



Revista Signos

ISSN: 0035-0451

revista.signos@ucv.cl

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile

McNamara, Danielle S

Aprender del texto: Efectos de la estructura textual y las estrategias del lector

Revista Signos, vol. 37, núm. 55, 2004, pp. 1-12

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Valparaíso, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=157013765002>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Aprender del Texto: Efectos de la Estructura Textual y las Estrategias del Lector

Danielle S. McNamara

Universidad de Memphis

Estados Unidos

Resumen: La habilidad de los alumnos para comprender los textos difíciles que generalmente se usan en la sala de clases es cuestionable, especialmente cuando se trata de material científico. Esta investigación pretende abordar este problema, observando los efectos de manipular la estructura del texto y de intervenir la estrategia lingüística, determinando cómo esos efectos dependen de diferencias individuales, tales como el conocimiento previo. El propósito de este trabajo es encontrar soluciones reales para ayudar a los estudiantes a entender mejor los textos difíciles. La primera solución consiste en ofrecer al alumno textos relativamente cohesivos, estableciendo la mejor correlación posible entre lector y texto. Con este fin, estamos creando un instrumento llamado CohMetrix, que evalúa la cohesión del texto y hace un cálculo estimativo de la coherencia del mismo basado en las aptitudes del lector. La segunda solución es entrenar a los alumnos en estrategias de lectura, centrada en la lectura activa del texto, tratando de explicarlo (mientras se lee) y realizando inferencias basadas en el texto y en el conocimiento previo para apoyar dichas explicaciones. Para lograrlo, estamos creando un entrenador automático de estrategias de lectura llamado i-START (Entrenador Interactivo de Estrategias para la Lectura y el Pensamiento Activo). Ambos métodos combinados debieran conducir a una comprensión y aprendizaje óptimos.

Palabras Clave: comprensión científica, estrategias de lectura, tutores automatizados, cohesión textual, coherencia textual.

Learning from Text: Effects of Text Structure and Reader Strategies

Abstract: Students' ability to comprehend challenging textbooks typically used in classrooms is questionable, particularly those covering scientific material. This research addresses this problem by investigating the effects of manipulating text structure and providing reading strategy interventions, and how those effects depend on individual differences such as prior domain knowledge. The goal of this work is to find real-world solutions to help students better understand difficult text. The first solution is to provide relatively cohesive texts, matching as best we can the reader to the text. To this end, we are creating a tool, called CohMetrix which assess text cohesion and estimates text coherence based on the reader's aptitudes. The second is to provide students with reading strategy training that focuses on reading the text actively, attempting to explain the text (while reading) and making text and knowledge based inferences to support those explanations. To achieve this goal, we are creating an automated reading strategy trainer call the Interactive Strategy Trainer for Active Reading and Thinking (iSTART). These two approaches, combined should lead to optimal comprehension and learning.

Key Words: scientific comprehension, reading strategies, automated tutors, textual cohesion, textual coherence.

Recibido: 6 de mayo de 2003

Aceptado: 20 de octubre de 2003

Correspondencia: Danielle MacNamara (d.mcnamara@mail.psyc.memphis.edu). Tel.: (901) 678-2326. Fax: (901) 678-2579. 202 Psychology Building, The University of Memphis, TN 38152-3230. Estados Unidos.

Aprender del Texto: Efectos de la Estructura Textual y las Estrategias de Lectura

Comprender y aprender a partir del material escrito es una de las habilidades más importantes en la sociedad moderna. La importancia de la comprensión abarca desde poder descifrar los ‘tres pasos elementales’ necesarios para inicializar un computador hasta comprender los tan temidos textos de fisiología. En realidad, la habilidad para comprender los exigentes textos que generalmente debemos enfrentar en una típica sala de clases es una de las más importantes claves del éxito. Muchos estudiantes, sin embargo, son malos lectores o tienen dificultades para comprender los textos expositivos (Bowen, 1999). En suma, la habilidad de los alumnos para comprender los textos difíciles que con frecuencia se usan en la sala de clases es cuestionable, especialmente cuando se trata de material científico (Bowen, 1999; Snow, 2002).

Componentes interactivos de la comprensión del texto

El reciente informe RAND sobre *Leer para Comprender* (Snow, 2002) documenta la urgente necesidad de mejorar la comprensión lectora. El informe también ofrece una heurística útil para conceptualizar la comprensión de lectura, que incluye cuatro componentes interactivos: Características del lector, el texto, las actividades de comprensión, y el contexto sociocultural (ver Figura 1). En consecuencia, estos factores casi nunca operan de manera aislada y, por

lo tanto, es necesario considerar las posibles interacciones entre los atributos que se asocian con ellos, para poder entender en forma más completa los procesos de comprensión de lectura. Esta heurística representa mi propio enfoque de la investigación en comprensión de lectura. De hecho, en mi trabajo he tratado de descubrir de qué manera los efectos de la estructura del texto, la aptitud del lector y las actividades o tareas de lectura son interdependientes. En este capítulo describimos dos líneas de esa investigación. Primero, presento las investigaciones realizadas acerca de los efectos de la estructura textual en la comprensión de lectura y cómo esos efectos dependen de las aptitudes propias del lector, tales como conocimiento previo de dominio y habilidad lectora. Segundo, describo la investigación relacionada con el efecto de enseñarle a los lectores a usar estrategias de lectura, y cómo tales efectos dependen del conocimiento de dominio del lector.

Estructura del Texto

El aumento de la cohesión textual mejora el recuerdo del texto

Un aspecto de la estructura del texto reside en su nivel de cohesión. Los elementos cohesivos de un texto están basados en elementos lingüísticos explícitos (es decir, palabras, rasgos, claves, señales, constituyentes) y sus combinaciones. El método generalizado para aumentar la cohesión textual consiste en aumentar, en el nivel superficial, los indicadores de relaciones entre las ideas del texto. Esas modifica-

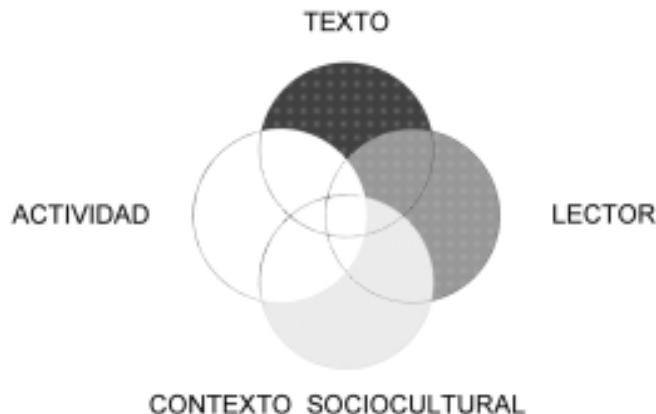


Figura 1: Componentes Interactivos de la Comprensión Textual

ciones pueden ir desde agregar información de bajo nivel, como sería la identificación de referentes anafóricos, términos sinónimos, enlaces conectores, o encabezados, hasta proporcionar información previa/general no expresada en el texto. Se puede facilitar y mejorar la comprensión textual cuando se reescriben los textos mal redactados, de modo que resulten más cohesivos y entreguen al lector toda la información que se requiere para una fácil comprensión (por ejemplo, Beck, McKeown, Sinatra, & Loxterman, 1991; Beyer, 1990; Britton & Gulgoz, 1991; McKeown, Beck, Sinatra, & Loxterman, 1992). Cuando las oraciones consecutivas se superponen conceptualmente, el lector puede procesarlas más rápido y hay mayores probabilidades de que recuerde su contenido. De igual forma, cuando las relaciones entre las ideas se explicitan mediante el uso de conectores tales como *porque*, *en consecuencia*, *por lo tanto*, y *asimismo*, es más probable que el lector entienda y recuerde esas relaciones.

Los efectos de la cohesión del texto dependen del lector

Aunque las primeras investigaciones demostraron los beneficios de la cohesión del texto, estudios posteriores dejaron en claro que estos efectos dependían del lector (por ejemplo, McNamara, Kintsch, Songer, & Kintsch, 1996). La comprensión no se encuentra en el texto: surge en la mente del lector. El lector usa su conocimiento de las palabras, la sintaxis, el contexto y el tópico para interpretar e integrar el texto. Las conexiones dentro de la representación mental del lector se construyen sobre la base de los elemen-

tos que hay en el texto, combinados con las habilidades cognitivas y la intencionalidad del lector. Mientras que la cohesión de un texto se refiera a los elementos presentes en el mismo, la coherencia textual se refiere al grado de comprensión que el lector logra de las relaciones entre las ideas contenidas en el texto y a la medida en que puede construir una representación mental coherente de él. La coherencia, por lo tanto, es el resultado de una interacción entre la cohesión del texto y el lector.

McNamara et al. (1996) pensaron que es posible que un determinado nivel de cohesión lleve a una representación mental coherente en un lector, pero a una representación incoherente en otro. Más aún, supusieron que el efecto de la cohesión de los textos expositivos tendría una interacción sumamente crítica con el conocimiento de dominio del lector. Gran número de investigaciones ha demostrado que el conocimiento previo del lector facilita y mejora la comprensión y el aprendizaje (por ejemplo, Afflerbach, 1986; Chi, Feltovich, & Glaser, 1981; Chiesi, Spilich, & Voss, 1979; Lundeberg, 1987; Means & Voss, 1985). De acuerdo con el modelo de Construcción-Integración de la comprensión textual (Kintsch, 1988), los lectores con mayor conocimiento sobre un tema pueden formar un modelo de situación más coherente del texto. La comprensión del modelo de situación es la comprensión más profunda del texto, que resulta de integrar la base de texto con el conocimiento. Una buena comprensión de base de texto se apoya en la representación cohesiva y bien estructurada del texto. En contraste, un buen modelo de situación se basa en procesos diferentes, fundamentalmente, en el uso activo de la memoria a largo plazo, o conocimiento del mundo, durante la lectura.

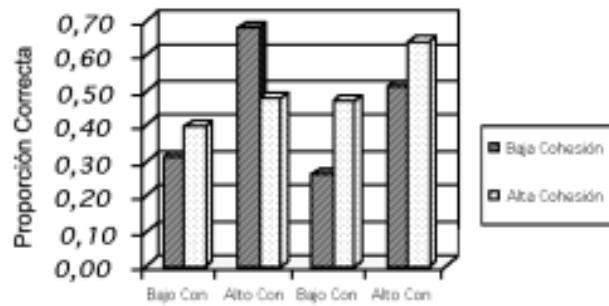


Figura 2: Resultados de McNamara, Kintsch, Songer, and Kintsch (1996) que demuestran que los participantes de escuela secundaria de bajo conocimiento se beneficiaron del texto de alta cohesión, mientras que sus pares de alto conocimiento se beneficiaron de baja cohesión de acuerdo a las medidas modelo de situaciones, incluso las preguntas de interferencia puente planteadas anteriormente.

McNamara et al. (1996) examinaron los efectos de la cohesión textual y el conocimiento previo en la comprensión lograda por estudiantes de secundaria de un texto científico sobre enfermedades cardíacas. Se descubrió que la cohesión textual beneficiaba a los lectores de bajo nivel de conocimiento en todos los índices de medición de la comprensión. La Figura 2 muestra los resultados de preguntas de inferencia puente y los de las preguntas basadas en el texto. Los lectores que poseen un bajo nivel de conocimiento no pueden llenar con facilidad los vacíos en los textos de baja cohesión, porque carecen del conocimiento para generar las inferencias necesarias. En consecuencia, requieren textos de alta cohesión para entender y recordar el contenido. Por el contrario, los lectores que tenían un alto nivel de conocimiento se beneficiaban con el texto de baja cohesión, pero esto solamente según las medidas de comprensión del modelo situacional. Aunque la Figura 2 muestra solamente los resultados de las preguntas de inferencia puente, el texto de baja cohesión también mejoró los resultados en otros índices del modelo de situación, tales como preguntas para resolver problemas y una tarea de selección de palabras clave. Cuando se pidió al lector que hiciera inferencias puente mientras leía un texto de baja cohesión, se producía una comprensión situacional más profunda del texto, siempre que el lector tuviera suficiente conocimiento previo para hacerlas. Es decir, el texto menos cohesivo obligaba al lector a llenar los vacíos en el texto, usando inferencias basadas en el conocimiento. Para hacerlo, se requiere activar el conocimiento que el lector tiene del mundo, lo que da como resultado la integración de la información del texto con la memoria a largo plazo. Sólo se puede tener éxito en este proceso de llenar vacíos cuando el lector tiene el conocimiento previo necesario. En conclusión, para lograr una buena comprensión situacional, un mismo texto no puede ser óptimo para todos los lectores: Los lectores que tienen poco conocimiento se benefician más de un texto fácil, cohesivo, mientras que los de mayor conocimiento debieran tener la oportunidad de hacer sus propias inferencias con textos más difíciles y menos cohesivos (véase además, McNamara & Kintsch, 1996).

En McNamara (2001), se proporcionó más evidencia de que el efecto inverso de cohesión que se encontró en los lectores con alto nivel de conocimiento era el resultado del procesamiento activo inducido por el texto de baja cohesión. En este estudio, participantes adultos leyeron una versión de alta y otra de baja cohesión de un texto sobre mitosis celular. La com-

prensión sólo aumentó para los participantes que leyeron primero la versión de baja cohesión y luego la de alta. Este resultado demostró que el texto de baja cohesión inducía inferencias para llenar vacíos mientras el participante leía el texto, y era justamente este procesamiento en línea lo que aumentaba la comprensión. Cuando se exponía al lector primero a la versión de alta cohesión, y por tanto no tenía que generar las inferencias, esos beneficios no aparecían. Estos resultados demostraron además que la cantidad de material leído no es un factor que pueda explicar el efecto inverso de cohesión. Es decir, se expuso a todos los lectores a la misma información, y por tanto a la misma cantidad de información, y lo único diferente fue el orden de presentación.

Cuando se colocan obstáculos en el camino de un lector, se le impide asumir una modalidad de procesamiento superficial y se le obliga a entrar a un nivel más profundo. Sin embargo, aumentar el nivel de dificultad resultará en un procesamiento más profundo, y por ello mejor, solamente bajo ciertas condiciones limitantes. Si el lector realiza un procesamiento adicional irrelevante para la comprensión, o un procesamiento que ocurriría de todas formas durante la comprensión (por ejemplo, McDaniel, Blishak, & Einstein, 1995), no se logrará ninguna ventaja. Además, si el lector no logra realizar el procesamiento adicional requerido, la comprensión, la memoria y el aprendizaje pueden verse muy afectados. Frecuentemente, la razón de esa incapacidad es la falta de conocimiento previo adecuado, como fue ilustrado por McNamara et al. (1996).

Los lectores que poseen un alto nivel de conocimiento no necesitan textos de gran cohesión, porque tienen el conocimiento que les permite llenar fácilmente los vacíos de los textos de baja cohesión. Estos lectores se benefician con el texto poco cohesivo, porque al generar inferencias se promueve la integración del material del texto con el conocimiento previo. Recientemente nos hemos preguntado si la habilidad lectora y especialmente el uso de estrategias metacognitivas de lectura podrían ayudar a los lectores con alto nivel de conocimiento a superar el efecto inverso de cohesión (O'Reilly & McNamara, 2002a).

Estudios sobre diferencias individuales en la comprensión han mostrado que los lectores buenos y malos se diferencian en términos de los procesos inferenciales que realizan, tales como la solución de referencias anafóricas, la selección del significado de homógrafos, el procesamiento de oraciones ambiguas, la realización de inferencias en línea apropiadas,

das, la integración de estructuras textuales, etc. (p.e. Long & Golding, 1993; Long, Oppy, & Seely, 1994; Oakhill, 1983, 1984; Singer, Andrusiak, Reisdorf, & Black, 1992; Singer & Ritchot, 1996; Whitney, Ritchie & Clark, 1991; Yuill & Oakhill, 1988). Es más posible que los lectores hábiles generen inferencias que llenen vacíos conceptuales entre cláusulas, oraciones y párrafos que los lectores menos hábiles (por ejemplo, Long et al., 1994; Magliano & Millis, en prensa; Magliano, Wiemer-Hastings, Millis, Muñoz, & McNamara, 2002; Oakhill, 1984; Oakhill & Yuill, 1996). Estos últimos tienden a ignorar los vacíos y no realizan las inferencias necesarias para llenarlos (e.g., Garnham, Oakhill, & Johnson-Laird, 1982; Oakhill, Yuill, & Donaldson, 1990; Yuill, Oakhill, & Parkin, 1989). En resumen, una de las distinciones más claras entre las personas con mayor y menor habilidad para comprender es su capacidad de hacer inferencias al leer.

En consecuencia, un lector con un alto grado de conocimientos puede no requerir vacíos en el texto para obligarlo a hacer inferencias si su forma de leer es naturalmente activa y estratégica. El lector de gran conocimiento y actitud estratégica debería ser capaz de generar inferencias basadas en el conocimiento previo al leer un texto muy cohesionado, a pesar de la falta de vacíos que inducen inferencias. De hecho, encontramos en la comprensión de los adultos del texto científico sobre mitosis celular (usado previamente en McNamara, 2001), que solamente los lectores de gran conocimiento y menos estratégicos (medidos en términos de habilidad lectora y conocimiento de estrategias de lectura) obtenían beneficios de la versión menos cohesionada del texto. Los lectores estratégicos con un alto grado de conocimiento no demostraron ningún efecto con la cohesión del texto. También se pudo comprobar que los lectores con poca habilidad y bajo nivel de conocimiento entendieron poco de este texto, y no ganaron nada con la cohesión.

En resumen, aun cuando la cohesión es beneficiosa, en términos generales, los participantes con pocas habilidades y bajo nivel de conocimientos logran una escasa comprensión de los textos científicos difíciles, cualquiera sea el grado de cohesión. Los lectores con un alto nivel de conocimientos se benefician con los textos de baja cohesión, porque no procesan activamente los textos muy cohesionados. Sin embargo, si son lectores hábiles y naturalmente leen de manera más activa, estos lectores no requieren textos de baja cohesión para promover el procesamiento activo.

Entrenamiento en estrategias de lectura

¿Cómo podemos ayudar a los lectores a procesar más efectivamente los textos, cualquiera sea su grado de cohesión? Hemos visto que los lectores con mayor nivel de conocimientos se ven menos afectados por la estructura textual si tienen suficientes habilidades lectoras. Sin embargo ¿qué podemos hacer para ayudar al lector que tiene menos conocimientos o habilidades? Es especialmente importante preocuparse de estos últimos, dada la prevalencia de textos poco cohesivos.

Para hacer frente a esta necesidad, debemos nuevamente recurrir a la literatura sobre los buenos comprendedores. Como se dijo anteriormente, es más probable que los lectores hábiles hagan inferencias y procesen de manera activa el material escrito que los menos hábiles. Además, cada día hay mayor reconocimiento del importante papel que tienen el monitoreo de la comprensión y las estrategias metacognitivas de lectura en el éxito del proceso. Los lectores entienden y aprenden mejor el material escrito cuando monitorean su comprensión y usan estrategias activas de lectura tales como la lectura previa, la predicción, las inferencias, el aprovechamiento del conocimiento previo, y los resúmenes. Los lectores hábiles, probablemente, van a monitorear más su comprensión y aplicar más estrategias activas de lectura que los que tienen menor habilidad (Brown, 1982; Long et al., 1994; Magliano, Millis, Miller, & Schleich, 1999; Oakhill, 1984; Oakhill & Yuill, 1996). Además, las habilidades de comprensión lectora mejoran cuando se entregan al lector instrucciones para el uso de estrategias metacognitivas de lectura. (Baker, 1996; Baumann, Seifert-Kessell, & Jones, 1992; Bereiter & Bird, 1985; Bielaczyc, Pirolli, & Brown, 1995; Davey, 1983; Dewitz, Carr, & Patberg, 1987; Hansen & Pearson, 1983; Palinscar & Brown, 1984; Yuill & Oakhill, 1988).

Otra técnica de lectura y aprendizaje muy útil es la *autoexplicación* (Chi, Bassok, Lewis, Reimann, & Glaser, 1989). Esta se refiere al proceso de explicar el texto mientras se lee, lo que supone procesarlo activamente, comprender las relaciones entre distintas ideas presentes en él, y relacionar esas ideas con el conocimiento que el lector ya posee. En una situación de laboratorio, la autoexplicación consiste en leer y explicar en voz alta oraciones o trozos del texto. Los lectores que, en forma espontánea o al recibir instrucciones, explican el texto comprenden más y construyen un modelo mental mejor del contenido (Chi, Bassok, Lewis, Reimann, & Glaser, 1989; Chi &

VanLehn, 1991; Chi, de Leeuw, Chiu, & LaVancher, 1994; Magliano, Trabasso, & Graesser, 1999; Trabasso & Magliano, 1996; VanLehn, Jones, & Chi, 1992). Sin embargo, hay lectores que no se autoexplican el texto en forma natural y, cuando se les instruye hacerlo, tienen un mal desempeño.

McNamara (2003) realizó investigaciones para determinar si la enseñanza simultánea de la autoexplicación y las estrategias de lectura podría ayudar a los lectores a comprender mejor un texto, especialmente si éste tiene un bajo nivel de cohesión. Self-Explanation Reading Training (SERT) se parece mucho a las técnicas basadas en el pensamiento en voz alta (Baumann, Seifert-Kessell, & Jones, 1992; Davey, 1983; Coté, Goldman, & Saul, 1998). Sin embargo, SERT pone más énfasis en el uso de estrategias activas de lectura para explicar el texto que las intervenciones anteriores basadas en el pensamiento en voz alta. Se hipotetizó que la instrucción de estrategias de lectura ayudaría a los lectores a mejorar la autoexplicación de los participantes. A su vez, se esperaba que la naturaleza externa de la autoexplicación ayudaría a los lectores a tomar mayor conciencia de las estrategias de lectura y les enseñaría a usarlas.

El entrenamiento en SERT se puede administrar a un grupo pequeño de estudiantes en un período de alrededor de dos horas. Comienza con una breve instrucción, que incluye definiciones y ejemplos de autoexplicación y estrategias de lectura. La autoexplicación se describe como el proceso de leer un texto en voz alta y explicar su significado, con varios ejemplos. Se presentan entonces seis estrategias de lectura a los alumnos como medios para mejorar la autoexplicación: (a) monitoreo, tener conciencia de la comprensión del texto; (b) paráfrasis, o reformulación del texto en otras palabras; (c) elaboración, o uso del conocimiento o las experiencias previas para entender el texto (es decir, inferencias basadas en el conocimiento de dominio específico); (d) lógica o sentido común, usar la lógica para entender el texto (es decir, inferencias basadas en el conocimiento general de dominio); (e) predicciones de lo que el texto dirá a continuación; y (f) vínculos para entender la relación entre oraciones separadas en el texto. Se entrega una descripción de la estrategia y los ejemplos de autoexplicación correspondientes, para cada una de ellas. El monitoreo de la comprensión se presenta como una estrategia que debe usarse siempre. La paráfrasis se describe como base o activador de la autoexplicación, pero no como medio para autoexplicar un texto. Las estrategias restantes son diver-

sas formas de inferencia (específicas de dominio, generales de dominio, predictivas y de enlace) que se ven como ayudas para mejorar la comprensión y la explicación.

Después de la introducción, los estudiantes leen un texto científico y ven un video de un alumno en proceso de autoexplicar un texto. Se detiene el video en ciertos puntos y se pide a los estudiantes que identifiquen las estrategias que usa el alumno en el video para esa oración. A continuación se discuten las estrategias en grupo. Es importante solicitar a todos los estudiantes que anoten las estrategias usadas. De esa forma, es más probable que discutan sus respuestas y construyan una mejor comprensión de las estrategias y la autoexplicación. Los estudiantes trabajan después con compañeros para practicar las estrategias, turnándose para leer en voz alta y discutir ideas. Los instructores están presentes para ayudar y monitorear a los alumnos.

McNamara (2003) examinó en primer lugar los efectos de SERT en 42 lectores adultos. De estos, la mitad recibió entrenamiento. A diferencia del método de entrenamiento descrito anteriormente, sin embargo, cada participante fue entrenado de manera individual, tuvo que practicar con cuatro textos y ver cuatro videos de un alumno que se autoexplicaba. Terminando el entrenamiento, todos los participantes se autoexplicaron el texto de baja cohesión sobre mitosis celular (usado en McNamara, 2001). Se esperaba lograr poco progreso con los lectores de alto conocimiento, ya que éstos usan automáticamente su conocimiento para llenar los vacíos conceptuales del texto y tienen suficiente motivación para entenderlo.

Había dos posibles predicciones respecto a los lectores de bajo conocimiento. Por una parte, sólo es posible llenar los vacíos en la cohesión cuando se tiene suficiente conocimiento previo. Por otra, el entrenamiento en estrategias de lectura puede ayudar a los lectores con poco conocimiento a usar la lógica y el sentido común en vez del conocimiento previo relevante de dominio para llenar los vacíos conceptuales. La hipótesis era que un mejor conocimiento de las estrategias de lectura compensaría los vacíos de conocimiento del lector. Aun cuando el conocimiento previo pueda ser la forma más directa y natural de cubrir brechas en la cohesión, el lector puede 'esforzarse más' por entender el texto si genera un mayor número de inferencias basadas en el texto y en la lógica. De ser así, sin embargo, los beneficios de entrenamiento en estrategias solamente deberían aparecer en las medidas de comprensión basadas en el

texto, en oposición a preguntas sobre comprensión de modelo de situación, que exigen más conocimiento. Es decir, el desarrollo de un modelo situacional coherente de un texto, o comprensión profunda, depende en gran medida del conocimiento previo que tenga el lector.

La Figura 3 muestra la exactitud de la comprensión, sobre la base de preguntas basadas en el texto y en inferencias puente, en lectores de alto y bajo nivel de conocimiento, tras autoexplicarse el texto científico de mitosis celular (McNamara, 2003). Según las preguntas de inferencia puente, solamente el conocimiento previo de dominio pudo ayudar a los lectores a efectuar las inferencias necesarias. En contraste, las preguntas basadas en el texto revelaron el efecto del entrenamiento en los lectores de poco conocimiento. SERT demostró su mayor eficacia en los alumnos que tenían el nivel más bajo de conocimiento en el dominio del texto. El entrenamiento le ofreció a los alumnos estrategias que podían emplear mientras leían, con las que podían compensar en forma muy efectiva su falta de conocimiento de dominio. Además, los análisis de los protocolos indicaron que estos lectores se apoyaron en su sentido común y su lógica para entender el texto.

Tres experimentos realizados posteriormente en nuestro laboratorio han demostrado que el entrenamiento en SERT no sólo mejora la comprensión del texto, sino que también mejora los resultados de los exámenes de los alumnos de pregrado en ciencias. En cinco cursos que incluyeron casi 1000 estudiantes, se han demostrado, consistentemente, resulta-

dos positivos para SERT. El aumento confiable en los puntajes del examen de los estudiantes que recibieron entrenamiento en SERT en comparación con el grupo de Control va desde 5% al 14%. Además, el conocimiento previo de información científica generalmente mostró la correlación más fuerte con el rendimiento en los exámenes, mientras que la habilidad lectora previa mostró la más baja (que en general no fue significativa). El punto más importante, sin embargo, fue que el entrenamiento tuvo los mayores beneficios para los estudiantes que tenían menor conocimiento científico previo.

Por ejemplo, la Figura 4 presenta los resultados de un curso de Ecología de 92 estudiantes, de los cuales 33 habían participado en SERT. Se realizó el entrenamiento entre los exámenes 1 y 2, y el resultado fue un notable progreso en el examen 2 para los que recibieron el entrenamiento, en comparación con los estudiantes del grupo control. Un resultado adicional fue que hubo una baja de rendimiento en todos los exámenes en todos los alumnos, con excepción de los participantes con bajo nivel de conocimientos que recibieron entrenamiento en SERT. De hecho, estos estudiantes tuvieron un rendimiento en el examen final comparable con el de los que tenían alto nivel de conocimientos en el grupo de control, que no habían participado en SERT.

En todos estos experimentos, los estudiantes con bajo nivel de conocimientos que no recibieron entrenamiento generalmente terminaron el curso de ciencia sin haber aprobado la asignatura. Por lo tanto, para algunos estudiantes, SERT significó la diferencia en-

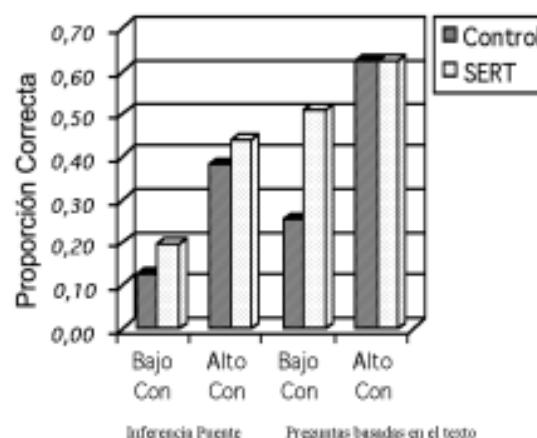


Figura 3: Resultados de McNamara (2003) que muestran los beneficios de Self-Explanation Reading Training (SERT) para los participantes de poco conocimiento, pero sólo para preguntas basadas en el texto.

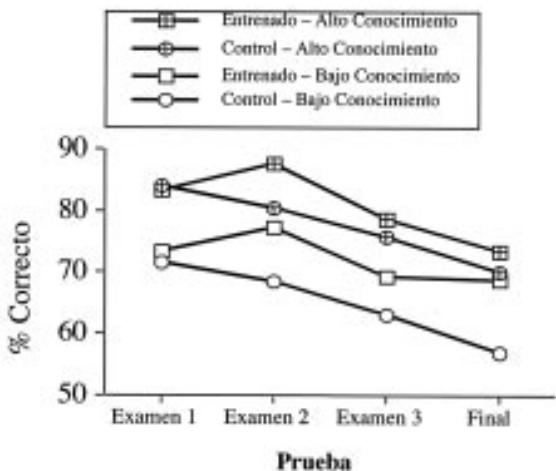


Figura 4: Resultados de un estudio que examina los efectos del entrenamiento en SERT de un curso de Ecología para estudiantes universitarios. El entrenamiento fue más beneficioso para los estudiantes con un nivel bajo de conocimiento.

tre aprobar o no aprobar. No obstante, muchos estudiantes de alto nivel de conocimientos, que tenían mayor conocimiento acerca del curso en cuestión, informaron que habían usado las estrategias en los cursos más difíciles que estaban tomando, y que les habían dado buenos resultados. Este tipo de entrenamiento, por lo tanto, tiene el potencial de ayudar a muchos estudiantes, cualquiera sea su nivel de conocimiento previo.

Las mediciones de habilidad lectora no lograron predecir quiénes se beneficiarían con el entrenamiento en estrategias de lectura. Puede parecer curioso que una medición estandarizada no pueda predecir a quién puede favorecer más el entrenamiento: después de todo, el propósito fundamental del entrenamiento es mejorar la habilidad lectora. Lo que miden los índices de habilidad lectora, sin embargo, no es equivalente a la habilidad del estudiante para usar estrategias lectoras que mejoren su aprendizaje de un texto. Un objetivo importante es determinar si una medición de lectura estratégica puede predecir mejor la utilidad de este programa de entrenamiento, cualquiera sea el nivel de conocimiento que tenga el estudiante.

Otro objetivo actual es examinar los efectos del entrenamiento SERT a nivel de secundaria. Muchos alumnos en este nivel se esfuerzan por entender y aprender de textos expositivos, especialmente los li-

ros de texto que se usan en las clases de ciencia. Estamos comparando las ventajas del entrenamiento en SERT con respecto a otras intervenciones más entradas en la activación del conocimiento previo ntes de leer el texto, y el monitoreo de la comprensión. Hemos comparado estas intervenciones en proximadamente 1500 estudiantes y estamos actualmente comparando los resultados de esos estudios.

También estamos desarrollando un programa automatizado para enseñar estrategias de lectura, llamado iSTART (Trainer for Active Reading and Thinking). El primer módulo dentro de iSTART es una versión automatizada del entrenamiento SERT. START comienza con una introducción a la autoexplicación y las estrategias de lectura, realizada por tres agentes autómata, un agente profesor y los agentes alumnos. El estudiante humano observa cómo el agente profesor interactúa con los agentes alumnos para enseñarles las estrategias de lectura. Al igual que en SERT, estas estrategias incluyen monitoreo de la comprensión, paráfrasis, predicción, elaboración y "puenteo". Una diferencia con SERT es que la estrategia de lógica y sentido común se explica, en el contexto de elaboración, como el uso de conocimiento general más que de conocimiento de dominio. Se hizo así porque es muy difícil para los estudiantes discriminar entre la elaboración basada en conocimiento de dominio y la elaboración basada en el conocimiento general. En cada caso, se define la estrategia y posteriormente se ilustran con ejemplos.

Al final de cada sección, el alumno responde un pequeño cuestionario para evaluar su comprensión de la estrategia. Cada cuestionario incluye cuatro preguntas de selección múltiple que cubren las definiciones básicas de las estrategias y evalúan la habilidad del alumno para elegir explicaciones que las exemplifican.

Después de la introducción, el estudiante avanza a la sección de demostración en la cual dos nuevos agentes, Merlín y Genio, hacen una demostración de las estrategias mientras se autoexplican el texto. El estudiante identifica las estrategias que se están usando en los ejemplos. En la última sección, el estudiante practica la autoexplicación de textos científicos y recibe retroalimentación de Merlín.

Para entregar esta retroalimentación al estudiante, el sistema iSTART debe evaluar las autoexplicaciones en una serie de dimensiones. Primero determina si la autoexplicación es muy corta o simplemente una repetición de la oración. Después decide si la

autoexplicación es relevante al tópico del texto de la oración, comparándola con una serie de palabras asociadas. Finalmente, evalúa la calidad de la autoexplicación en términos de número de palabras y número de asociaciones (en oposición a palabras tomadas directamente de la oración). De acuerdo con esta evaluación, Merlín solicita al estudiante la acción apropiada (por ejemplo, agregar mayor información) o retroalimentación (por ejemplo "ya", "muy bien", "excelente"). Merlín también le pregunta qué estrategias usó durante la autoexplicación y, en algunos casos, le pide al estudiante que use otras estrategias si solamente ha empleado paráfrasis o monitoreo de la comprensión.

Hemos realizado varios exámenes preliminares de este sistema y estamos actualmente revisando los resultados de los experimentos. Los resultados preliminares indican que los alumnos generalmente aprecian y disfrutan con este sistema, y que es tan efectivo como el entrenamiento SERT en vivo. Nuestra meta actual es poner a prueba este sistema con estudiantes de secundaria inscritos en cursos de ciencia. Nuestro gran objetivo es que iSTART proporcione entrenamiento en estrategias de lectura a una amplia gama de estudiantes.

CONCLUSIONES

La investigación descrita en este capítulo desvía la atención de la facilitación del proceso de lectura o aprendizaje y la dirige hacia el aumento de la participación y esfuerzo del lector cuando lee para aprender. Los problemas que se enfrentan al aprender de un texto son similares a los de la adquisición de habilidades y conocimiento general. Por ejemplo, existe gran cantidad de investigación que demuestra que al facilitar el proceso de aprendizaje se puede acelerar la adquisición de conocimiento, pero el resultado es un aprendizaje superficial y mala retención (Battig, 1979; Sinclair, 1996; Healy, Clawson, McNamara, Marmie, Schneider, Rickard, Crutcher, King, Ericsson, & Bourne, 1993).

La retención a largo plazo y transferencia intratareas aumenta con métodos de entrenamiento que hacen más lenta la adquisición, llevando el proceso de aprendizaje a un grado óptimo de dificultad, de forma que el estudiante participe más activamente. Este proceso no es diferente cuando se aprende de un texto. Aun cuando un texto muy cohesionado puede aparentemente facilitar el aprendizaje, la verdad es que para algunos lectores inhibe el procesa-

miento necesario para aumentar la comprensión.

Otros lectores, sin embargo, requieren mayor cohesión textual porque carecen del conocimiento previo suficiente para generar las inferencias necesarias. El dilema entonces parece ser encontrar lo mejor de todas las posibilidades. Una opción podría ser emparejar el lector con el texto. Por supuesto, eso es lo que intentan los escritores cuando escriben para su público; pero con frecuencia somos malos para juzgar lo que nuestros lectores saben y no saben, y de lo que pueden y no pueden inferir. Además, no hay medidas fáciles y objetivas para la cohesión textual. Por ese motivo, la mayoría de los escritores y editores emplean fórmulas de lecturabilidad, tales como la Fórmula de Facilidad de Lectura de Flesch y el nivel de grado Flesch-Kincaid. Para evaluar cohesión, estas fórmulas son relativamente inútiles porque se basan en factores superficiales tales como número de palabras en la oración y el número de letras o sílabas en la palabra (como reflejo de la frecuencia de la palabra). Podría esperarse obtener mejores puntajes de lecturabilidad en los textos de alta cohesión que en los de baja cohesión; pero no siempre ocurre así. Por ejemplo, *Una parte de la nube desarrolla una corriente descendente. Comienza a llover.* Tiene una cohesión causal menor que *Una parte de la nube desarrolla una corriente descendente, lo que hace llover*, pero un nivel de grado Flesch-Kincaid más bajo (3.4 y 4.9 respectivamente). Se encuentran patrones similares en pasajes que tienen efectos de comprensión documentados de manera empírica. Por ejemplo, un texto con un alto grado de cohesión sobre mitosis celular en McNamara (2001) dio como resultado mejor comprensión, pero un nivel de grado Flesch-Kincaid de 11.2 en comparación con 9.3 de la versión con poca cohesión. Existen muchos ejemplos de este tipo, pero la conclusión es que para aumentar la cohesión, con frecuencia se requieren más palabras. Las oraciones más largas aumentan las predicciones del nivel del grado de lecturabilidad.

En consecuencia, mis colegas (Max Louwerse y Art Graesser) y yo actualmente estamos desarrollando medidas automatizadas de cohesión textual. Nuestro sistema disponible para ambiente internet (llamado Coh-Metrix), evalúa una multiplicidad de dimensiones textuales (desafortunadamente sólo con textos en inglés). Eventualmente, este sistema podrá en esencia emparejar un lector con un texto, mediante la evaluación tanto de la coherencia como de la cohesión. Este instrumento permitirá a los lectores, escritores, editores, educadores, investigadores y autoridades hacer una mejor estimación sobre lo adecua-

do de un texto para su público, predecir la comprensión e individualizar problemas específicos en el texto.

Sin contar con medidas de cohesión textual, ni el lujo de emparejar un texto con el lector, las posibilidades parecían poco prometedoras, dados los descubrimientos previos (e.g., McNamara et al., 1996). Ahora, sin embargo, contamos con más evidencia de que la habilidad lectora de las personas que tienen un alto nivel de conocimiento puede superar el efecto inverso de cohesión (O'Reilly & McNamara, 2002b). Es decir, el beneficio de la baja cohesión para los lectores de alto conocimiento parece estar limitado a aquellos que no tienen la habilidad de procesar el texto en forma más activa, a pesar de su cohesión. Estos resultados confirman la suposición de McNamara et al. (1996) de que el efecto de la cohesión inversa resulta del procesamiento superficial del lector de alto conocimiento – esencialmente inducido a creer que comprendía, gracias a los elementos cohesivos del texto.

Esto nos lleva a los efectos del entrenamiento en estrategias lectoras. Aprender mediante entrenamiento a emplear técnicas de lectura más activas, tales como la autoexplicación, en combinación con instrucción acerca de las estrategias de lectura, en el sistema SERT, ha tenido resultados extraordinarios, particularmente para los lectores con bajo nivel de conocimientos. Cuando esos estudiantes han recibido entrenamiento SERT, han podido comprender textos y aprobar exámenes de ciencia al mismo nivel que los estudiantes con un alto nivel de conocimiento. iSTART nos acerca aún más a nuestro objetivo de brindar entrenamiento a un número mayor de lectores, en combinación con la posibilidad de adaptar dicho entrenamiento con las necesidades específicas de cada lector.

En conclusión, lo mejor de todos los mundos parece surgir de dos métodos complementarios. El primero es entregar textos relativamente cohesivos, tratando de emparejar el lector con el texto de la mejor forma posible. El segundo consiste en ofrecer a los estudiantes una capacitación en estrategias lectoras que se centre en la lectura activa, tratando de explicar el texto (a medida que lo leen) y realizando inferencias basadas en el conocimiento y el texto, para apoyar esas explicaciones. La combinación de estos dos métodos debería conducir a una óptima comprensión y aprendizaje.

REFERENCIAS

- Afflerbach, P. (1986). The influence of prior knowledge on expert readers' importance assignment process. En J.A. Niles & R.V. Lalik (Eds.), *National reading conference yearbook, 35. Solving problems in literacy: Learners, teachers and researchers.* (pp. 30-40). Rochester, NY: National Reading Conference.
- Baker, L., (1996). Social influences on metacognitive development in reading. En C. Cornoldi & J. Oakhill (Eds.), *Reading comprehension difficulties.* (pp. 331-352). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Battig, W. (1979). The flexibility of human memory. En L. S. Cermak & F. M. I. Craik. (Eds.), *Levels of Processing in Human Memory.* (pp. 23-44). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baumann, J. F., Seifert-Kessell, N., & Jones, L. A. (1992). Effect of think-aloud instruction on elementary students' comprehension monitoring abilities. *Journal of Reading Behavior, 24,* 143-172.
- Beck, I. L., McKeown, M. G., Sinatra, G. M., & Loxterman, J. A. (1991). Revising social studies text from a text-processing perspective: Evidence of improved comprehensibility. *Reading Research Quarterly, 26,* 251-276.
- Bereiter, C., & Bird, M. (1985). Use of thinking aloud in identification and teaching of reading comprehension strategies. *Cognition and Instruction, 2,* 131-156.
- Beyer, R. (1990). Psychologische Untersuchungen zur Gestaltung von Instruktionstexten [Psychological studies concerning the construction of instructional texts]. *Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe, 39,* 69-75.
- Bielaczyc, K., Pirolli, P. L., & Brown, A. L. (1995). Training in self-explanation and regulation strategies: Investigating the effects of knowledge acquisition activities on problem solving. *Cognition and Instruction, 13,* 221-252.
- Bowen, B. A. (1999). Four puzzles in adult literacy: Reflections on the national adult literacy survey. *Journal of Adolescent and Adult Literacy, 42,* 314-323.
- Britton, B. K., & Gulgoz, S. (1991). Using Kintsch's computational model to improve instructional text: Effects of repairing inference calls on recall and

- cognitive structures. *Journal of Educational Psychology*, 83, 329-345.
- Brown, A. (1982). Learning how to learn from reading. En J. A. Langer & M. T. Smith-Burke (Eds.), *Reader meets author: Bridging the gap*. (pp. 26-54). Newark, DE: International Reading Association.
- Chi, M., Feltovich, P., & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5, 121-152.
- Chi, M. T. H., & VanLehn, K. A. (1991). The content of physics self-explanations. *The Journal of the Learning Sciences*, 1 (1), 69-105.
- Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P., & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*, 13, 145-182.
- Chi, M. T. H., de Leeuw, N., Chiu, M., & LaVancher, C. (1994). Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive Science*, 18, 439-477.
- Chiesi, H. I., Spilich, G. J., & Voss, J. F. (1979). Acquisition of domain-related information in relation to high and low domain knowledge. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 275-290.
- Coté, N., Goldman, S. R., & Saul, E. U. (1998). Students making sense of informational text: Relations between processing and representation. *Discourse Processes*, 25, 1-53.
- Davey, B. (1983). Think aloud: Modeling the cognitive processes of reading comprehension. *Journal of Reading*, 27, 44-47.
- Dewitz, P., Carr, E., & Patberg, J. (1987). Effects of interference training on comprehension and comprehension monitoring. *Reading Research Quarterly*, 22, 99-121.
- Garnham, A., Oakhill, J. V., & Johnson-Laird, P. N. (1982). Referential continuity and the coherence of discourse. *Cognition*, 11, 29-46.
- Hansen, J., & Pearson, P. (1983). An instructional study: Improving the inferential comprehension of good and poor fourth-grade readers. *Journal of Educational Psychology*, 75, 821-829.
- Healy, A.F., & Sinclair, G.P. (1996). The long-term retention of training and instruction. En E. L. Bjork & R. A. Bjork (Eds.), *Memory: Handbook of perception and cognition* (pp. 525-564). New York: Academic Press.
- Healy, A.F., Clawson, D.M., McNamara, D.S., Marmie, W.R., Schneider, V.I., Rickard, T.C., Crutcher, R.J., King, C., Ericsson, K.A., & Bourne, L.E., Jr. (1993). The long-term retention of knowledge and skills. En D. Medin (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 30, pp. 135-164). New York: Academic Press.
- Kintsch, W. (1988). The role of Knowledge in Discourse Comprehension: A Construction-Integration Model. *Psychological Review*, 95(2), 163-182.
- Long, D., & Golding, J. (1993). Superordinate goal inferences: Are they automatically generated during comprehension? *Discourse Processes*, 16, 55-74.
- Long, D. L., Oppy, B. J., & Seely, M. R. (1994). Individual differences in the time course of inferential processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 1456-1470.
- Lundeberg, M. (1987). Metacognitive aspects of reading comprehension: Studying understanding in legal case analysis. *Reading Research Quarterly*, 22, 407-432.
- Magliano, J. P., & Millis, K.K. (en prensa). Assessing reading skill with a think-aloud procedure. *Cognition and Instruction*.
- Magliano, J. P., Millis, K. K., Miller, J., & Schleich, M. C. (1999). *Revealing differences between good and poor readers based on thinking aloud*. Ponencia presentada en the Society for Text and Discourse, Vancouver, BC.
- Magliano, J. P., Trabasso, T., & Graesser, A. C. (1999). Strategic processes during comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 91, 615-629.
- 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, and Computers*, 34, 181-188.
- McDaniel, M. A., Blischak, D., & Einstein, G. O. (1995). Understanding the special mnemonic characteristics of fairy tales. En C. A. Weaver, III, S. Mannes, & C. R. Fletcher (Eds.), *Discourse comprehension: Essays in honor of Walter Kintsch*. (pp. 157-176). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- McKeown, M. G., Beck, I. L., Sinatra, G. M., & Loxterman, J. A. (1992). The contribution of prior knowledge and coherent text to comprehension. *Reading Research Quarterly*, 27, 79-93.
- McNamara, D., Kintsch, E., Songer, N., & Kintsch, W. (1996). Are good texts always better? Interactions of text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. *Cognition and Instruction*, 14, 1-43.
- McNamara, D. S. (2001). Reading both high-coherence and low coherence texts: Effects of text sequence and prior knowledge. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 55, 51-62.
- McNamara, D. S. (2003). *SERT: Self-explanation reading training*. Submitted to *Discourse Processes*.
- McNamara, D. S., & Kintsch, W. (1996). Learning from texts: Effects of prior knowledge and text coherence. *Discourse Processes*, 22, 247-288.
- Means, M. L., & Voss, J. F. (1985). Star Wars: A developmental study of expert and novice knowledge structures. *Journal of Memory and Language*, 24, 746-757.
- Oakhill, J. (1983). Instantiation in skilled and less skilled comprehenders. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35, 441-450.
- Oakhill, J. (1984). Inferential and memory skills in children's comprehension of stories. *British Journal of Educational Psychology*, 54, 31-39.
- 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.
- Oakhill, J., & Yuill, N. (1996). Higher order factors in comprehension disability: Processes and remediation. En C. Cornaldi & J. Oakhill (Eds.), *Reading Comprehension Difficulties: Processes and Intervention*. (pp.69-92). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- O'Reilly, T., & McNamara, D. S. (2002a). *Text coherence effects: Interactions of prior knowledge and reading skill*. Ponencia presentada en the 43rd annual meeting of the Psychonomic Society Inc., Kansas City, MO.
- O'Reilly, T., & McNamara, D. S. (2002b). *Good Texts Can Be Better for Active Readers?* Poster presentado en the 43rd annual meeting of the Psychonomic Society Inc., Kansas City, MO.
- Palinscar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 2, 117-175.
- Singer, M., Andrusiak, P. Reisdorf, P., & Black, N. (1992). Individual differences in bridging inference processes. *Memory & Cognition*, 20, 539-548.
- Singer, M., & Ritchot, K. (1996). The role of working memory capacity and knowledge access in text inference processing. *Memory & Cognition*, 24, 733-743.
- Snow, C. (2002). *Reading for understanding: Toward an R &D program in reading comprehension*. Santa Monica, CA: RAND Corporation.
- Trabasso, T., & Magliano, J. P. (1996). How do children understand what they read and what can we do to help them? En M. Graves, P. van den Broek, & B. Taylor (Eds.), *The first R: A right of all children* (pp. 160-188). NY: Columbia University Press.
- Whitney, P., Ritchie, B., & Clark, M. (1991). Working memory capacity and the use of elaborative inferences in text comprehension. *Discourse Processes*, 14, 133-145.
- Yuill, N., & Oakhill, J. (1988). Understanding of anaphoric relations in skilled and less skilled comprehenders. *British Journal of Psychology*, 79, 173-186.
- VanLehn, K., Jones, R. M., & Chi, M. T. H. (1992). A model of the self-explanation effect. *Journal of the Learning Sciences*, 2, 1-59.
- Yuill, N., Oakhill, J., & Parkin, A. (1989). Working memory, comprehension ability and the resolution of text anomaly. *British-Journal-of-Psychology*, 80, 351-361.