenders: Differences in metacognitive monitoring. *Reading and Writing, 11*, 29–63.
- Ericsson, A. (2006). The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Feltovich, & R. R. Hoffman (Eds.), *The Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 683–703). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review, 100*(3), 363–406.
- Ertem, İ. S. (2010). The effect of electronic storybooks on struggling forth-graders' reading comprehension. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 9*(4), 140-155.
- Ferrer, A., Vidal-Abarca, E., Serrano, M. Á., & Gilabert, R. (2017). Impact of text availability and question format on reading comprehension processes. *Contemporary Educational Psychology, 51*, 404–415.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist, 34*, 906–911.
- Foltz, P. W., Gilliam, S., & Kendall, S. (2000). Supporting content-based feedback in online writing evaluation with LSA. *Interactive Learning Environments, 8*, 111–127.

- Foltz, P. W., Laham, D., & Landauer, T. K. (1999). The intelligent essay assessor: Applications to educational technology. *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning*, 1(2), 939–944.
- Gallagher N. (2000). *DELTA's key to the TOEFL test*. McHenry, IL: Delta.
- Gambrell, L. B., Kapinus, B. A., & Wilson, R. M. (1987). Using mental imagery and summarization to achieve independence in comprehension. *Journal of Reading*, 30(7), 638–642.
- Gamer, R., Wagoner, S., & Smith, T. (1983). Externalizing question answering strategies of good and poor comprehenders. *Reading Research Quarterly*, 18, 439–447.
- Garner, R. (1987). *Metacognition and Reading Comprehension*. Norwood, NJ: Ablex.
- Garner, R. (1988). Verbal-report data on cognitive and metacognitive strategies. In C. E. Weinstein, E. T. Goetz, & P. A. Alexander (Eds.), *Learning and study strategies: Issues in assessment, instruction, and evaluation* (pp. 63–76). San Diego: Academic Press.
- Gee, J. P. (2005). *Why video games are good for your soul: Pleasure and learning*. Melbourne, Victoria, Australia: Common Ground Press.
- Gersten R., Fuchs L.S., Williams J.P., Baker S. (2001) Teaching reading comprehension strategies to students with learning disabilities: A review of research. *Review of Educational Research*, 71, 279–320.
- Gil, L., Martínez, T., & Vidal-Abarca, E. (2015). Online assessment of strategic reading literacy skills. *Computers & Education*, 82, 50–59.

- Gillingham, M. G., Garner, R., Guthrie, J. T., & Sawyer, R. (1989). Children's control of computer-based reading assistance in answering synthesis questions. *Computers in Human Behavior*, 5(1), 61-75.
- Glover, J. A. (1989). The “testing” phenomenon: Not gone but nearly forgotten. *Journal of Educational Psychology*, 81, 392–399.
- Goetz, E. T., Schallert, D. L., Reynolds, R. E., & Radin, D. I. (1983). Reading in perspective: What real cops and pretend burglars look for in a story. *Journal of Educational Psychology*, 75(4), 500–510.
- Goldman, S. R., & Durán, R. P. (1988). Answering questions from oceanography texts: Learner, task and text characteristics. *Discourse Processes*, 11, 373–412.
- Golinkoff, R. M. (1975–1976). A comparison of reading comprehension processes in good and poor comprehenders. *Reading Research Quarterly*, 11(4), 623–659.
- Good, T. & Grouws, D. (1979). The Missouri teacher effectiveness program. *Journal of Educational Psychology*, 71, 355–362.
- Goodman, J., Wood, R. E., y Hendrickx, M. (2004). Feedback specificity, exploration, and learning. *Journal of Applied Psychology*, 89, 248–262.
- Gordon, C.J., & Pearson, P.D. (1983). *The effects of instruction in metacomprehension and inferencing on children's comprehension abilities* (Tech. Rep. No. 277). Urbana, IL: University of Illinois, Center for the Study of Reading.
- Grabe, M., Bordages, W., & Petros, T. (1990). The impact of computer supported study on student awareness of examination preparation and on examination performance. *Journal of Computer-Based Instruction*, 17(4), 113–119.

- Graesser, A. C. (2007). An introduction to strategic reading comprehension. In D. S. McNamara (Ed.), *Reading comprehension strategies: Theories, interventions, and technologies* (pp. 3–26). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Graesser, A. C., Chipman, P., Haynes, B. C., & Olney, A. (2005). AutoTutor: An intelligent tutoring system with mixed-initiative dialogue. *IEEE Transactions on Education*, 48(4), 612–618.
- Graesser, A. C., Conley, M. W., & Olney, A. M. (2012). Intelligent tutoring systems. In S. Graham, & K. Harris (Eds.), *APA Educational Psychology Handbook: Vol. 3. Applications to Learning and Teaching* (pp. 451–473). Washington, DC: American Psychological Association.
- Graesser, A. C., D’Mello, S., & Person, N. (2009). Meta-knowledge in tutoring. In D. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 361–382). Mahwah, NJ: Taylor and Francis.
- Graesser, A. C., & Franklin, S. P. (1990). QUEST: A cognitive model of question answering. *Discourse Processes*, 13(3), 279–303.
- Graesser, A. C., Jeon, M., & Dufty, D. (2008). Agent technologies designed to facilitate interactive knowledge construction. *Discourse Processes*, 45(4–5), 298–322.
- Graesser, A. C., Lu, S., Jackson, G. T., Mitchell, H. H., Ventura, M., Olney, A., & Louwerse, M. M. (2004). AutoTutor: A tutor with dialogue in natural language. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(2), 180–192.
- Graesser, A. C., Moreno, K., Marineau, J., Adcock, A., Olney, A., & Person, N. (2003). AutoTutor improves deep learning of computer literacy: Is it the dialog or the talking

- head? In U. Hoppe, F. Verdejo, & J. Kay (Eds.), *Proceedings of artificial intelligence in education* (pp. 47–54). Amsterdam: IOS Press.
- Graesser, A. C., Person, N. K., & Magliano, J. P. (1995). Collaborative dialogue patterns in naturalistic one-to-one tutoring. *Applied Cognitive Psychology*, 9(6), 495–522.
- Graesser, A. C., Singer, M., & Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during narrative text comprehension. *Psychological Review*, 101(3), 371.
- Graesser, A. C., VanLehn, K., Rose, C., Jordan, P., & Harter, D. (2001). Intelligent tutoring systems with conversational dialogue. *AI Magazine*, 22, 39–51.
- Graesser, A. C., Wiemer-Hastings, K., Wiemer-Hastings, P., Kreuz, R., & Tutoring Research Group (1999). AutoTutor: A simulation of a human tutor. *Cognitive Systems Research*, 1(1), 35–51.
- Green S. W., & Wolf I. K. (2000). *How to prepare for the GRE*. Hauppauge, NY: Barron.
- Guthrie, J. T. (1988). Locating information in documents: Examination of a cognitive model. *Reading Research Quarterly*, 178–199.
- Guthrie, J. T., & Kirsch, I. S. (1987). Distinctions between reading comprehension and locating information in text. *Journal of Educational Psychology*, 79(3), 220.
- Guthrie, J. T., & Mosenthal, P. (1987). Literacy as multidimensional: Locating information and reading comprehension. *Educational Psychologist*, 22(3–4), 279–297.
- Guthrie, J. T., & Tyler, S. J. (1976). Psycholinguistic processing in reading and listening among good and poor readers. *Journal of Reading Behavior*, 8(4), 415–426.

- Guthrie, J. T., Weber, S., & Kimmerly, N. (1993). Searching documents: Cognitive processes and deficits in understanding graphs, tables, and illustrations. *Contemporary Educational Psychology, 18*(2), 186–221.
- Hacker, D. J. (1998). Self-regulated comprehension during normal reading. In D. J. Hacker, A.C. Graesser, & J. Dunlosky (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 165–191). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hacker, D. J., Bol, L., Horgan, D. D., Rakow, E. A. (2000) Test prediction and performance in a classroom context. *Journal of Educational Psychology, 92*(1), 160–170.
- Hall, T. E., Hughes, C. A., & Filbert, M. (2000). Computer assisted instruction in reading for students with learning disabilities: A research synthesis. *Education and Treatment of Children, 23*(2), 173–193.
- Hamilton, R. J. (1985). A framework for the evaluation of the effectiveness of adjunct questions and objectives. *Review of Educational Research, 55*(1), 47–85.
- Hannon, B., & Daneman, M. (2001). A new tool for measuring and understanding individual differences in the component process of reading comprehension. *Journal of Educational Psychology, 93*(1), 103–128.
- Hannon, B. & Daneman, M. (2004). Shallow Semantic Processing of Text: An individual-Differences Account. *Discourse Processes, 37*(3), 187–204.
- Hansen, J., & Pearson, P. D. (1983). An instructional study: Improving the inferential comprehension of good and poor fourth-grade readers. *Journal of Educational Psychology, 75*(6), 821.

- Hattie, J., Biggs, J., & Purdie, N. (1996). Effects of learning skills interventions on student learning: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 66*(2), 99–136.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81–112.
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis*. New York, NY: Guilford Press.
- Higgs, K., Magliano, J. P., Vidal-Abarca, E., Martínez, T., & McNamara, D. S. (2017). Bridging skill and task-oriented reading. *Discourse Processes, 54*(1), 19–39.
- Hinkel E. (2004). *TOEFL test strategies*. Hauppauge, NY: Barron.
- Huff, J. D., & Nietfeld, J. L. (2009). Using strategy instruction and confidence judgments to improve metacognitive monitoring. *Metacognition and Learning, 4*(2), 161–176.
- Hunter, M. C. (1982). *Mastery teaching*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Jackson, G. T., & McNamara, D. S. (2013). Motivation and performance in a game-based intelligent tutoring system. *Journal of Educational Psychology, 105*(4), 1036–1049.
- Jacobs, J. E., & Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement, and instruction. *Educational Psychologist, 22*(3-4), 255–278.
- Johnson, R. E. (1970). Recall of prose as a function of the structural importance of the linguistic units. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 9*(1), 12–20.
- Johnson-Glenberg, M. C. (2005). Web-based training of metacognitive strategies for text comprehension: Focus on poor comprehenders. *Reading and Writing, 18*(7), 755–786.

- Kaakinen, J. K., Hyönä, J., & Keenan, J. M. (2002). Perspective effects on online text processing. *Discourse Processes*, 33, 159–173.
- Kaakinen, J. K., Hyönä, J., & Keenan, J. M. (2003). How prior knowledge, WMC, and relevance of information affect eye fixations in expository text. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(3), 447–457.
- Kellogg, R. T., & Whiteford, A. P. (2009). Training advanced writing skills: The case for deliberate practice. *Educational Psychologist*, 44(4), 250–266.
- Kintsch, W. (1974). *The representation of meaning in memory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kintsch, W., & van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363–394.
- Kobasigawa, A. (1983). Children's retrieval skills for school learning. *Alberta Journal of Educational Research*, 29, 259–271.
- Kobasigawa, A., Lacasse, M. A., & MacDonald, V. A. (1988). Use of headings by children for text search. *Canadian Journal of Behavioral Science*, 20, 50–63.
- Kobasigawa, A., Ransom, C. C., & Holland, C. J. (1980). Children's knowledge about skimming. *Alberta Journal of Educational Research*, 26, 169–182.
- Koedinger, K. R., Anderson, J. R., Hadley, W. H., & Mark, M. A. (1997). Intelligent tutoring goes to school in the big city. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 8, 30–43

- Koedinger, K. R., & Corbett, A. T. (2006). Cognitive tutors: Technology bringing learning science to the classroom. In K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Kulik, J. A., & Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of intelligent tutoring systems: a meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 86(1), 42–78.
- León, J., Escudero, I. & Olmos, R. (2012). *Manual de Evaluación de la Comprensión Lectora: E-COMPLEC*. Madrid: TEA Ediciones.
- Lan, Y. C., Lo, Y. L., & Hsu, Y. S. (2014). The Effects of Meta-Cognitive Instruction on Students' Reading Comprehension in Computerized Reading Contexts: A Quantitative Meta-Analysis. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 186–202.
- Landauer, T. K. (2007). LSA as a theory of meaning. In T. Landauer, D. McNamara, D. Simon, & W. Kintsch (Eds.) *Handbook of Latent Semantic Analysis*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Landauer, T., McNamara, D. S., Dennis, S., & Kintsch, W. (2007). *LSA: A road to meaning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lesgold, A., Lajoie, S. P., Bunzo, M., & Eggan, G. (1992). SHERLOCK: A coached practice environment for an electronics trouble-shooting job. In J. H. Larkin & R. W. Chabay (Eds.), *Computer assisted instruction and intelligent tutoring systems: Shared goals and complementary approaches* (pp. 201–238). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Lin, L. M., Moore, D., & Zabrocky, K. M. (2001). An assessment of students' calibration of comprehension and calibration of performance using multiple measures. *Reading Psychology, 22*, 111–128.
- Long, D., Oppy, B., & Sheely, M. (1994). Individual differences in the time course of inferential processing. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition, 20*(6), 1456–1470.
- Long, D., Oppy, B., & Sheely, M. (1997). Individual differences in readers' sentence-and text-level representations. *Journal of Memory and Language, 36*, 129–145.
- Llorens, A. C., Cerdán, R., & Vidal-Abarca, E. (2014). Adaptive formative feedback to improve strategic search decisions in task-oriented reading. *Journal of Computer Assisted Learning, 30*(3), 233–251.
- Llorens, A. C., Gil, L., Vidal-Abarca, E., Martínez, E., Mañá, A., & Gilabert, R., (2011). Evaluación de la competencia lectora: la prueba de Competencia Lectora para Educación Secundaria (CompLEC). *Psicothema, 23*(4), 808–817.
- Llorens, A. C., Vidal-Abarca, E., & Cerdán, R. (2016). Formative feedback to transfer self-regulation of task-oriented reading strategies. *Journal of Computer Assisted Learning, 32*(4), 314–331.
- Lorch Jr, R. F., & van den Broek, P. (1997). Understanding reading comprehension: Current and future contributions of cognitive science. *Contemporary Educational Psychology, 22*(2), 213–246.
- Lorch, R. F., Lorch, E. P., & Klusewitz, M. A. (1993). College students' conditional knowledge about reading. *Journal of Educational Psychology, 85*(2), 239.

- Ma, W., Adesope, O. O., Nesbit, J. C., & Liu, Q. (2014). Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology, 106*(4), 901–918.
- Magliano, J. P., & Millis, K. K. (2003). Assessing reading skill with a think-aloud procedure and latent semantic analysis. *Cognition and Instruction, 21*, 251–283.
- Magliano, J. P., Wiemer-Hastings, K., Millis, K. K., Muñoz, B. D., & McNamara, D. S. (2002). Using latent semantic analysis to assess reader strategies. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 34*, 181–188.
- Maki, R. H. (1998) Test Predictions over Text Material. En Hacker, D.J.; Graesser, A.C., & Dunlosky, J. (Eds.) *Metacognition in Educational Theory and Practice* (pp.117–144) Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Maki, R. H., Jonas, D., & Kallod, M. (1994). The relationship between comprehension and metacomprehension ability. *Psychonomic Bulletin and Review, 1*, 126–129
- Maki, R. H., Shields, M., Wheeler, A. E. & Zacchilli, T.L. (2005) Individual differences in absolute and relative metacomprehension accuracy. *Journal of Educational Psychology, 97*(4) 723–731.
- Malone, T. & Lepper, M. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations of learning. In R. E. Snow and M. J. Farr (Eds.) *Aptitude, learning, and instruction: Vol. 3. Cognition and affective process analyses* (pp. 223–253). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Malone, L. D., & Mastropieri, M. A. (1991). Reading comprehension instruction: Summarization and self-monitoring training for students with learning disabilities. *Exceptional Children, 58*(3), 270–279.

- Mañá, A., Vidal-Abarca, E., Domínguez, C., Gil, L., & Cerdán, R. (2009). Papel de los procesos metacognitivos en una tarea de pregunta-respuesta contextos escritos. *Infancia y Aprendizaje*, *32*(4), 553–565.
- Mañá, A., Vidal-Abarca, E., & Salmerón, L. (2017). Effect of delay on search decisions in a task-oriented reading environment. *Metacognition and Learning*, *12*(1), 113–130.
- Martin, F., Klein, J. D., & Sullivan, H. (2007). The impact of instructional elements in computer-based instruction. *British Journal of Educational Technology*, *38*(4), 623–636.
- Martínez, T., Vidal-Abarca, E., Gil, L., & Gilabert, R. (2009). On-line assessment of comprehension processes. *Spanish Journal of Psychology*, *12*(1), 308–319.
- Martínez, T., Vidal-Abarca, E., Sellés, P., & Gilabert, R. (2008). Evaluación de las estrategias y procesos de comprensión: El Test de Procesos de Comprensión. *Infancia y Aprendizaje*, *31*(3), 319–332.
- McCrudden, M. T., Magliano, J., & Schraw, G. (2010). Exploring how relevance instructions affect personal reading intentions, reading goals, and text processing: A mixed methods study. *Contemporary Educational Psychology*, *35*(4), 229–241.
- McCrudden, M. T., & Schraw, G. (2007). Relevance and goal-focusing in text processing. *Educational Psychology Review*, *19*(2), 113–139.
- McCrudden, M. T., & Schraw, G. (2009). The effects of relevance instructions and verbal ability on text processing. *The Journal of Experimental Education*, *78*(1), 96–117.

- McCrudden, M. T., Schraw, G., & Kambe, G. (2005). The Effect of Relevance Instructions on Reading Time and Learning. *Journal of Educational Psychology, 97*(1), 88.
- McGee, A., & Johnson, H. (2003). The effect of inference training on skilled and less skilled comprehenders. *Educational Psychology, 23*(1), 49–59.
- McNamara, D. S., Crossley, S. A., & Roscoe, R. (2013). Natural language processing in an intelligent writing strategy tutoring system. *Behavior Research Methods, 45*(2), 499–515.
- McNamara, D. S., Graesser, A. C., McCarthy, P. M., & Cai, Z. (2014). *Automated evaluation of text and discourse with Coh-Metrix*. Cambridge University Press.
- McNamara, D. S., Levinstein, I. B., & Boonthum, C. (2004). iSTART: Interactive strategy training for active reading and thinking. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 36*(2), 222–233.
- McNamara, D. S., O'Reilly, T. P., Best, R. M., & Ozuru, Y. (2006). Improving adolescent students' reading comprehension with iSTART. *Journal of Educational Computing Research, 34*(2), 147–171.
- McNamara, D.S., O'Reilly, T., Rowe, M., Boonthum, C., & Levinstein, I.B. (2007). iSTART: A web-based tutor that teaches self-explanation and metacognitive reading strategies. In D.S. McNamara (Ed.), *Reading comprehension strategies: Theories, interventions, and technologies* (pp. 397–420). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Metcalf, J. (2002). Is study time allocated selectively to a region of proximal learning? *Journal of Experimental Psychology: General, 131*(3), 349–363.

- Metcalfe, J. & Finn, B. (2008) Evidence that judgements of learning are causally related to study choice. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(1) 174–179.
- Meyer, B.J.F. (1975). *The Organisation of Prose and its Effects on Memory*. Amsterdam: North Holland.
- Milheim, W. D., & Martin, B. L. (1991). Theoretical bases for the use of learner control: Three different perspectives. *Journal of Computer-Based Instruction*, 18(3), 99–105.
- Millis, K., Kim, H. J. J., Todaro, S., Magliano, J. P., Wiemer-Hastings, K., & McNamara, D. S. (2004). Identifying reading strategies using latent semantic analysis: Comparing semantic benchmarks. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(2), 213–221.
- Mitrovic, A., Martin, B., & Suraweera, P. (2007). Intelligent tutors for all: The constraint-based approach. *IEEE Intelligent Systems*, 22(4), 38–45.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017). Sistema estatal de indicadores de la educación. Edición 2017. Recuperado de:
https://www.mecd.gob.es/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/sistema-estatal-indicadores/SEIE_2017.pdf
- Mitrovic, A. (2003). An intelligent SQL tutor on the web. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13, (2-4), 171–195.
- Moore, P. (1995). Information problem solving: A wider view of library skills. *Contemporary educational psychology*, 20(1), 1–31.
- Mokhtari, K., & Reichard, C. A. (2002). Assessing students' metacognitive awareness of reading strategies. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 249–259.

- Moreno, R., Mayer, R. E., Spires, H. A., & Lester, J. C. (2001). The case for social agency in computer-based teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents? *Cognition and Instruction, 19*(2), 177–213.
- Mosenthal, P. B., & Kirsch, I. S. (1991). Toward an explanatory model of document process. *Discourse Processes, 14*(2), 147–180.
- Mostow, J., Aist, G., Bey, J., Burkhead, P., Cuneo, A., Junker, B., ... Wilson, S. (2002). *Independent versus computer-assisted reading: Equal-time comparison of sustained silent reading to an automated reading tutor that listens*. Paper presented at the 9th Annual Meeting of the Society for the Scientific Study of Reading, Chicago, IL.
- Mullis, I.V.S. & Martin, M.O. (Eds.) (2015). *PIRLS 2016 Assessment Framework* (2nd ed.). Retrieved from: <http://timssandpirls.bc.edu/pirls2016/framework.html>
- Narvaez, D., Van Den Broek, P., & Ruiz, A. B. (1999). The influence of reading purpose on inference generation and comprehension in reading. *Journal of Educational Psychology, 91*(3), 488.
- Nelson T.O., Dunlosky J. (1991). When people's judgments of learning (JOLs) are extremely accurate at predicting subsequent recall: The delayed JOL effect. *Psychological Science, 2*, 267–270
- National Reading Panel (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implication for reading instruction: Reports of the subgroups*. Washington, DC: National Institute of Child Health and Human Development.

- Ness, M. (2011). Explicit reading comprehension instruction in elementary classrooms: Teacher use of reading comprehension strategies. *Journal of Research in Childhood Education, 25*(1), 98–117.
- Nolen, S. B. (1988). Reasons for studying: Motivational orientations and study strategies. *Cognition and Instruction, 5*(4), 269-287.
- Oakhill, J. (1984). Inferential and memory skills in children's comprehension of stories. *British Journal of Educational Psychology, 54*, 31–39.
- Oakhill, J. V., Cain, K., & Bryant, P. E. (2003). The dissociation of word reading and text comprehension: Evidence from component skills. *Language and Cognitive Processes, 18*(4), 443–468.
- Oakhill, J., Hartt, J., & Samols, D. (2005). Levels of comprehension monitoring and working memory in good and poor comprehenders. *Reading and Writing, 18*(7-9), 657–686.
- Oakhill, J., Yuill, N., & Donaldson, M. (1990). Understanding of causal expressions in skilled and less skilled text comprehenders. *British Journal of Developmental Psychology, 8*, 401–410.
- OECD (2010). *PISA 2009 Assessment Framework: Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing.
- OECD (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving (revised edition)*. PISA, OECD Publishing, Paris.

- O'Reilly, T., Best, R., & McNamara, D. S. (2004). Self-explanation reading training: Effects for low-knowledge readers. In K. Forbus, D. Gentner, & T. Regier (Eds.), *Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 1053–1058). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- O'Reilly, T., Sinclair, G. P., & McNamara, D. S. (2004, January). Reading strategy training: Automated verses live. In *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (Vol. 26, No. 26).
- O'Sullivan, J., & Pressley, M. (1984). Completeness of instruction and strategy transfer. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38(2), 275–288.
- Otero, J. (2002). Noticing and fixing difficulties in understanding science texts. En J. Otero, J.A. León, A. Graesser (Eds.). *The Psychology of Science Text Comprehension* (pp. 281–307). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Otero, J. & Campanario, J.M. (1990). Comprehension, evaluation, and regulation in learning from science texts. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(5), 447–460.
- Ozuru, Y., Best, R., Bell, C., Witherspoon, A., & McNamara, D. S. (2007). Influence of question format and text availability on the assessment of expository text comprehension. *Cognition and Instruction*, 25(4), 399–438.
- Palincsar, A.S., & Brown, A.L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension- fostering and monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1, 117–175.
- Payne, S. J., & Reader, W. R. (2006). Constructing structure maps of multiple on-line texts. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(5), 461–474.

- Paris, S. G., Cross, D. R., & Lipson, M. Y. (1984). Informed Strategies for Learning: A program to improve children's reading awareness and comprehension. *Journal of Educational Psychology, 76*(6), 1239–1252.
- Paris, S. G., Newman, R. S., & McVey, K. A. (1982). Learning the functional significance of mnemonic actions: A microgenetic study of strategy acquisition. *Journal of Experimental Child Psychology, 34*(3), 490–509.
- Paris, S. G., Wixson, K. K., & Palincsar, A. M. (1986). Instructional approaches to reading comprehension. In E. Rothkopf (Ed.), *Review of research in education* (pp. 91–128). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Pearson, P. D., & Gallagher, M. C. (1983). The instruction of reading comprehension. *Contemporary Educational Psychology, 8*(3), 317–344.
- Pearson, P. D., & Johnson, D. D. (1978). *Teaching reading comprehension*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Person, N. K., Graesser, A. C., Bautista, L., Mathews, E. C., & the Tutoring Research Group (2001). Evaluating student learning gains in two versions of AutoTutor. In J. D. Moore, C. L. Redfield, & W. L. Johnson (Eds.), *Artificial intelligence in education: AI-ED in the wired and wireless future* (pp. 286–293). Amsterdam: IOS Press.
- Pinkwart, N., Ashley, K., Lynch, C., & Aleven, V. (2009). Evaluating an Intelligent Tutoring System for making legal arguments with hypotheticals. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 19*, 401–424.

- Potocki, A., Ecalle, J., & Magnan, A. (2013). Effects of computer-assisted comprehension training in less skilled comprehenders in second grade: A one-year follow-up study. *Computers & Education, 63*, 131–140.
- Pressley, M. (2006). *Reading instruction that works: The case for balanced teaching* (3rd ed.). New York: Guilford.
- Pressley, M., & Afflerbach, P. (1995). *Verbal protocols of reading: The nature of constructively responsive reading*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pressley, M., El-Dinary, P. B., Gaskins, I., Schuder, T., Bergman, J. L., Almasi, J., & Brown, R. (1992). Beyond direct explanation: Transactional instruction of reading comprehension strategies. *The Elementary School Journal, 92*(5), 513–555.
- Pressley, M., & Ghatala, E. S. (1990). Self-regulated learning: Monitoring learning from text. *Educational Psychologist, 25*(1), 19–33.
- Pressley, M., & Harris, K. R. (2009). Cognitive strategies instruction: From basic research to classroom instruction. *Journal of Education, 189*(1-2), 77–94.
- Pressley, M., Snyder, B. L., & Cariglia-Bull, T. (1987). How can good strategy use be taught to children? Evaluation of six alternative approaches. In S. M. Cormier & J. D. Hagman (Eds.), *Transfer of learning* (pp. 81–120). New York: Academic Press.
- Pressley, M., Wharton-McDonald, R., Mistretta-Hampston, J., & Echevarria, M. (1998). Literacy instruction in 10 fourth-grade classrooms in upstate New York. *Scientific Studies of Reading, 2*(2), 159–194.
- Ramos, L. (2014). *Enseñanza y aprendizaje de la competencia lectora en grados medios mediante el tutor inteligente TuinLEC (Teaching and learning of reading literacy in*

- middle school grades with the Intelligent Tutoring System TuinLEC*). (Unpublished doctoral dissertation). University of Valencia, Spain.
- Ramos, L., & Vidal-Abarca, E. (2013). Diferencias entre estudiantes con alta y baja competencia lectora: un estudio con metodología de pensar en voz alta. *Cultura y Educación*, 25(3), 295–308.
- Raphael, T.E. (1984). Teaching learners about sources of information for answering comprehension questions. *Journal of Reading*, 27, 303–311.
- Raphael, T., & McKinney, J. (1983). An examination of fifth- and eighth-grade children's question-answering behavior: An instructional study in metacognition. *Journal of Reading Behavior*, 15, 67–86.
- Raphael, T. E., & Pearson, P. D. (1982). The effect of metacognitive awareness training on children's question-answering behavior. Technical Report No. 238. Urbana, IL: Center for the Study of Reading, University of Illinois.
- Raphael, T., & Pearson, P. D. (1985). Increasing students' awareness of sources of information for answering questions. *American Educational Research Journal*, 22, 217–235.
- Raphael, T. E., Winograd, P., & Pearson, P. D. (1980). Strategies children use when answering questions. In M. L. Kamil & A. J. Moe (Eds.), *Perspectives on reading research and instruction*. Washington, D.C: National Reading Conference.
- Rawson, K. A., & Kintsch, W. (2002). How does background information improve memory for text content? *Memory & Cognition*, 30(5), 768–778.

- Reinking, D., & Rickman, S. S. (1990). The effects of computer-mediated texts on the vocabulary learning and comprehension of intermediate-grade readers. *Journal of Reading Behavior, 22*(4), 395–411.
- Reynolds, R. E. (1992). Selective attention and prose learning: Theoretical and empirical research. *Educational Psychology Review, 4*, 345–391.
- Reynolds R.E., Wade S.E., Trathen W., Lapan R. (1989). The selective attention strategy and prose learning. In McCormick C.B., Miller G.E., Pressley M. (Eds), *Cognitive Strategy Research* (pp. 159–190). New York, NY: Springer.
- Reynolds, R. E., Shepard, C., Lapan, R., Kreek, C., & Goetz, E. T. (1990). Difference in the use of selective attention by more successful and less successful tenth-grade readers. *Journal of Educational Psychology, 82*, 749–759.
- Reynolds, R. E., Trathen, W., Sawyer, M. L., & Shepard, C. R. (1993). Causal and epiphenomenal use of the selective attention strategy in prose comprehension. *Contemporary Educational Psychology, 18*(2), 258–278.
- Rieber, L. P. (1996). Seriously considering play: Designing interactive learning environments based on the blending of microworlds, simulations, and games. *Educational Technology Research and Development, 2*, 43–58.
- Ritter, S., Anderson, J. R., Koedinger, K. R., & Corbett, A. (2007). Cognitive Tutor: Applied research in mathematics education. *Psychonomic Bulletin & Review, 14*(2), 249–255.
- Rogers B. (2005). *TOEFL success*. Lawrenceville, NJ: Thomson Peterson's.
- Roscoe, R. D., Brandon, R. D., Snow, R. L., & McNamara, D. S. (2013). Game-based writing strategy practice with the Writing Pal. In K. E. Pytash & R. E. Ferdig (Eds.),

- Exploring Technology for Writing and Writing Instruction* (pp. 1–20). Hershey: Information Science Reference.
- Rosenshine, B., & Stevens, R. (1986). Teaching functions. In M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (3rd ed.) (pp. 376–392) New York: Macmillan.
- Rouet, J-F. (2006). *The skills of document use: From text comprehension to web-based learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Rouet, J-F., & Britt, M. A. (2011). Relevance processes in multiple document comprehension. In M. T. McCrudden, J. P. Magliano & G. Schraw (Eds.), *Text relevance and learning from text* (pp. 19–52). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Rouet, J. F., Britt, M. A., & Durik, A. M. (2017). RESOLV: Readers' representation of reading contexts and tasks. *Educational Psychologist*, 52(3), 200–215.
- Rouet, J-F., & Coutelet, B. (2008). The acquisition of document search strategies in grade school students. *Applied Cognitive Psychology*, 22(3), 389–406.
- Rouet, J.-F., Ros, C., Goumi, A., Macedo-Rouet, A., & Dinet, J. (2011). The influence of surface and deep cues on grade school students' assessment of relevance in Web menus. *Learning and Instruction*, 21, 205–219.
- Rouet, J. & Vidal-Abarca, E. (2002). "Mining for meaning": Cognitive effects of inserted questions in learning from scientific text. En J. Otero, J. León & A. Graesser (Eds.), *The Psychology of Science Text Comprehension* (pp. 417–436). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Rubman, C., & Waters, H. (2000). A, B seeing: The role of constructive processes in children's comprehension monitoring. *Journal of Educational Psychology, 92*, 503–514.
- Rumelhart, D. E. (1977). Toward an interactive model of reading. In S. Dornic (Ed.), *Attention and Performance, 4*. New York: Academic Press.
- Rupp, A. A., Ferne, T., & Choi, H. (2006). How assessing reading comprehension with multiple-choice questions shapes the construct: A cognitive processing perspective. *Language Testing, 23*(4), 441–474.
- Rus, V., D'Mello, S., Hu, X., & Graesser, A.C. 2013. Recent Advances in Conversational Intelligent Tutoring Systems, *AI Magazine, 34*(3), 42–54.
- Ryan, E. B. (1981). Identifying and remediating failures in reading comprehension: Toward an instructional approach for poor comprehenders. In T. G. Waller & G. E. MacKinnon (Eds.), *Advances in reading research* (Vol. 3, pp. 223–261). New York: Academic.
- Rymniak M., & Shanks J. (2002). *TOEFL CBT exam*. New York, NY: Kaplan.
- Salmerón, L., Vidal-Abarca, E., Martínez, T., Mañá, A., Gil, L., & Naumann, J. (2015). Strategic decisions in task-oriented reading. *The Spanish Journal of Psychology, 18*, 1–10.
- Sánchez E., García J.R. (2015) Understanding Teachers as Learners in Reading Comprehension Mentoring. In Tillema, H., van der Westhuizen, G. J., & Smith, K. (Eds) *Mentoring for Learning* (pp. 227–255). Rotterdam, The Netherlands: SensePublishers,

- Sánchez, E., García, J. R., & Rosales, J. (2010). *La lectura de los textos en el aula: qué hacen los alumnos y sus profesores cuando usan los textos y qué se podría llegar a hacer*. Barcelona: Graó.
- Schaffner, E., & Schiefele, U. (2013). The prediction of reading comprehension by cognitive and motivational factors: Does text accessibility during comprehension testing make a difference? *Learning and Individual Differences*, 26, 42–54.
- Schmitt, M. C. (1990). A questionnaire to measure children's awareness of strategic reading processes. *The Reading Teacher*, 43, 454–461.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, 113–125.
- Schraw, G. (2009). A conceptual analysis of five measures of metacognitive monitoring. *Metacognition and Learning*, 4(1), 33-45.
- Schünemann, N., Spörer, N., & Brunstein, J. C. (2013). Integrating self-regulation in whole-class reciprocal teaching: A moderator–mediator analysis of incremental effects on fifth graders' reading comprehension. *Contemporary Educational Psychology*, 38(4), 289–305.
- Schunk, D. H., & Rice, J. M. (1987). Enhancing comprehension skill and self-efficacy with strategy value information. *Journal of Reading Behavior*, 19(3), 285–302.
- Schunk, D. H., & Rice, J. M. (1992). Influence of reading-comprehension strategy information on children's achievement outcomes. *Learning Disability Quarterly*, 15(1), 51–64.
- Schute, V. (2008) Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78, 153–189.

- Shute, V., & Psotka, J. (1996). Intelligent tutoring systems: Past, present, and future. In D. H. Jonassen (Ed.). *Handbook of research for educational communications and technology* (pp.570–600). New York: Macmillan Library Reference USA.
- Slavin, R., Karweit, N., & Madden, N. (1989). *Effective programs for students at risk*. Boston: Allyn and Bacon.
- Snow, C. (2002). *Reading for understanding: Toward an R&D program in reading comprehension*. Santa Monica, CA: RAND.
- Snow, E. L., Allen, L. K., Jacovina, M. E., & McNamara, D. S. (2015). Does agency matter? Exploring the impact of controlled behaviors within a game-based environment. *Computers & Education*, 82, 378–392.
- Snow, E. L., Jackson, G. T., & McNamara, D. S. (2014). Emergent behaviors in computer-based learning environments: Computational signals of catching up. *Computers in Human Behavior*, 41, 62–70.
- Soonthornmanee, R. (2002). The effect of the reciprocal teaching approach on the reading comprehension of EFL students. *RELC Journal*, 33(2), 125–141.
- Sosa, G. W., Berger, D. E., Saw, A. T., & Mary, J. C. (2011). Effectiveness of computer-assisted instruction in statistics: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 81(1), 97–128.
- Sottolare, R. A., Graesser, A., Hu, X., & Holden, H. (Eds.). (2013). *Design recommendations for intelligent tutoring systems: Volume 1-learner modeling* (Vol. 1). US Army Research Laboratory.

- Souvignier, E., & Mokhlesgerami, J. (2006). Using self-regulation as a framework for implementing strategy instruction to foster reading comprehension. *Learning and Instruction, 16*(1), 57-71.
- Spörer, N., Brunstein, J. C., & Kieschke, U. (2009). Improving students' reading comprehension skills: Effects of strategy instruction and reciprocal teaching. *Learning and Instruction, 19*, 272–286.
- Steenbergen-Hu, S., & Cooper, H. (2014). A meta-analysis of the effectiveness of Intelligent Tutoring Systems (ITS) on college students' academic learning. *Journal of Educational Psychology, 106*, 331–347.
- Suggate, S. P. (2016). A meta-analysis of the long-term effects of phonemic awareness, phonics, fluency, and reading comprehension interventions. *Journal of Learning Disabilities, 49*(1), 77-96.
- Sullivan P. N., Brenner G. A., & Zhong G. L. Q. (2004). *Master the TOEFL 2005*. Lawrenceville, NJ: Thomson/Peterson.
- Symons, S., MacLatchy-Gaudet, H., Stone, T. D., & Reynolds, P. L. (2001). Strategy instruction for elementary students searching informational text. *Scientific Studies of Reading, 5*(1), 1–33.
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research, 81*, 4–28.
- Thiede, K. W. (1999). The importance of accurate monitoring and effective self-regulation during multitrial learning. *Psychonomic Bulletin & Review, 6*, 662–667.

- Thiede, K.W., Anderson, M.C.M., & Theriault, D. (2003). Accuracy of metacognitive monitoring affects learning from texts. *Journal of Educational Psychology, 95*(1), 66–73.
- Thiede, K. W., & Dunlosky, J. (1999). Toward a general model of selfregulated study: An analysis of selection of items for study and selfpaced study time. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 25*, 1024–1037.
- Toro, J., Cervera, M., & Urío, C. (2002). *Escalas Magallanes de Lectura y Escritura. TALE-2000*. Vizcaya: Albor-COHS.
- Tsiriga, V., & Virvou, M. (2004). Evaluating the intelligent features of a web-based intelligent computer assisted language learning system. *International Journal on Artificial Intelligence Tools, 13*, 411–425.
- van den Broek, P., Young, M., Tzeng, Y., & Linderholm, T. (1999). The landscape model of reading. In H. van Oostendorp & S. R. Goldman (Eds.), *The construction of mental representations during reading* (pp. 71–98). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- van Dijk, T., & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Van Eck, R. (2006). Building intelligent learning games. In D. Gibson, C. Aldrich, & M. Prensky (Eds.), *Games and simulations in online learning research & development frameworks* (pp. 271–307). Hershey, PA: IGI Global,
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist, 46*(4), 197–221.

- VanLehn, K., Graesser, A. C., Jackson, G. T., Jordan, P., Olney, A., & Rose, C. P. (2007). When are tutorial dialogues more effective than reading? *Cognitive Science*, *31*, 3–62.
- VanLehn, K., Jordan, P. W., Rose, C. P., Bhembe, D., Boettner, M., Gaydos, A., et al. (2002). The architecture of Why2-Atlas: A coach for qualitative physics essay writing. In S. A. Cerri, G. Gouardènes, & F. Paraguaçu (Eds.), *Intelligent Tutoring Systems: Proceedings of the 6th International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 158–167). Berlin: Springer.
- Vidal-Abarca, E., Gilabert, R., Abad, N., Blanes, M., López, M. J., & Navarro, O. (2003). Programa de comprensión verbal. *Aprender a comprender. Cuaderno 4*. Madrid: ICCE.
- Vidal-Abarca, E., Gilabert, R., Ferrer, A., Ávila, V., Martínez, T., Mañá, A., ... & Serrano, M. Á. (2014). TuinLEC, an intelligent tutoring system to improve reading literacy skills/TuinLEC, un tutor inteligente para mejorar la competencia lectora. *Infancia y Aprendizaje*, *37*(1), 25–56.
- Vidal-Abarca, E., Mañá, A., & Gil, L. (2010). Individual differences for self-regulating task-oriented reading activities. *Journal of Educational Psychology*, *102*(4), 817.
- Vidal-Abarca, E., Martinez, T., Salmerón, L., Cerdán, R., Gilabert, R., Gil, L., ... Ferris, R. (2011). Recording online processes in task-oriented reading with Read&Answer. *Behavior Research Methods*, *43*(1), 179–192.
- Vidal-Abarca, E., Mengual, V., Sanjose, V. & Rouet, J.-F. (1996). Levels of comprehension of scientific prose: The role of text and task variables. *Paper*

presented at the International Seminar on Using Complex Information Systems.

Poitiers, France, September 4–6.

- Vidal Abarca, E., Salmerón, L., & Mañá, A. (2011). Individual differences in task-oriented reading. In M. T. McCrudden, J. P. Magliano & G. Schraw (Eds.), *Text relevance and learning from text* (pp. 267–294). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Walczyk, J. J., Marsiglia, C. S., Johns, A. K., & Bryan, K. S. (2004). Children's compensations for poorly automated reading skills. *Discourse Processes*, 37(1), 47–66.
- Ward, W., Cole, R., Bolaños, D., Buchenroth-Martin, C., Svirsky, E., & Weston, T. (2013). My science tutor: A conversational multimedia virtual tutor. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 1115–1125.
- Weinstein, R., & Rabinovitch, M. S. (1971). Sentence structure and retention in good and poor readers. *Journal of Educational Psychology*, 62(1), 25–30.
- Westby, C. (2004). A language perspective on executive functioning, metacognition, and self regulation in reading. In C. A. Stone, E. R. Silliman, B. J. Ehren, & K. Apel (Eds.). *Handbook of language and literacy: Development and disorders* (pp. 398–427). New York: The Guilford Press.
- White, S., Chen, J., & Forsyth, B. (2010). Reading-related literacy activities of American adults: Time spent, task types, and cognitive skills used. *Journal of Literacy Research*, 42(3), 276–307.

- Wigfield, A., & Guthrie, J.T. (1997). Relations of children's motivation for reading to the amount and breadth of their reading. *Journal of Educational Psychology*, 89, 420–432.
- Wijekumar, K. K., Meyer, B. J., & Lei, P. (2012). Large-scale randomized controlled trial with 4th graders using intelligent tutoring of the structure strategy to improve nonfiction reading comprehension. *Educational Technology Research and Development*, 60(6), 987–1013.
- Winne, P. H., & Hadwin, A. (1998). Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 277–304). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Wixson, K.K. (1983). Postreading question-answer interactions and children's learning from text. *Journal of Educational Psychology*, 75(3), 413–423.
- Woo, C. W., Evens, W. M. W., Freedman, R., Glass, M., Seop Shim, L., Zhang, Y., . . . Michael, J. (2006). An Intelligent Tutoring System that generates a natural language dialogue using dynamic multi-level planning. *Artificial Intelligence in Medicine*, 38, 25–46.
- Zabrucky, K., & Ratner, H. H. (1992). Effects of passage type on comprehension monitoring and recall in good and poor readers. *Journal of Reading Behavior*, 24(3), 373–391.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3–17.
- Zimmerman, B. J. (2001). Theories of self-regulated learning and academic achievement: an overview and analysis. In B. J. Zimmerman, & D. H. Schunk (Eds.), *Self-*

regulated learning and academic achievement: theoretical perspectives (2nd ed.)

(pp. 1–38). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70.

ANEXOS

ANEXO A: TEXTOS Y PREGUNTAS DEL ESTUDIO 1

ANEXO B: TEXTOS Y PREGUNTAS DEL ESTUDIO 2

ANEXO C: CUESTIONARIOS DEL ESTUDIO 1

ANEXO D: CUESTIONARIOS DEL ESTUDIO 2

ANEXO E: DIRECTRICES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE “APRENDER A
COMPRENDER 4”

ANEXO A

TEXTOS Y PREGUNTAS DEL ESTUDIO 1

CUADERNO A

TEXTO 1

Un paseo espacial

Los preparativos

En el espacio, prepararse para trabajar no es tan sencillo como en la Tierra. Los astronautas que viajan al espacio en el transbordador tienen que hacer muchos tipos de tareas. La mayoría de estas tareas se pueden llevar a cabo en el interior de la nave, pero a veces los astronautas tienen que salir al exterior para hacer reparaciones o realizar algún experimento.

Estar en el espacio no es lo mismo que estar en la Tierra. En la Tierra, la fuerza de la gravedad evita que flotemos en el aire. En el espacio, los astronautas no pesan. El más ligero toque puede hacer que atraviesen flotando la cabina del transbordador o hagan piruetas en el aire, a cámara lenta. La única manera de dejar de moverse es agarrarse a algo que esté bien sujeto.

La gente no podría sobrevivir en el espacio exterior con la ropa habitual. Mientras están a bordo del transbordador espacial, los astronautas se encuentran protegidos del vacío del espacio exterior; pero fuera no hay aire para respirar y la temperatura puede llegar a ser muy alta o muy baja. Los objetos en el espacio pueden alcanzar los 120 grados centígrados en la parte iluminada por la luz del sol, mientras que el lado de la sombra ¡puede enfriarse hasta 100 grados centígrados bajo cero!

Para salir del ambiente protegido del transbordador, los astronautas tienen que ponerse trajes espaciales. En cada paseo espacial los astronautas salen de dos en dos, ya que es más fácil y más seguro trabajar junto a otra persona en este entorno extraño. Los que van a salir comienzan a vestirse varias horas antes.

Los dos astronautas con sus trajes se desplazan a la cámara de descompresión, una pequeña sala que puede cerrarse herméticamente por uno de sus lados desde la cabina principal y por el lado contrario, abrirse al espacio. Con sus aparatosos trajes, los dos paseantes del espacio casi llenan por completo el reducido espacio de la cámara. Esperan a solas durante varios minutos mientras el aire va saliendo gradualmente de la cámara. Notan cómo les chasquean los oídos mientras aguardan a que el indicador de la presión señale que el aire ha salido.

Finalmente, ya pueden abrir la escotilla y salir al espacio. Antes de salir flotando por la escotilla, tienen que enganchar unos cables finos que unen sus trajes con el transbordador espacial. Estos cables evitan que los astronautas se alejen del transbordador.

En el espacio exterior

Al flotar en el espacio, los astronautas que caminan por él se transforman en satélites humanos. ¡Están en órbita alrededor de la Tierra! No necesitan el transbordador, al menos durante un rato, porque los trajes espaciales tienen el aire suficiente y la electricidad generada por baterías necesaria para mantenerlos vivos durante siete horas. Incluso llevan una barrita de comida y una bolsa de agua para beber dentro del casco.

Entran en la zona de carga de la nave donde, dentro de una enorme caja, se guardan las herramientas que necesitan para el paseo espacial. Cogen las herramientas que desean y se las enganchan a la muñeca o a la cintura.

Cuando, después de varias horas fuera de la nave, llega el momento de reunirse con el resto de la tripulación que está a bordo del transbordador espacial, los paseantes espaciales vuelven flotando a la cámara de descompresión.

PREGUNTAS DEL TEXTO 1

1. ¿Para qué salen los astronautas de la nave?
 - a) Para hacer revisiones sobre el estado de la nave.
 - b) Para obtener calor exponiéndose a la luz del sol.
 - c) Para recoger las partes que se escapan flotando de la nave.
 - d) Para recargar las baterías de la cabina principal.

2. ¿Por qué la cámara de descompresión es una parte importante del transbordador espacial?

3. ¿Qué quiere decir la autora cuando afirma que "los astronautas se transforman en satélites humanos"?
 - a) Que, al igual que la Tierra, los astronautas giran alrededor del Sol.
 - b) Que los astronautas orbitan alrededor de la Tierra junto con el transbordador.
 - c) Que los astronautas, al estar atados al transbordador, dan vueltas alrededor de él.
 - d) Que al llevar luces en el casco parecen como nuevas lunas alrededor del transbordador.

4. ¿Por qué los astronautas no se pierden en el espacio cuando salen del transbordador?

5. ¿Por qué los objetos en el transbordador se mantienen moviéndose, aunque les des el más ligero toque?
 - a) Porque van atados a una cuerda que impide que caigan.
 - b) Porque no hay resistencia al no haber aire que los frene.
 - c) Porque la nave está también en movimiento y lo trasmite al objeto.
 - d) Porque no existe otra fuerza, como la gravedad, que los frene.

6. ¿Por qué crees que los astronautas que salen a pasear por el espacio tienen que llevar trajes especiales?

TEXTO 2

Siéntese en sillas adecuadas

Dolores musculares, desgastes, lesiones

Las lesiones y enfermedades provocadas por herramientas y lugares de trabajo inadecuados se desarrollan con lentitud a lo largo de meses o de años. Ahora bien, normalmente un trabajador suele tener señales y síntomas durante mucho tiempo que indican que algo no va bien. Así, por ejemplo, el trabajador podrá encontrarse incómodo mientras realiza su tarea o podrá sentir dolores en los músculos o en las articulaciones incluso después del trabajo. Estas Lesiones provocadas por el trabajo o **Esfuerzo Repetitivo**, llamadas **LER**, suelen ser muy dolorosas y pueden

incapacitar de forma permanente.

Prevenir es mejor que curar

Si una silla es demasiado rígida puede forzar posturas incorrectas. Si está demasiado acolchada puede incrementar el riesgo de dolores musculares. Un asiento adecuado debe cumplir cuatro requisitos: En primer lugar, debe *asegurar una posición correcta de la columna vertebral* para lo cual ha de ser estable, proporcionar al usuario libertad de movimientos y permitirle una postura confortable. Debe proporcionar la posibilidad de *regular la altura del asiento*. También debe ser posible *regular la altura e*

inclinación del respaldo.

Por último, se recomienda que *el respaldo tenga una suave curvatura* con el fin de proporcionar un buen apoyo a la parte inferior de la espalda del usuario (zona lumbar).

Las lesiones son costosas

Para evitar lesiones y molestias tales como dolores en la espalda, tensión en la nuca o dolores de cabeza, debemos asegurarnos de que las sillas que utilizamos son las adecuadas. Es aconsejable escoger cuidadosamente el mobiliario del lugar de trabajo porque, aunque pueda resultar más caro, con el paso del tiempo los beneficios compensan el coste inicial.

PREGUNTAS DEL TEXTO 2

1. Las enfermedades provocadas por el esfuerzo repetitivo (LER) se caracterizan porque:
 - a) Tardan en aparecer aunque el trabajador sufre algún tipo de molestia casi desde el principio.
 - b) Aparecen rápidamente como consecuencia del mal uso de las sillas u otros instrumentos.
 - c) Se alternan periodos de dolores intensos con otros periodos de pocas molestias durante varios años.
 - d) Son lesiones graves aunque el trabajador no experimenta ningún síntoma.

2. ¿Qué requisitos debe cumplir el mobiliario de trabajo para proteger la columna vertebral y, en especial, la zona lumbar?

3. ¿Por qué sentarse inadecuadamente es más perjudicial en el trabajo que en las sillas de casa?
 - a) Porque los trabajadores pasan muchas horas en sus sillas.
 - b) Porque en el trabajo se mantiene una postura más rígida y recta.
 - c) Porque en el trabajo estamos en tensión.
 - d) Porque las sillas de casa tienen un diseño más confortable y estudiado.

4. ¿Cuál es la mejor forma de prevenir las LER?

5. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones se asocia con las características que debe cumplir una silla adecuada?
 - a) La silla debe tener un asiento blando y cómodo.
 - b) La silla debe permitir la regulación del asiento.
 - c) La silla debe evitar los movimientos del usuario.
 - d) La silla debe tener un respaldo alto y recto.

6. ¿Qué crees que quiere decir el autor cuando afirma "los beneficios compensan el coste inicial"?

CUADERNO B

TEXTO 1

Programa de ACOL para la vacunación voluntaria contra la gripe

Como usted probablemente ya sabe, la gripe se propaga rápida y extensamente durante el invierno. Los que la sufren pueden estar enfermos durante semanas.

La mejor manera de vencer a este virus es cuidar lo más posible la salud de nuestro cuerpo. El ejercicio diario y una dieta rica en frutas y vegetales es lo más recomendable para contribuir a que nuestro sistema inmunitario esté en buenas condiciones para luchar contra el virus invasor.

ACOL ha decidido ofrecer a su personal la oportunidad de vacunarse contra la gripe, como recurso adicional para evitar que este insidioso virus se extienda entre nosotros.

ACOL ha previsto que una enfermera lleve a cabo el programa de vacunación dentro de la empresa en horas de trabajo, durante la mitad de la jornada laboral de la semana del 17 de mayo. Este programa se ofrece gratuitamente a todos los empleados de la empresa. La participación es voluntaria.

Los empleados que decidan utilizar esta oportunidad deben firmar un impreso manifestando su consentimiento e indicando que no padecen ningún tipo de alergia y que comprenden que pueden experimentar algunos efectos secundarios sin importancia.

El asesoramiento médico indica que la inmunización no produce la gripe. No obstante, puede originar algunos efectos secundarios como cansancio, fiebre ligera y molestias en el brazo.

¿QUIÉN DEBE VACUNARSE?

Cualquiera que esté interesado en protegerse del virus.

Esta vacunación está especialmente recomendada para las personas mayores de 65 años y, al margen de la edad, para CUALQUIERA que padezca alguna enfermedad crónica, especialmente si es de tipo cardíaco, pulmonar, bronquial o diabético.

En el entorno de una oficina, TODAS LAS PERSONAS corren el riesgo de contraer la enfermedad.

¿QUIÉN NO DEBE VACUNARSE?

Las personas que sean hipersensibles a los huevos, las que padezcan alguna enfermedad que produzca fiebres altas y las mujeres embarazadas.

Consulte con su doctor si está tomando alguna medicación o si anteriormente ha sufrido reacciones adversas a la vacuna contra la gripe.

Si usted quiere vacunarse durante la semana del 17 de mayo, por favor, avise a la jefa de personal, Raquel Escribano, antes del viernes 7 de mayo. La fecha y la hora se fijarán conforme a la disponibilidad de la enfermera, el número de participantes en la campaña y el horario más conveniente para la mayoría de los empleados. Si quiere vacunarse para este invierno pero no puede hacerlo en las fechas establecidas, por favor, comuníquese a Raquel. Quizá pueda fijarse una sesión de vacunación alternativa si el número de personas es suficiente.

Para más información, contacte con Raquel en la extensión 5577.

APUESTA POR TU SALUD

PREGUNTAS DEL TEXTO 1

1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe una característica del programa de inmunización de ACOL contra la gripe?
 - a) Se darán clases de ejercicio físico durante el invierno.
 - b) La vacunación se llevará a cabo durante las horas de trabajo.
 - c) Se ofrecerá un pequeño bono a los participantes.
 - d) Un médico pondrá las inyecciones.

2. El programa de vacunación de ACOL tendrá lugar durante las horas de trabajo, pero ¿de qué depende el momento en que será vacunado cada uno de los empleados?

3. La hoja informativa sugiere que si uno quiere protegerse de la gripe, la inyección de la vacuna de la gripe es...
 - a) Más eficaz que el ejercicio y una dieta saludable, pero más arriesgada.
 - b) Una buena idea, pero no un sustituto del ejercicio y la dieta saludable.
 - c) Tan eficaz como el ejercicio y una dieta saludable y menos problemática.
 - d) No es necesaria si se hace ejercicio y se sigue una dieta sana.

4. ¿Para qué personas es especialmente recomendable la vacuna y deberían participar en el programa de vacunación?

5. Según la hoja informativa, ¿cuál de estos empleados de la empresa debería contactar con Raquel?
 - a) Ramón, del almacén, que no quiere vacunarse porque prefiere confiar en su sistema inmunológico natural.
 - b) Julia, de ventas, que quiere saber si el programa de vacunación es obligatorio.
 - c) Alicia, de recepción, que querría vacunarse este invierno pero dará a luz dentro de dos meses.
 - d) Miguel, de contabilidad, al que le gustaría vacunarse pero tiene que salir de viaje la semana del 17 de mayo.

6. Parte de la información de la hoja dice: "¿QUIÉN DEBE VACUNARSE? Cualquiera que esté interesado en protegerse del virus." Después de que Raquel distribuyera la hoja informativa, un colega le dijo que no debería haber escrito las palabras "cualquiera que esté interesado en protegerse del virus" porque podían malinterpretarse. ¿Estás de acuerdo con que estas palabras podían malinterpretarse y hubiera sido mejor no haber escrito esta frase? ¿Por qué?

TEXTO 2

Siéntase cómodo con sus zapatillas deportivas

Durante 14 años el Centro de medicina deportiva de Lyon (Francia) ha estado estudiando las lesiones de los jóvenes deportistas y de los deportistas profesionales. El estudio ha establecido que la mejor medida a tomar es la prevención... y unas buenas zapatillas deportivas.

Golpes, caídas, desgastes y desgarros

El 18 por ciento de los deportistas de entre 8 y 12 años ya tiene lesiones de talón. El cartílago del tobillo de los futbolistas no responde bien a los golpes y el 25 por ciento de los profesionales han descubierto ellos mismos que es un punto especialmente débil.

También el cartílago de la delicada articulación de la rodilla puede resultar dañado de forma irreparable y si no se toman las precauciones adecuadas desde la infancia (10-12 años), esto puede causar una artritis ósea prematura. Tampoco la cadera escapa a estos daños y en especial cuando está

cansado, el jugador corre el riesgo de sufrir fracturas como resultado de las caídas o colisiones.

De acuerdo con el estudio, los futbolistas que llevan jugando más de diez años experimentan un crecimiento irregular de los huesos de la tibia o del talón. Esto es lo que se conoce como “pie de futbolista”, una deformación causada por los zapatos con suelas y hormas demasiado flexibles.

Proteger, sujetar, estabilizar, absorber

Si una zapatilla es demasiado rígida, dificulta el movimiento. Si es demasiado flexible, incrementa el riesgo de lesiones y esguinces. Un buen calzado deportivo debe cumplir cuatro requisitos:

En primer lugar, debe proporcionar protección contra factores externos: resistir los impactos del balón o de otro jugador, defender de la irregularidad del terreno y mantener el pie caliente y seco, incluso con lluvia y frío intenso.

Debe dar sujeción al pie, y en especial a la articulación del tobillo, para evitar esguinces, hinchazón y otros problemas que pueden incluso afectar a la rodilla.

También debe proporcionar una buena estabilidad al jugador, de modo que no resbale en suelo mojado o no tropiece en superficies demasiado secas.

Finalmente, debe amortiguar los golpes, especialmente los que sufren los jugadores de voleibol y baloncesto que continuamente están saltando.

Pies secos

Para evitar molestias menores, pero dolorosas, como ampollas, grietas o “pie de atleta” (infección por hongos), el calzado debe permitir la evaporación del sudor y evitar que penetre la humedad exterior. El material ideal es el cuero, que puede haber sido impermeabilizado para evitar que se empape en cuanto llueva.

PREGUNTAS DEL TEXTO 2

1. ¿Qué intenta demostrar el autor en este texto?
 - a) Que la calidad de muchas zapatillas deportivas ha mejorado mucho.
 - b) Que el 25 por ciento de los deportistas mayores de 12 años presenta lesiones en caderas y talón.
 - c) Que los deportistas jóvenes sufren cada vez más lesiones debido a su baja forma física.
 - d) Que es muy importante para los deportistas jóvenes calzar unas buenas zapatillas deportivas.

2. Según el texto, ¿qué precauciones puede tomar un futbolista para evitar dañarse la rodilla de forma grave?

3. Una parte del artículo afirma: “Un buen calzado deportivo debe cumplir cuatro requisitos”, ¿cuáles son esos requisitos?
 - a) Proteger contra impactos, evitar el “pie de atleta”, adaptarse a las irregularidades del terreno y evitar tropiezos.
 - b) Sujetar la tibia, proteger contra impactos externos, mantener el pie caliente y reducir la humedad.
 - c) Aportar estabilidad al jugador, sujetar el pie, proteger de factores externos y amortiguar golpes.
 - d) Mantener el pie caliente, sujetar la tibia, evitar impactos externos y evitar el “pie de atleta”.

4. Pablo quiere comprar unas zapatillas que no dejen entrar el agua ni la humedad. Según el artículo, ¿de qué material deberían estar hechas las zapatillas para correr en días lluviosos?

5. Indica las lesiones que puede sufrir como consecuencia de la práctica prolongada de este deporte.
 - a) Pie de atleta.
 - b) Lesiones en la cadera, cartílago del tobillo y rodilla.
 - c) Impactos del balón y de otros jugadores.
 - d) Falta de estabilidad, ampollas y esguinces.

6. Vas a hacer una excursión con tus compañeros de clase a unas montañas. El camino de ascensión es peligroso (estrecho, abundancia de piedras y deslizante). Selecciona dos características que deberían tener las zapatillas que usarás.

CUADERNO C

TEXTO 1

El lenguaje de las abejas

Una obrera exploradora ha salido como cada mañana a buscar alimento. No muy lejos ha encontrado un prado lleno de flores pero ¿cómo podrá explicar el descubrimiento a sus compañeras?

Un mensaje bailado

La abeja vuelve a la colmena y convoca a sus compañeras. Cuando están todas atentas comienza a ejecutar una curiosa danza. Su baile se compone de vueltas que describen una figura similar a un ocho: primero un círculo, después una línea recta en la que agita el abdomen de un lado a otro y, por último, otro círculo girando en sentido contrario al primero. Estos movimientos darán la clave a sus compañeras de donde está situado el prado. La línea recta indica la posición del sol. Es la que más información proporciona. La exploradora ha localizado la comida en la dirección del sol y hacia él, por tanto, recorre la línea recta ascendiendo verticalmente por la superficie del panal. Si hubiera encontrado la comida en sentido contrario al sol, la exploradora hubiera

recorrido la línea recta descendiendo verticalmente. Como el alimento se encuentra a 40° a la derecha del sol, la línea recta forma un ángulo de 40° con la vertical.

La exploradora indica a sus compañeras que el alimento está bastante alejado agitando mucho el abdomen. Si la comida hubiera estado cerca, es decir, a menos de 50 metros, en lugar de “la danza del ocho” la abeja hubiera realizado una “danza en círculo”. En ella hubiera dado numerosas vueltas en círculo alternando una vuelta en el sentido de las agujas del reloj y la siguiente en sentido contrario.

Un beneficio mutuo

Las abejas son atraídas por la forma, color y aroma de las flores. Sobre todo prefieren las de tonos amarillos y azules, con aromas frescos y cantidades moderadas de

néctar con el que se fabricará la miel que tomamos las personas. El néctar se produce en glándulas denominadas nectarios que se sitúan en el interior de las flores. Así, para chupar o libar el néctar, la abeja debe avanzar un trayecto más o menos largo durante el cual cabeza y dorso tocan distintas partes de la flor, entre ellas los estambres impregnándose de polen. Cuando la misma abeja visite la próxima flor depositará estos granos de polen sobre la parte femenina o estigma de la flor dejándolos en la situación adecuada para llevar a cabo la reproducción de la planta. De esta forma se cierra el ciclo de beneficio mutuo mediante el cual las abejas extraen el néctar de las flores ayudando a su reproducción.

PREGUNTAS DEL TEXTO 1

1. Las abejas transportan el polen de una flor a otra flor tomando el polen:
 - a) Del nectario de una flor y llevándolo a los estambres de otra flor.
 - b) De los estambres de una flor y llevándolo al estigma de otra flor.
 - c) Del nectario de una flor y llevándolo al estigma de otra flor.
 - d) De los estambres de una flor y llevándolo a los estambres de otra flor.

2. ¿Qué forma tiene la danza de las abejas cuando la fuente de alimento está a 30 metros de la colmena?

3. El propósito de la sección titulada "Un beneficio mutuo" es explicar:
 - a) En qué consiste la danza de las abejas.
 - b) La utilidad de la miel para los seres humanos.
 - c) Que las flores se benefician tanto como las abejas.
 - d) Que los humanos nos beneficiamos tanto como las abejas.

4. ¿Cómo consiguen las flores que las abejas se impregnen de polen?

5. Una abeja exploradora ha encontrado alimento en dirección opuesta al sol. ¿Cómo indicará la abeja a sus compañeras la dirección donde se encuentra el alimento?
 - a) La abeja descenderá verticalmente.
 - b) La abeja realizará la "danza del círculo".
 - c) La abeja moverá el abdomen.
 - d) La abeja ascenderá en círculos.

6. ¿Por qué se dice que las abejas tienen lenguaje?

TEXTO 2**Energía nuclear**

Actualmente el 87% de la energía que consumimos proviene de quemar combustibles derivados del petróleo, lo que produce gases de efecto invernadero. Esto está afectando gravemente al cambio climático por lo que debemos frenar la emisión de estos gases. Si consideramos que la demanda de energía mundial no deja de aumentar, lo que hará que en poco tiempo se agoten las reservas mundiales de petróleo, debemos empezar a considerar la explotación de fuentes alternativas de energía diferentes del petróleo. En la actualidad, la única posibilidad suficientemente desarrollada para garantizar las necesidades mundiales de energía es la explotación de la energía nuclear. Hasta la fecha su principal freno han sido los problemas de seguridad y medioambiente. Pero, en los últimos años, la industria atómica ha modificado sus estrategias para lograr que las centrales nucleares sean más seguras, limpias y eficientes. De hecho el número de accidentes cayó un 90% en la década de 1990-1999, lo que convierte a la energía nuclear en la mejor alternativa para garantizar el abastecimiento mundial de energía segura y limpia.

Arturo

El uso de la energía nuclear no se puede defender: ni social, ni económica, ni medioambientalmente. No hay que insistir en su peligrosidad, ya que la terrible explosión de la central nuclear de Chernóbil supuso el punto final a este debate. La industria nuclear ha fracasado económicamente dado que, a pesar de las ayudas económicas recibidas, no ha conseguido ser un sistema rentable de generación de energía. Por otra parte, en los últimos cincuenta años no se ha encontrado una solución satisfactoria para deshacerse de los peligrosos residuos radioactivos que genera. Además, el uranio, del cual procede la energía nuclear, también se irá encareciendo porque las reservas mundiales conocidas y recuperables a un coste razonable no superan los 3 ó 4 millones de toneladas. Debemos mirar a países como Alemania y Suecia que están cerrando sus centrales nucleares a la vez que disminuyen el consumo de petróleo para reducir las emisiones de CO₂, el principal gas responsable del efecto invernadero. Para responder a las necesidades crecientes de energía, estos países están utilizando energías renovables, como la eólica o la solar, verdaderas fuentes de energía alternativa, más económicas, limpias y seguras.

Sonia

PREGUNTAS DEL TEXTO 2

1. Para Arturo la energía nuclear es la mejor alternativa. ¿Por qué?
 - a) Porque la energía nuclear proviene del petróleo que es un recurso ilimitado.
 - b) Porque las centrales nucleares contaminan menos y han aumentado su seguridad.
 - c) Porque la producción de la energía nuclear es ilimitada.
 - d) Porque la energía nuclear es barata y fácil de producir.

2. ¿Por qué Sonia hace referencia a otros países en su carta?

3. Aunque hay muchos puntos de desacuerdo, Arturo y Sonia están de acuerdo en que...
 - a) ...está aumentando mucho el precio y el consumo de energía.
 - b) ...las centrales nucleares tienen riesgos serios que hay que evitar.
 - c) ...hay que buscar alternativas a la energía procedente del petróleo.
 - d) ...la energía es un bien escaso que hay que proteger para que no se agote.

4. ¿Qué efectos cree Sonia que produce el CO₂?

5. Arturo sugiere que el uso de la energía nuclear podría, en parte, evitar el cambio climático porque...
 - a) La energía nuclear ataca y reduce los gases de efecto invernadero.
 - b) En poco tiempo se agotarán las reservas mundiales de petróleo.
 - c) La energía nuclear es inagotable porque sus recursos son ilimitados.
 - d) Su producción, a diferencia del petróleo, no produce gases de efecto invernadero.

6. Luis es un ingeniero que trabaja desde hace años en una central nuclear y piensa que con su trabajo hace una contribución muy importante a la sociedad. ¿Con quién crees que estaría de acuerdo (con Arturo o con Sonia)? ¿Por qué?

ANEXO B

TEXTOS Y PREGUNTAS DEL ESTUDIO 2

CUADERNO A

TEXTO 1

El lenguaje de las abejas

Una obrera exploradora ha salido como cada mañana a buscar alimento. No muy lejos ha encontrado un prado lleno de flores pero ¿cómo podrá explicar el descubrimiento a sus compañeras?

Un mensaje bailado

La abeja vuelve a la colmena y convoca a sus compañeras. Cuando están todas atentas comienza a ejecutar una curiosa danza. Su baile se compone de vueltas que describen una figura similar a un ocho: primero un círculo, después una línea recta en la que agita el abdomen de un lado a otro y, por último, otro círculo girando en sentido contrario al primero. Estos movimientos darán la clave a sus compañeras de donde está situado el prado. La línea recta indica la posición del sol. Es la que más información proporciona. La exploradora ha localizado la comida en la dirección del sol y hacia él, por tanto, recorre la línea recta ascendiendo verticalmente por la superficie del panal. Si hubiera encontrado la comida en sentido contrario al sol, la exploradora hubiera

recorrido la línea recta descendiendo verticalmente. Como el alimento se encuentra a 40° a la derecha del sol, la línea recta forma un ángulo de 40° con la vertical. La exploradora indica a sus compañeras que el alimento está bastante alejado agitando mucho el abdomen. Si la comida hubiera estado cerca, es decir, a menos de 50 metros, en lugar de “la danza del ocho” la abeja hubiera realizado una “danza en círculo”. En ella hubiera dado numerosas vueltas en círculo alternando una vuelta en el sentido de las agujas del reloj y la siguiente en sentido contrario.

Un beneficio mutuo

Las abejas son atraídas por la forma, color y aroma de las flores. Sobre todo prefieren las de tonos amarillos y azules, con aromas frescos y

cantidades moderadas de néctar con el que se fabricará la miel que tomamos las personas. El néctar se produce en glándulas denominadas nectarios que se sitúan en el interior de las flores. Así, para chupar o libar el néctar, la abeja debe avanzar un trayecto más o menos largo durante el cual cabeza y dorso tocan distintas partes de la flor, entre ellas los estambres impregnándose de polen. Cuando la misma abeja visite la próxima flor depositará estos granos de polen sobre la parte femenina o estigma de la flor dejándolos en la situación adecuada para llevar a cabo la reproducción de la planta. De esta forma se cierra el ciclo de beneficio mutuo mediante el cual las abejas extraen el néctar de las flores ayudando a su reproducción.

PREGUNTAS DEL TEXTO 1

1. Las abejas transportan el polen de una flor a otra flor tomando el polen:
 - a) Del nectario de una flor y llevándolo a los estambres de otra flor.
 - b) De los estambres de una flor y llevándolo al estigma de otra flor.
 - c) Del nectario de una flor y llevándolo al estigma de otra flor.
 - d) De los estambres de una flor y llevándolo a los estambres de otra flor.

2. ¿Qué forma tiene la danza de las abejas cuando la fuente de alimento está a 30 metros de la colmena?

3. El propósito de la sección titulada "Un beneficio mutuo" es explicar:
 - a) En qué consiste la danza de las abejas.
 - b) La utilidad de la miel para los seres humanos.
 - c) Que las flores se benefician tanto como las abejas.
 - d) Que los humanos nos beneficiamos tanto como las abejas.

4. Una abeja exploradora ha encontrado alimento en dirección opuesta al sol. ¿Cómo indicará la abeja a sus compañeras la dirección donde se encuentra el alimento?
 - a) La abeja descenderá verticalmente.
 - b) La abeja realizará la "danza del círculo".
 - c) La abeja moverá el abdomen.
 - d) La abeja ascenderá en círculos.

5. ¿Por qué se dice que las abejas tienen lenguaje?
 - a) Porque emiten sonidos que otras abejas pueden reconocer.
 - b) Porque son capaces de aprender unas de otras.
 - c) Porque se benefician mutuamente.
 - d) Porque se transmiten información entre ellas.

TEXTO 2

Siéntete cómodo con tus zapatillas deportivas

Durante 14 años el Centro de medicina deportiva de Lyon (Francia) ha estado estudiando las lesiones de los jóvenes deportistas y de los deportistas profesionales. El estudio ha establecido que la mejor medida a tomar es la prevención... y unas buenas zapatillas deportivas.

Golpes, caídas, desgastes y desgarros

El 18 por ciento de los deportistas de entre 8 y 12 años ya tiene lesiones de talón. El cartílago del tobillo de los futbolistas no responde bien a los golpes y el 25 por ciento de los profesionales han descubierto ellos mismos que es un punto especialmente débil. También el cartílago de la delicada articulación de la rodilla puede resultar dañado de forma irreparable y si no se toman las precauciones adecuadas desde la infancia (10-12 años), esto puede causar una artritis ósea prematura. Tampoco la cadera escapa a estos daños y en especial cuando está cansado, el jugador corre el riesgo de sufrir fracturas como resultado de las caídas o colisiones.

De acuerdo con el estudio, los futbolistas que llevan

jugando más de diez años experimentan un crecimiento irregular de los huesos de la tibia o del talón. Esto es lo que se conoce como “pie de futbolista”, una deformación causada por los zapatos con suelas y hormas demasiado flexibles.

Proteger, sujetar, estabilizar, absorber

Si una zapatilla es demasiado rígida, dificulta el movimiento. Si es demasiado flexible, incrementa el riesgo de lesiones y esguinces. Un buen calzado deportivo debe cumplir cuatro requisitos: En primer lugar, debe proporcionar protección contra factores externos: resistir los impactos del balón o de otro jugador, defender de la irregularidad del terreno y mantener el pie caliente y seco, incluso con lluvia y frío intenso.

Debe dar sujeción al pie, y en especial a la articulación del tobillo, para evitar

esguinces, hinchazón y otros problemas que pueden incluso afectar a la rodilla.

También debe proporcionar una buena estabilidad al jugador, de modo que no resbale en suelo mojado o no tropiece en superficies demasiado secas.

Finalmente, debe amortiguar los golpes, especialmente los que sufren los jugadores de voleibol y baloncesto que continuamente están saltando.

Pies secos

Para evitar molestias menores, pero dolorosas, como ampollas, grietas o “pie de atleta” (infección por hongos), el calzado debe permitir la evaporación del sudor y evitar que penetre la humedad exterior. El material ideal es el cuero, que puede haber sido impermeabilizado para evitar que se empape en cuanto llueva.

PREGUNTAS DEL TEXTO 2

1. ¿Qué intenta demostrar el autor en este texto?
 - a) Que la calidad de muchas zapatillas deportivas ha mejorado mucho.
 - b) Que el 25 por ciento de los deportistas mayores de 12 años presenta lesiones en caderas y balón.
 - c) Que los deportistas jóvenes sufren cada vez más lesiones debido a su baja forma física.
 - d) Que es muy importante para los deportistas jóvenes calzar unas buenas zapatillas deportivas.

2. Una parte del artículo afirma: “Un buen calzado deportivo debe cumplir cuatro requisitos”, ¿cuáles son esos requisitos?
 - a) Proteger contra impactos, evitar el “pie de atleta”, adaptarse a las irregularidades del terreno y evitar tropiezos.
 - b) Sujetar la tibia, proteger contra impactos externos, mantener el pie caliente y reducir la humedad.
 - c) Aportar estabilidad al jugador, sujetar el pie, proteger de factores externos y amortiguar golpes.
 - d) Mantener el pie caliente, sujetar la tibia, evitar impactos externos y evitar el “pie de atleta”.

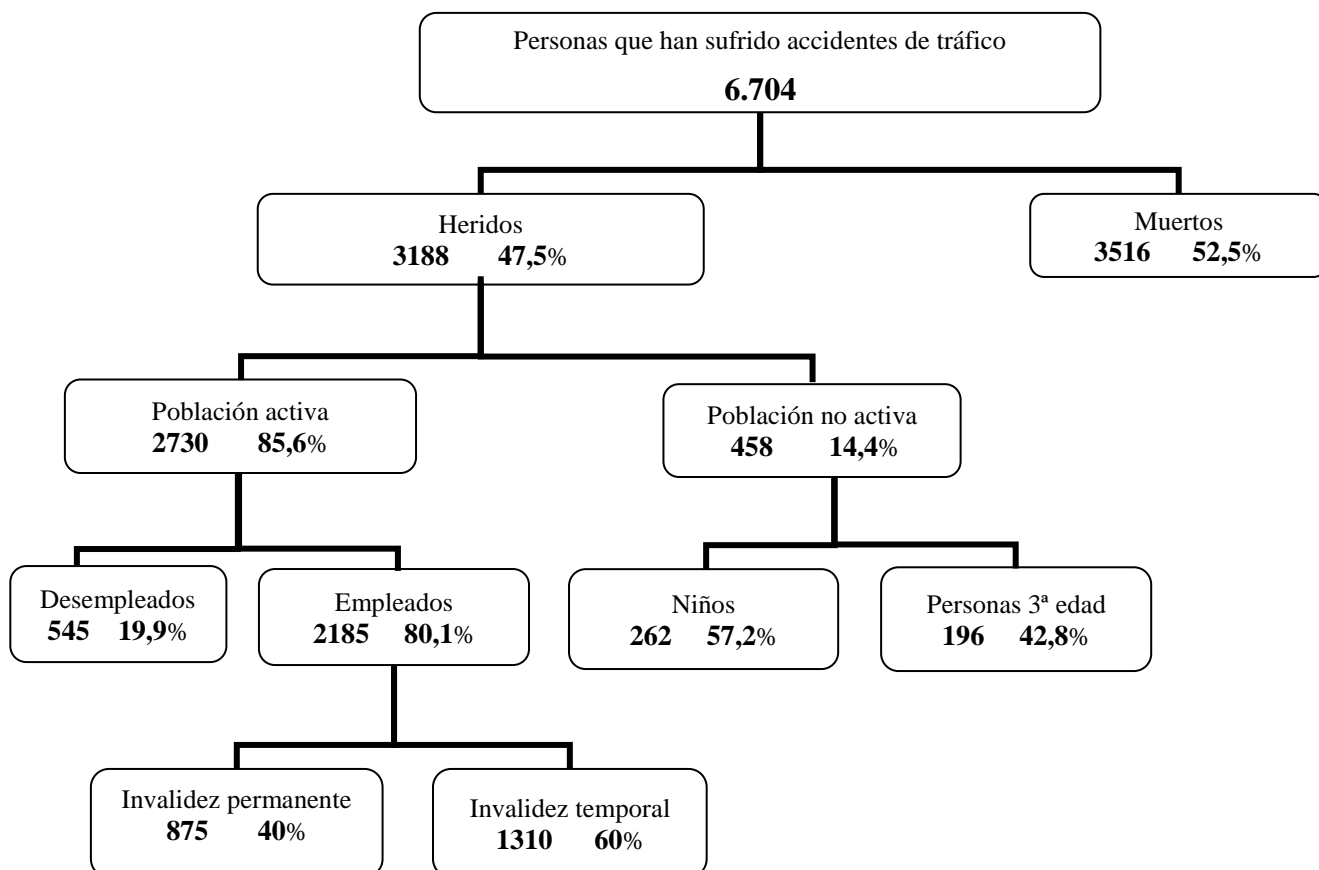
3. Pablo quiere comprarse unas zapatillas que mantengan los pies secos. Según el texto, ¿de qué material deberían estar hechas las zapatillas para correr en días lluviosos?

4. Pedro, de 19 años de edad, practica el fútbol todos los días desde los 7 años. Según el estudio del texto, ¿qué lesiones puede sufrir como consecuencia de la práctica prolongada de este deporte?
 - a) “Pie de atleta”.
 - b) “Pie de futbolista”.
 - c) Impactos del balón y de otros jugadores.
 - d) Falta de estabilidad, ampollas y esguinces.

5. Vas a hacer una excursión con tus compañeros de clase. El camino es peligroso: estrecho, con muchas piedras y en algunos tramos puede ser deslizante. No tienes zapatillas de montaña, pero puedes llevar unas deportivas. Selecciona qué características son las más importantes que deberían tener las zapatillas que usarás.
 - a) Que sean estables y sujeten bien el tobillo.
 - b) Que sean flexibles y acolchadas por dentro.
 - c) Que sean impermeables y mantengan el calor del pie.
 - d) Que sean rígidas y eviten impactos de piedras.

TEXTO 3**Accidentes de tráfico**

El diagrama de árbol que aparece a continuación muestra la distribución de accidentes de tráfico sucedidos en un país según las consecuencias que han tenido para los accidentados en términos de muerte, invalidez o simplemente baja laboral durante 2014.

**Notas:**

1. La población activa se refiere a las personas con edades comprendidas entre los 16 y los 65 años.
2. La invalidez permanente se refiere a la incapacidad para desempeñar un trabajo durante el resto de la vida de la persona, mientras que la invalidez temporal indica que transcurrido un tiempo la persona puede volver a realizar las actividades de que era capaz antes del accidente.

PREGUNTAS DEL TEXTO 3

1. Según el diagrama, ¿cuántas personas de la 3ª edad murieron como consecuencia de un accidente de tráfico?

- a) Murieron 196.
- b) Murieron 3516.
- c) El 42,8% de los 3516 muertos.
- d) En el esquema sólo hay información de los heridos.

2. ¿A qué se refiere el texto con “población activa”?

- a) A las personas de entre 16 y 65 años que tienen empleo.
- b) A las personas que hacen muchas actividades diarias.
- c) A las personas que están en edad de trabajar, tengan empleo o no.
- d) A las personas que pueden trabajar pero están desempleadas.

3. ¿Qué porcentaje de las personas empleadas que han sufrido un accidente de tráfico podrá volver a su puesto de trabajo después del accidente?

4. En la casilla de niños podemos ver dos cifras (262 --- 57,2%). ¿A qué se refiere ese porcentaje?

- a) A la proporción de personas heridas en accidente que pertenecen a la población no-activa y que son niños.
- b) A la proporción de niños que pertenecen a la población no-activa, que son desempleados y han resultado heridos en un accidente.
- c) A la proporción de personas que pertenecen a la población activa, que son niños y que han resultado heridos en un accidente.
- d) A la proporción de niños que pertenecen a la población activa, que son desempleados y que han resultado heridos en un accidente.

5. En las estadísticas del próximo año, algunos datos del esquema podrían cambiar. Indica cuáles:

- a) Las ramas del árbol (por ejemplo, dos ramas que salen de heridos).
- b) Los porcentajes (%) (por ejemplo, niños 57,2%).
- c) Las categorías de cada recuadro (por ejemplo, heridos, muertos...).
- d) Las aclaraciones al final de la página (por ejemplo, nota 1, nota 2...).

CUADERNO B

TEXTO 1

Herramientas científicas de la policía

Se ha cometido un asesinato, pero el sospechoso lo niega todo. Afirma no conocer a la víctima. Dice que nunca le había visto, que nunca estuvo cerca de él, que nunca le tocó... La policía y el juez están convencidos de que no dice la verdad. Pero, ¿cómo probarlo?

En la escena del crimen los investigadores han reunido hasta la más mínima evidencia: fibras de tela, cabellos, huellas dactilares, colillas. Los pocos cabellos encontrados en la chaqueta de la víctima son pelirrojos. Y coinciden sospechosamente con los del sospechoso. Si se pudiera probar que estos cabellos son realmente suyos, sería una prueba de que él conocía efectivamente a la víctima.

Cada persona es única

Los especialistas se pusieron manos a la obra. Examinaron algunas células de la raíz de estos cabellos y algunas células sanguíneas del sospechoso. En el núcleo de cada célula de nuestro cuerpo hay ADN. ¿Qué es eso? El ADN es como un collar hecho de dos cadenas de perlas enroscadas.

Imagina que estas perlas son de cuatro colores diferentes y que miles de estas perlas de colores (que forman un gen) están dispuestas en un orden muy específico. En cada individuo este orden es exactamente el mismo en todas las células del cuerpo: tanto en las de las raíces del cabello como en las del dedo gordo del pie, las del hígado y las del estómago o la sangre.

Pero el orden de las perlas varía de una persona a otra. Dado el número de perlas dispuestas de este modo, hay muy pocas probabilidades de que haya dos personas con el mismo ADN, salvo los gemelos idénticos. Como es único para cada individuo, el ADN es como un carnet de identidad genético.

Por lo tanto, los especialistas en genética son capaces de comparar el carnet de identidad genético del sospechoso (determinado por su sangre) con el de la persona pelirroja. Si el carnet genético es el mismo, sabrán que el sospechoso estuvo, en efecto, cerca de la víctima que según él nunca había visto.

Sólo una prueba

Cada vez con mayor frecuencia en casos de asesinato, robo o delitos, la policía hace análisis genéticos. ¿Por qué? Para intentar encontrar evidencias de contacto entre dos personas, dos objetos, o una persona y un objeto. Probar dicho contacto suele ser muy útil para la investigación. Pero no proporciona necesariamente la prueba de un delito. Es sólo una prueba entre muchas otras.

¿Cómo se identifica el carnet de identidad genético?

El especialista en genética coge unas pocas células de la base de los cabellos encontrados en la víctima, o de la saliva dejada en una colilla. Las mete en un producto que elimina todo lo que hay alrededor del ADN de las células. Después, hace lo mismo con algunas células de la sangre del sospechoso. Luego, el ADN se prepara especialmente para su análisis. Más tarde, se introduce en un gel especial y se hace pasar una corriente eléctrica a través del gel. Al cabo de unas pocas horas, este procedimiento produce unas barras como si fueran un código de barras (similares a las que se encuentran en los artículos que compramos) que son visibles bajo una lámpara especial. A continuación, el código de barras del ADN del sospechoso se compara con el de los cabellos encontrados en la víctima.

PREGUNTAS DEL TEXTO 1

1. Para explicar la estructura del ADN, el autor habla de un collar de perlas. ¿Cómo cambia este collar de perlas de una persona a otra?

- a) La longitud del collar es diferente.
- b) El orden de las perlas es diferente.
- c) El número de collares es diferente.
- d) El color de las perlas es diferente.

2. ¿Qué hace posible que tengamos un “carnet de identidad genético”?

3. El final de la introducción (bajo el título) dice: “Pero ¿cómo probarlo?”. Según el texto, los investigadores intentan encontrar una respuesta a esta pregunta...

- a) Interrogando a los testigos.
- b) Realizando análisis genéticos.
- c) Interrogando meticulosamente al sospechoso.
- d) Volviendo de nuevo sobre todas las pruebas de la investigación.

4. ¿Cuál es el propósito del recuadro titulado “¿Cómo se identifica el carnet de identidad genético?” Explicar...

- a) Lo que es el ADN.
- b) Lo que es un código de barras de ADN.
- c) Cómo se analizan las células para encontrar el patrón del ADN.
- d) Cómo se puede probar que se ha cometido un crimen.

5. Imagina que, en este caso, el análisis genético ha confirmado que el cabello encontrado en la chaqueta de la víctima pertenece al sospechoso. ¿Crees que con esa prueba la policía podría determinar que el sospechoso es culpable y cerrar el caso?

- a) Sí, porque es la prueba clave para identificar al autor del asesinato.
- b) No, porque esta prueba no es fiable para comprobar que el cabello es realmente del sospechoso.
- c) Sí, porque el ADN del cabello encontrado coincide con el del sospechoso.
- d) No, porque esa prueba solamente indica que el sospechoso ha estado cerca de la víctima.

TEXTO 2

Siéntate en sillas adecuadas

Dolores musculares, desgastes, lesiones

Las lesiones y enfermedades provocadas por herramientas y lugares de trabajo inadecuados se desarrollan con lentitud a lo largo de meses o de años. Ahora bien, normalmente un trabajador suele tener señales y síntomas durante mucho tiempo que indican que algo no va bien. Así, por ejemplo, el trabajador podrá encontrarse incómodo mientras realiza su tarea o podrá sentir dolores en los músculos o en las articulaciones incluso después del trabajo. Estas

Lesiones provocadas por el trabajo o **Esfuerzo Repetitivo**, llamadas **LER**, suelen ser muy dolorosas y pueden

incapacitar de forma permanente.

Prevenir es mejor que curar

Si una silla es demasiado rígida puede forzar posturas incorrectas. Si está demasiado acolchada puede incrementar el riesgo de dolores musculares. Un asiento adecuado debe cumplir cuatro requisitos: En primer lugar, debe *asegurar una posición correcta de la columna vertebral* para lo cual ha de ser estable, proporcionar al usuario libertad de movimientos y permitirle una postura confortable. Debe proporcionar la posibilidad de *regular la altura del asiento*. También debe ser posible *regular la altura e inclinación del respaldo*.

Por último se recomienda que *el respaldo tenga una suave curvatura* con el fin de proporcionar un buen apoyo a la parte inferior de la espalda del usuario (zona lumbar).

Las lesiones son costosas

Para evitar lesiones y molestias tales como dolores en la espalda, tensión en la nuca o dolores de cabeza, debemos asegurarnos de que las sillas que utilizamos son las adecuadas. Es aconsejable escoger cuidadosamente el mobiliario del lugar de trabajo porque aunque pueda resultar más caro, con el paso del tiempo los beneficios compensan el coste inicial.

PREGUNTAS DEL TEXTO 2

1. Las enfermedades provocadas por el esfuerzo repetitivo (LER) se caracterizan porque:
 - a) Tardan en aparecer aunque el trabajador sufre algún tipo de molestia casi desde el principio.
 - b) Aparecen rápidamente como consecuencia del mal uso de las sillas u otros instrumentos.
 - c) Se alternan periodos de dolores intensos con otros periodos de pocas molestias durante varios años.
 - d) Son lesiones graves aunque el trabajador no experimenta ningún síntoma.

2. ¿Qué requisito debe cumplir una silla para proteger la zona lumbar del trabajador?

3. ¿Por qué sentarse inadecuadamente es más perjudicial en el trabajo que en las sillas de casa?
 - a) Porque los trabajadores pasan muchas horas en sus sillas.
 - b) Porque en el trabajo se mantiene una postura más rígida y recta.
 - c) Porque en el trabajo estamos en tensión.
 - d) Porque las sillas de casa tienen un diseño más confortable y estudiado.

4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones se asocia con las características que debe cumplir una silla adecuada?
 - a) La silla debe tener un asiento blando y cómodo.
 - b) La silla debe permitir la regulación del asiento.
 - c) La silla debe evitar los movimientos del usuario.
 - d) La silla debe tener un respaldo alto y recto.

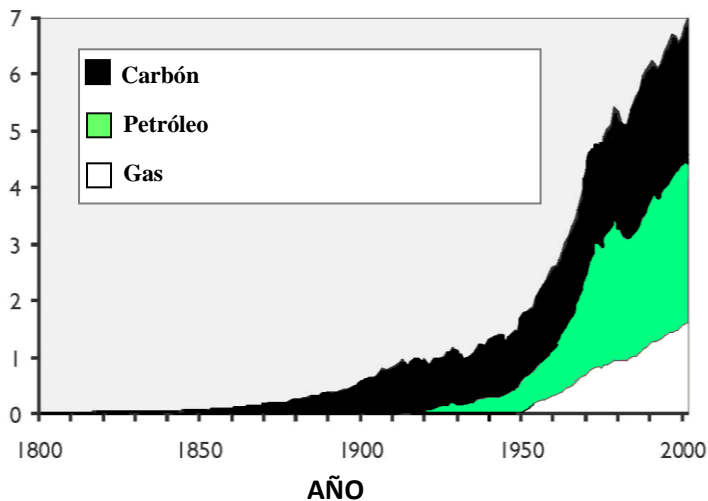
5. ¿Cuál de los siguientes empleados del banco es probable que sufra una LER?
 - a) Daniel, que mientras levantaba unos archivadores sufrió un fuerte tirón en la espalda.
 - b) Iván, al que se le rompió un dedo al caerse de su silla en la oficina.
 - c) Elisa, que habitualmente y desde hace tiempo siente dolor en las lumbares y hombros.
 - d) Paula, que ha desarrollado una depresión por no sentirse cómoda en su trabajo en la oficina.

TEXTO 3

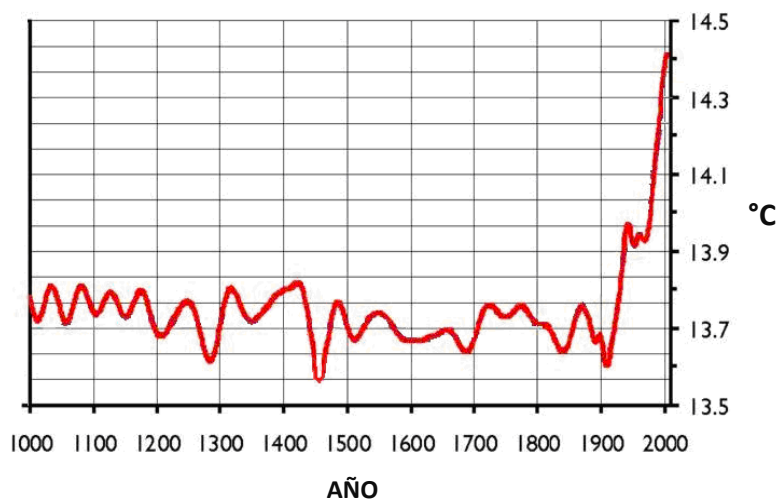
El calentamiento global

A lo largo del tiempo la temperatura de la Tierra ha ido variando. En el gráfico 1 se representa la variación de temperatura de la tierra en los últimos 1000 años. En el gráfico 2 se representa la evolución de las emisiones de CO₂ producidas por la quema de combustibles orgánicos como el petróleo, el carbón y el gas. El CO₂ es un gas que se encuentra en la atmósfera de forma natural, como consecuencia, por ejemplo, de la respiración de los animales y las plantas, pero que también se produce por causas no naturales tales como la quema intencionada de combustibles orgánicos. Los científicos han relacionado el aumento de CO₂ con el incremento de la temperatura de la tierra. Mira atentamente los gráficos y contesta a las preguntas siguientes:

Gráfica 1. Variaciones en la temperatura de la Tierra



Gráfica 2. Evolución de las emisiones de CO₂ relacionadas con la quema de combustibles orgánicos



PREGUNTAS DEL TEXTO 3

1. ¿Por qué se ha elegido el año 1800 como fecha de comienzo de la gráfica 2?
 - a) Porque, en ese momento, la Tierra tenía una temperatura baja.
 - b) Porque poco después se comenzó a usar el carbón y el petróleo como combustibles.
 - c) Porque antes de esa fecha no había CO₂ en la Tierra.
 - d) Porque la temperatura de la Tierra no varió hasta esa fecha.

2. ¿Cuál era la temperatura media de la tierra en el año 1900?
 - a) Alrededor de los 13,6 grados.
 - b) Alrededor de los 13,9 grados.
 - c) Entre los 14 y 14,4 grados.
 - d) No hay suficiente información.

3. En el año 2000, ¿cuántas unidades más de CO₂ produjo la quema de carbón si lo comparamos con las unidades producidas por la quema de petróleo?
 - a) 7 unidades.
 - b) Entre 4 y 7 unidades.
 - c) 1,5 unidades.
 - d) Entre 2 y 3 unidades.

4. Aproximadamente, ¿cuántos años pasaron desde que se empezó a quemar petróleo para ser usado como combustible hasta que se empezó a utilizar el gas?

5. ¿Crees que los científicos tienen razones para relacionar la quema de combustibles orgánicos con el aumento de temperatura en la Tierra? (Para responder a esta pregunta tendrás que combinar información tanto de la gráfica 1 como de la gráfica 2).
 - a) Sí, porque los combustibles producen calor al quemarse y ese calor se queda en la Tierra calentándola.
 - b) No, porque a lo largo de 1000 años ha habido grandes variaciones de temperatura (ver gráfica 1) sin que se quemaran combustibles orgánicos.
 - c) No, porque la gráfica 1 va del año 1000 al 2000, mientras que la gráfica 2 va del año 1800 al 2000.
 - d) Sí, porque el aumento de la quema de estos combustibles orgánicos va acompañado del aumento de la temperatura de la Tierra.

CUADERNO C**TEXTO 1****Los árboles estranguladores**

En algunas selvas de los trópicos crece una extraña variedad de plantas: son los árboles estranguladores. Se trata de una de las más curiosas adaptaciones al medio. Al principio estas plantas crecen como una enredadera sobre el tronco o las ramas de un árbol ordinario de la selva. Trepando sobre su huésped, el estrangulador lo envuelve en una masa de densas raíces; lo estrangula hasta que muere y después vive como un árbol independiente.

La razón de esta manera de actuar está en que en la selva tropical hay una gran competencia por la luz y el sol. Una planta joven que brota en el suelo oscuro del bosque y no está especialmente adaptada a esta condición tiene muy pocas posibilidades de sobrevivir, a menos que se eleve por encima de las copas de los árboles para así ocupar un «lugar al sol» en medio de la densa maraña de la selva tropical.

Entre los estranguladores más corrientes están ciertas higueras del Brasil. Las semillas de estas higueras estranguladoras suelen germinar directamente en las ramas de un árbol alto, a cierta altura, seguramente llevadas por los pájaros y los murciélagos que comen los frutos. La planta que nace produce dos clases de raíces: unas crecen en torno a la rama o tronco del árbol soporte; otras descienden al suelo del bosque, bien a lo largo del tronco o colgando en el aire. El tallo crece hacia arriba para captar la luz del sol. Esta planta joven es una epífita, es decir, una planta que vive sobre otra planta pero de la que no toma sustancia alguna.

En cuanto las raíces que descienden llegan al suelo de la selva, el crecimiento del estrangulador se acelera; engruesa sus raíces rápidamente y pueden formar muchas ramas y hojas. Desde el suelo de la selva es casi imposible distinguir qué partes son las del estrangulador y cuáles otras pertenecen al huésped. Después se forman nuevas raíces que empiezan a ramificarse sobre la superficie del tronco soportador y, pasado el tiempo, se va formando una densa malla que rodea al árbol huésped con un abrazo del estrangulador cada vez más apretado.

Ahora es ya cuando el estrangulador mata al árbol soporte, no sólo impidiendo que su tronco se expanda sino estrujando, apretando el árbol hasta que lo ahoga al impedir que su savia circule y, por tanto, que llegue el alimento a las distintas partes de la planta.

Mientras está asfixiando a su huésped, sus raíces siguen creciendo y robusteciéndose hasta que terminan por cubrir totalmente o casi totalmente el tronco. Una vez que el huésped muere, el estrangulador se ha convertido en un árbol independiente con su copa de ramas y hoja. Algunos estranguladores son de los árboles más grandes de la selva tropical.

Los árboles estranguladores son comunes no sólo en Brasil sino en las selvas húmedas y lluviosas de Australia, Nueva Zelanda y otros varios países.

PREGUNTAS DEL TEXTO 1

1. ¿Cuándo crece más rápidamente la higuera del Brasil?
 - a) Cuando consigue que sus raíces se introduzcan en la tierra.
 - b) Cuando desarrolla raíces alrededor del árbol.
 - c) Cuando consigue que sus hojas y ramas lleguen a la luz del sol.
 - d) Cuando se convierte en un árbol independiente.

2. ¿Tiene alguna ventaja ser un árbol alto en la selva tropical? ¿Cuál?

3. El proceso de desarrollo de un árbol estrangulador es:
 - a) Crece sobre una rama, trepa y estrangula al árbol, y toma la savia de éste.
 - b) Germina la semilla en la tierra, trepa y estrangula, y vive independientemente.
 - c) Crece sobre una rama, trepa y estrangula al árbol, y vive independientemente.
 - d) Brota en el suelo, crece alrededor del árbol y lo estrangula, y vive como parásito de éste.

4. Una planta epífita es:
 - a) Aquella cuyo tallo busca evitar la luz.
 - b) La que usa a otra planta como soporte pero no toma sus sustancias.
 - c) Una planta joven que se enrosca sobre las raíces de otro árbol.
 - d) Una planta que depende de otra planta y vive de sus sustancias.

5. ¿Cuál es la idea principal del texto?
 - a) Las heces de algunos animales sirven para hacer crecer a las plantas en la selva.
 - b) Los tipos de árboles estranguladores que hay en Brasil.
 - c) Una estrategia singular de supervivencia en la selva.
 - d) El ambiente natural hostil de la selva tropical.

TEXTO 2

PROGRAMA DE LA EMPRESA PARA LA VACUNACIÓN VOLUNTARIA CONTRA LA GRIPE

Como probablemente ya sabéis, la gripe se propaga rápida y extensamente durante el invierno. Los que la sufren pueden estar enfermos durante semanas. La mejor manera de vencer a este virus es cuidar lo más posible la salud de nuestro cuerpo. El ejercicio diario y una dieta rica en frutas y vegetales es lo más recomendable para contribuir a que nuestro sistema inmunitario esté en buenas condiciones para luchar contra el virus invasor.

La empresa ha decidido ofrecer a su personal la oportunidad de vacunarse contra la gripe, como recurso adicional para evitar que este insidioso virus se extienda entre nosotros. La empresa ha previsto que una enfermera lleve a cabo el programa de vacunación dentro de la empresa en horas de trabajo, durante la mitad de la jornada laboral de la semana del 17 de mayo. Este programa se ofrece gratuitamente a todos los empleados de la empresa.

La participación es voluntaria. Los empleados que decidan utilizar esta oportunidad deben firmar un impreso manifestando su consentimiento e indicando que no padecen ningún tipo de alergia y que comprenden que pueden experimentar algunos efectos secundarios sin importancia. El asesoramiento médico indica que la inmunización no produce la gripe. No obstante, puede originar algunos efectos secundarios como cansancio, fiebre ligera y molestias en el brazo.

¿QUIÉN DEBE VACUNARSE?

Cualquiera que esté interesado en protegerse del virus.

Esta vacunación está especialmente recomendada para las personas mayores de 65 años y, al margen de la edad, para CUALQUIERA que padezca alguna enfermedad crónica, especialmente si es de tipo cardíaco, pulmonar, bronquial o diabético.

En el entorno de una oficina, TODAS LAS PERSONAS corren el riesgo de contraer la enfermedad.

¿QUIÉN NO DEBE VACUNARSE?

Las personas que sean hipersensibles a los huevos, las que padezcan alguna enfermedad que produzca fiebres altas y las mujeres embarazadas.

Consulta con tu doctor si estás tomando alguna medicación o si anteriormente has sufrido reacciones adversas a la vacuna contra la gripe.

Si quieres vacunarte durante la semana del 17 de mayo, por favor, avisa a la jefa de personal, Raquel Escribano, antes del viernes 7 de mayo. La fecha y la hora se fijarán conforme a la disponibilidad de la enfermera, el número de participantes en la campaña y el horario más conveniente para la mayoría de los empleados. Si quieres vacunarte para este invierno pero no puedes hacerlo en las fechas establecidas, por favor, comunícaselo a Raquel. Quizá pueda fijarse una sesión de vacunación alternativa si el número de personas es suficiente.

Para más información, contacta con Raquel en la extensión 5577.

APUESTA POR TU SALUD

PREGUNTAS DEL TEXTO 2

1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe una característica del programa de inmunización contra la gripe?
 - a) Se darán clases de ejercicio físico durante el invierno.
 - b) La vacunación se llevará a cabo durante las horas de trabajo.
 - c) Se ofrecerá un pequeño bono a los participantes.
 - d) Un médico pondrá las inyecciones.

2. La hoja informativa sugiere que si uno quiere protegerse de la gripe, la inyección de la vacuna de la gripe es...
 - a) Más eficaz que el ejercicio y una dieta saludable, pero más peligrosa.
 - b) Una buena idea, pero no un sustituto del ejercicio y la dieta saludable.
 - c) Tan eficaz como el ejercicio y una dieta saludable y menos arriesgada.
 - d) Poco eficaz si se hace ejercicio y se sigue una dieta sana.

3. ¿Para qué personas es más aconsejable la vacuna y deberían participar en el programa de vacunación?

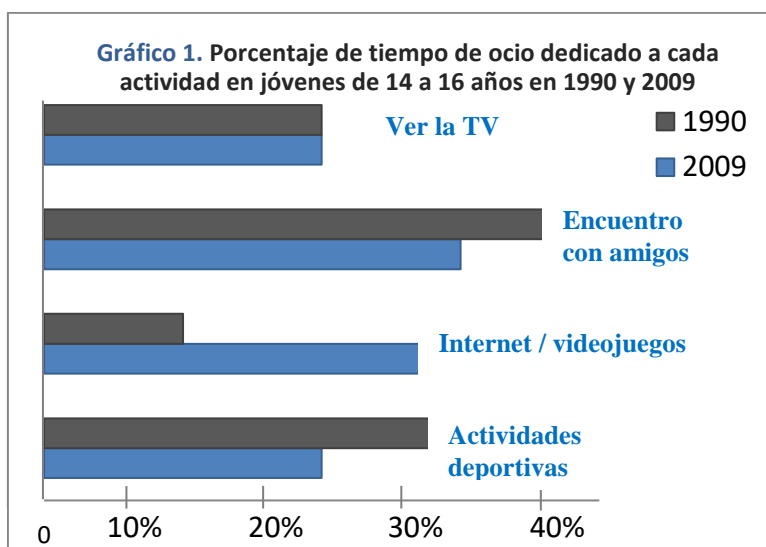
4. Según la hoja informativa, ¿cuál de estos empleados de la empresa debería contactar con Raquel?
 - a) Ramón, del almacén, que no quiere vacunarse porque prefiere confiar en su sistema inmunológico natural.
 - b) Julia, de ventas, que quiere saber si el programa de vacunación es obligatorio.
 - c) Alicia, de recepción, que quería vacunarse este invierno pero se acaba de quedar embarazada.
 - d) Miguel, de contabilidad, al que le gustaría vacunarse pero tiene que salir de viaje la semana del 17 de mayo.

5. Parte de la información de la hoja dice: "¿QUIÉN DEBE VACUNARSE? Cualquiera que esté interesado en protegerse del virus." Después de que Raquel distribuyera la hoja informativa, un colega le dijo que no debería haber escrito las palabras "cualquiera que esté interesado en protegerse del virus" porque podían malinterpretarse. ¿Estás de acuerdo con que estas palabras podían malinterpretarse?
 - a) Sí, porque no todo el mundo corre el riesgo de contagiarse.
 - b) No, porque cualquier persona interesada puede vacunarse.
 - c) Sí, porque la vacuna sería peligrosa para algunas personas.
 - d) No, porque la vacuna no es una garantía contra la gripe.

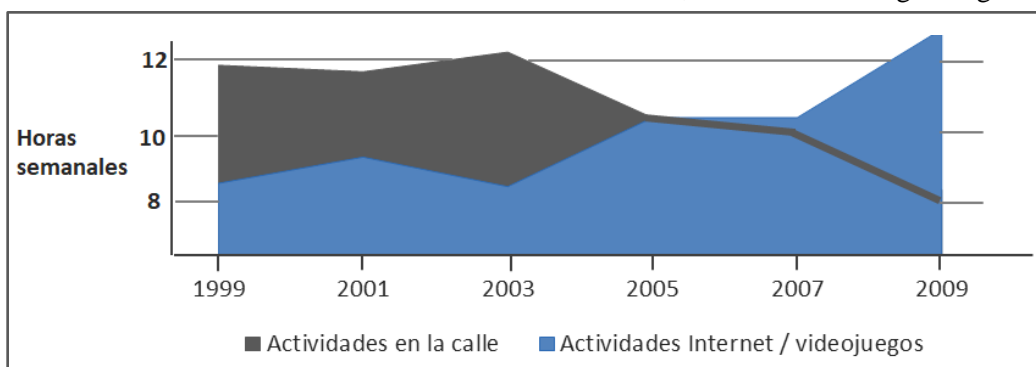
TEXTO 3

Ocio

Un estudio del Instituto de Juventud ha mostrado diferencias en las pautas de actividades de ocio a las que se dedican los jóvenes de 14 a 16 años en el año 2009 en comparación con las de hace casi dos décadas (1990). Para este estudio se entrevistó tanto en 1990 como en 2009 a una muestra representativa de chicos y chicas de estas edades y se les preguntó cómo habían empleado su tiempo de ocio durante la última semana. En los siguientes gráficos se muestran los resultados de la encuesta.



A la mayoría de los padres les preocupa especialmente el tiempo que dedican a Internet, redes sociales y videojuegos, en lugar de a actividades más tradicionales, las que ellos llaman “de toda la vida” y que incluyen fundamentalmente actividades al aire libre. La tendencia a utilizar medios como Internet o la consola frente a actividades en la calle, se ilustra en el segundo gráfico.



PREGUNTAS DEL TEXTO 3

1. ¿Cuál o cuáles son las actividades de ocio a las que más se dedican los chicos y chicas en 2009?
 - a) A reunirse con los amigos.
 - b) A Internet / videojuegos.
 - c) A reunirse con los amigos y a Internet / videojuegos conjuntamente.
 - d) A ver la TV y a actividades deportivas conjuntamente.

2. Aproximadamente, si en 1990 un chico dedicaba un promedio de 3 horas a la semana a actividades deportivas, ¿cuánto dedicaría en 2009?
 - a) 1 hora aproximadamente.
 - b) 2 horas aproximadamente.
 - c) 3 horas aproximadamente.
 - d) 4 horas aproximadamente.

3. ¿Cómo crees que se puede resumir el gráfico 2?
 - a) A mayor tiempo en la calle, mayor actividad de Internet / videojuegos.
 - b) A menor tiempo en la calle, mayor actividad de Internet / videojuegos.
 - c) A menor tiempo en la calle, menor actividad de Internet / videojuegos.
 - d) El tiempo en la calle no tiene relación con el tiempo en Internet / videojuegos.

4. ¿Cuántas horas hay de diferencia en “Internet / videojuegos” y “actividades en la calle” en 2009?

5. ¿Por qué crees que se han escogido chicos y chicas de estas edades (14 a 16 años) para este estudio?
 - a) Porque a estas edades los chicos y chicas ya pueden elegir a qué dedicar su tiempo libre.
 - b) Porque a estas edades los chicos y chicas tienen más amigos que nunca.
 - c) Porque a estas edades los chicos y chicas ya pueden gastar bastante dinero en ocio.
 - d) Porque a estas edades los chicos y chicas tienen más variedad de actividades de ocio.

ANEXO C

CUESTIONARIOS DEL ESTUDIO 1

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN, USABILIDAD Y APRENDIZAJE PERCIBIDO (FASE I)

ENJOYMENT, USABILITY, AND PERCEIVED LEARNING SURVEY (PHASE I)

¿Qué opinión tienes sobre los 4 primeros módulos de TuinLEC? Lee las siguientes frases y marca con una “X” la opción que mejor describa TU opinión. Sé sincero/a, ¡ES TU OPINIÓN!

Nada de acuerdo Poco de acuerdo Algo de acuerdo Bastante de acuerdo Muy de acuerdo

		Nada	Poco	Algo	Bastante	Muy de acuerdo
1	Me he aburrido trabajando con TuinLEC.					
2	TuinLEC resulta útil (<i>para aprender</i>).					
3	La información de TuinLEC sobre cómo lo estaba haciendo era inútil.					
4	TuinLEC mantuvo mi interés por la tarea.					
5	Me ha gustado utilizar TuinLEC.					
6	Creo que TuinLEC es difícil de utilizar.					
7	Me gusta la apariencia estética de TuinLEC.					
8	Los botones de TuinLEC son poco claros y difíciles de entender.					
9	Ramiro y Lue me han ayudado a entender mejor lo que tenía que hacer.					
10	Los mensajes de Ramiro eran confusos y difíciles de entender.					
11	Los mensajes de Lue eran confusos y difíciles de entender.					
12	Estoy contento/a con el trabajo realizado.					
13	He aprendido a comprender las ideas más importantes de los textos.					
14	He aprendido a entender bien las preguntas.					
15	He aprendido a decidir buscar en el texto para asegurar la respuesta correcta.					
16	He aprendido a buscar bien en el texto.					
17	Ahora estoy mejor preparado/a para responder preguntas sobre un texto yo sólo/a.					

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN, USABILIDAD Y APRENDIZAJE PERCIBIDO (FASE II)
ENJOYMENT, USABILITY, AND PERCEIVED LEARNING SURVEY (PHASE II)

¿Qué opinión tienes sobre los 4 últimos módulos de TuinLEC? Lee las siguientes frases y marca con una “X” la opción que mejor describa TU opinión. Sé sincero/a, ¡ES TU OPINIÓN!

Nada de acuerdo Poco de acuerdo Algo de acuerdo Bastante de acuerdo Muy de acuerdo

		Nada	Poco	Algo	Bastante	Muy de acuerdo
1	Me he aburrido trabajando con TuinLEC en esta Fase II.					
2	La Fase II de TuinLEC resulta útil (<i>para aprender</i>).					
3	Los mensajes azules de TuinLEC sobre cómo lo había hecho eran inútiles.					
4	TuinLEC mantuvo mi interés por la tarea.					
5	Me ha gustado utilizar TuinLEC en esta Fase II.					
6	En esta Fase creo que TuinLEC es difícil de utilizar.					
7	Me gusta la apariencia estética de TuinLEC.					
8	Los botones de TuinLEC son poco claros y difíciles de entender.					
9	La ayuda de Preguntas (flotador) me ha resultado útil.					
10	La ayuda de Buscar marcando el párrafo (prismáticos) era útil.					
11	La ayuda de Buscar marcando frases dentro del párrafo (lupa) era útil.					
12	Me ha gustado ver las estrellas con mi progreso.					
13	Me ha disgustado que me descontaran puntos cuando consultaba Ayudas.					
14	Ver los puntos que iba ganando me animaba a esforzarme.					
15	Prefiero un juego con menos ayudas.					
16	Estoy contento/a con el trabajo realizado.					
17	Ahora estoy mejor preparado/a para responder preguntas sobre un texto yo sólo/a.					

ANEXO D

CUESTIONARIOS DEL ESTUDIO 2
















CUESTIONARIO DE ESTRATEGIAS DE LECTURA ORIENTADA A TAREAS
TASK-ORIENTED READING STRATEGIES TEST (RST)





















INSTRUCCIONES: Piensa en la tarea de lectura que has hecho, en la que debías leer textos y responder preguntas pudiendo mirar los textos en cualquier momento. A continuación verás cosas que puedes hacer en una tarea como esa. Señala con una cruz (X) la opción que mejor describa con qué frecuencia haces tú cada cosa en ese tipo de tareas de lectura. Responde con sinceridad.

		CASI NUNCA	POCAS VECES	ALGUNAS VECES	MUCHAS VECES	CASI SIEMPRE
Quando leo el texto por primera vez...						
1	... miro cómo está organizado el texto (las partes que tiene, los subtítulos, las imágenes).					
2	... me paro tras leer cada párrafo y pienso qué relación tienen sus frases.					
3	... me fijo en los subtítulos de cada apartado para saber de qué trata.					
Al leer una pregunta...						
4	... intento responder de memoria sin mirar el texto.					
5	... me repito la pregunta con mis propias palabras.					
6	... respondo sin mirar el texto si creo que sé la respuesta.					
Quando busco la respuesta en el texto...						
7	...me fijo en la organización del texto (subtítulos, párrafos) para saber dónde buscar la información que necesito.					
8	... mientras releo el texto, pienso si las ideas que leo son importantes para responder la pregunta.					
9	... si no encuentro la respuesta, me pregunto si necesito pensar en cosas que ya sabía antes para relacionarlas con la pregunta.					

ENCUESTA DIARIA PARA EL GRUPO TuinLECweb
DAILY SURVEY FOR THE TuinLECweb GROUP








GUARDA ESTA HOJA Y RESPONDE LAS PREGUNTAS CORRESPONDIENTES ANTES DE CADA SESIÓN DE TuinLECweb. RECUERDA RESPONDER CON SINCERIDAD; LO IMPORTANTE ES TU OPINIÓN.


						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 2						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de TuinLECweb?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión de TuinLECweb?					
						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 3						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de TuinLECweb?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión de TuinLECweb?					
						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 4						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de TuinLECweb?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión de TuinLECweb?					

						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 5						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de TuinLECweb?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión de TuinLECweb?					
						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 6						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de TuinLECweb?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión de TuinLECweb?					
						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 7						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de TuinLECweb?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión de TuinLECweb?					
						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 8						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de TuinLECweb?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión de TuinLECweb?					

ENCUESTA DIARIA PARA EL GRUPO CUADERNO
DAILY SURVEY FOR THE WORKBOOK GROUP

GUARDA ESTA HOJA Y RESPONDE LAS PREGUNTAS CORRESPONDIENTES ANTES DE CADA SESIÓN DE “APRENDER A COMPRENDER”. RECUERDA RESPONDER CON SINCERIDAD; LO IMPORTANTE ES TU OPINIÓN.

						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 2						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de “Aprender a Comprender”?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión?					
						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 3						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de “Aprender a Comprender”?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión?					
						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 4						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de “Aprender a Comprender”?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión?					

						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 5						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de “Aprender a Comprender”?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión?					
						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 6						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de “Aprender a Comprender”?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión?					
						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 7						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de “Aprender a Comprender”?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión?					
						
		NADA	POCO	ALGO	BASTANTE	MUCHO
ANTES DE LA SESIÓN 8						
1	¿Cuánto disfrutaste la última sesión de “Aprender a Comprender”?					
2	¿Cuántas ganas tienes de empezar la siguiente sesión?					

ANEXO E

DIRECTRICES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE “APRENDER A COMPRENDER 4”

Antes de empezar

1º Explicar a los alumnos cómo se va a desarrollar la actividad a lo largo de las 8 sesiones.

Por ejemplo:

Durante este mes vais a trabajar 2 días a la semana con estos cuadernos de lectura para mejorar vuestra comprensión lectora. Los cuadernos tienen textos y actividades que haréis de manera independiente, es decir, cada uno leerá los textos y hará las actividades a su ritmo. Cuando todos hayáis terminado las actividades de un texto, las corregiremos todos juntos. Podréis preguntarme todas las dudas que tengáis mientras leéis los textos o resolvéis las actividades.

2º Leer todos juntos el apartado “Cómo se usa este cuaderno” (p. 8 y 9). El profesor lee en voz alta y los alumnos siguen la lectura.

3º Explicar cómo está organizado el cuaderno. Por ejemplo:

Vamos a ver cómo está organizado el cuaderno. Si abris por la página 7, veréis que el cuaderno está organizado en 14 unidades. Cada unidad tiene un texto y unas 17 o 18 preguntas.

Vamos a ver la primera unidad, que empieza en la página 10. Veréis que hay un texto numerado por párrafos.

Este texto empieza en esta página, pero continúa en la 12 y termina en la 14. ¿Por qué está partido en diferentes páginas? Porque hay actividades entre medias que tendréis que ir haciendo a medida que leáis el texto y que os ayudarán a entenderlo.

Cuando leáis la primera parte del texto, haréis sus actividades y pasaréis a la siguiente página. Entonces leeréis la segunda parte del texto y haréis sus actividades. Y así hasta que terminéis de leer ese texto y hayáis hecho todas sus actividades.

Recordad que las preguntas tienen símbolos que os ayudarán a saber qué tipo de pregunta es cada una. Si no recordáis lo que significa un símbolo, podéis consultarlo en las páginas 8 y 9 que hemos leído antes.

En algunas preguntas también tenéis pistas y explicaciones. Las pistas aparecen con unos ojitos, y las explicaciones con una bombilla.

Hoy, que es el primer día, leeréis el texto de la primera unidad, “Los árboles”, y haréis las 18 actividades.

Cómo aplicar el programa

Aunque este programa puede ser aplicado de muchas maneras, el fin que perseguimos en este estudio requiere que el programa se aplique siguiendo unas pautas muy concretas. El

objetivo de esas pautas es que todos los profesores que participan en este estudio, tanto de este centro como de otros, apliquen este cuaderno de la misma manera. Esto evitará que el método de enseñanza de cada profesor pueda influir en el aprendizaje de los alumnos, de forma que el resultado final dependa únicamente del tipo de intervención que ha recibido cada alumno (TuinLECweb o cuadernos “Aprender a Comprender”).

Leer los textos y hacer las actividades

Los alumnos leerán individualmente los textos y realizarán las actividades de manera independiente. Cada alumno seguirá su propio ritmo de trabajo.

Ayudas del profesor

Aunque la idea es que los alumnos trabajen de manera independiente, es posible que en ocasiones requieran la ayuda del profesor. En estos casos, es importante que las dudas se resuelvan de manera individual para no interrumpir el ritmo de trabajo de cada alumno.

Corregir las actividades

Cuando los alumnos hayan acabado las actividades de un texto (entre 17 y 18 actividades), el profesor dará las soluciones en voz alta con el objetivo de que los alumnos puedan comprobar si sus respuestas son correctas o no lo son. El profesor no proporcionará explicaciones adicionales a no ser que los alumnos las demanden.

- En el caso de preguntas tipo test, el profesor indicará la alternativa correcta. Si los alumnos preguntan explícitamente por otra alternativa, el profesor explicará por qué no es correcta.
- En el caso de preguntas abiertas, cuyas respuestas suelen ser breves y concisas, se ofrecerá una respuesta modelo. La respuesta modelo la dará el profesor, por lo que no pedirá a los alumnos que lean en voz alta la respuesta que han dado. Si los alumnos dan espontáneamente su respuesta para comprobar si es correcta, el profesor les indicará si lo es o no y por qué.

Los alumnos podrán corregir las actividades en su cuaderno con un bolígrafo de otro color. Es probable que algunos alumnos lleven un ritmo más lento y no hayan acabado las actividades cuando el resto de compañeros lo han hecho. El profesor valorará en qué momento empezar a corregir las actividades teniendo en cuenta el número de alumnos que las han terminado y el tiempo restante de clase. Los alumnos que no hayan terminado las actividades en la sesión correspondiente, **no se las llevarán a casa ni las terminarán en otra sesión**, aunque podrán terminarlas en otro momento si así lo desea el alumno.

Guía de respuestas

Los cuadernos ofrecen una guía de respuestas en las páginas finales. Las respuestas a las preguntas tipo test no dan lugar a la elección de otra de las alternativas, pero muchas de las respuestas a las preguntas abiertas son orientativas. Así, el alumno puede expresar la misma idea que aparece en la Guía de respuestas con diferentes palabras o añadir información complementaria a la respuesta.