

EL TALLER DE COMPRENSIÓN DE TEXTO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, FACILITADOR DE PROCESAMIENTO PROFUNDO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA¹

THE WORKSHOP COMPREHENSION OF DIVULGATION SCIENTIFIC TEXTS, FACILITATOR FACTOR OF DEEP PROCESSING STRATEGIES IN SECONDARY EDUCATION

IRMA LAGOS²; JOSHUA YAIKIN³; CHRISTIAN ESPINOZA⁴; NICZA
ALVEAL⁵; DOMINIQUE JARA⁶; SOFÍA RIVERA⁷ Y CAROLINA
TORRES⁸

Universidad de Concepción
Concepción, Chile
ilagos@udec.cl

Recibido: 20/12/2012 Aceptado: 16/03/2013

RESUMEN

En el contexto de la alfabetización académica, es necesario que cada docente asuma la mediación de las tareas de comprensión de los textos de su disciplina, en este caso de Biología y Ciencias Naturales. De acuerdo a esta idea, se implementaron talleres de comprensión de textos de divulgación científica en dos cursos de segundo año medio de dos liceos municipales de comunas diferentes de la provincia de Biobío, Chile, en una muestra de 157 estudiantes de sectores sociales vulnerables. Las sesiones de cada taller fueron realizadas por dos egresadas de la carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales, que previamente aprendieron estrategias de comprensión profunda de textos expositivos, así como a guiar a estudiantes secundarios en su aprendizaje.

Con el fin de determinar la efectividad del taller, se hizo un estudio de diseño cuasi-experimental de

1 Realizado en el contexto del Proyecto DIUC-CS 209.413.008-1fi Hacia aprendizajes significativos en resolución de problemas y en comprensión de textos. Universidad de Concepción, Dirección de Investigación-Proyecto de Ciencias Sociales, Convocatoria 2009.

2 Mag. en Educ. mención Currículum, U de C; egresada Programa Dr. en Educación, U. de C., docente Escuela de Educación. ilagos@udec.cl

3 Biólogo Marino U. de C; cursante Programa de Mag. en Educación Superior, mención Educación Universitaria, U.C.S.C.; colaborador académico Campus Los Ángeles. Depto. C. Básicas, joyaikini@udec.cl

4 Magister, Dr. en Literatura Hispanoamericana, U. de C.; docente Esc. de Educación, co-investigador Proy. DIUC-CS 209.413.008-1fi

5 Profesora de Biología y C. Naturales, U. de C. - Los Ángeles; cursante programa Mag. en Zoología, U. de C.; niczalveal@udec.cl

6 4. Profesora de Biología y C. Naturales, U. de C. - Los Ángeles, docente Liceo Técnico J. Solar sofiarivera@udec.cl

7 Profesora de Biología y C. Naturales, U. de C. - Los Ángeles dominiquejara@udec.cl Docente en el Instituto ICADE Los Ángeles.

8 Profesora de Biología y. C. Naturales, U. de C. - Los Ángeles caroltorres@udec.cl Docente en el Liceo Héroes de la Concepción Área Técnico - Profesional de Laja.

2 grupos experimentales y dos grupos de control, con pretest y postest. La metodología integrada de texto, enseñanza directa, apoyos visuales, guías de trabajo con actividades individuales y grupales, de procesamiento local, global, de información explícita e implícita, antes, durante y después de la lectura contribuyó a incrementar significativamente la comprensión lectora, inicio del desarrollo de la estrategia de procesamiento profundo.

PALABRAS CLAVE

COMPRESIÓN DE TEXTOS EXPOSITIVOS; DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, ESTRATEGIA DE PROCESAMIENTO PROFUNDO, INFERENCIA

ABSTRACT

In the field of academic literacy, it is necessary for teachers to become mediators in the tasks of reading comprehension of technical texts such as those related to Biology and Natural Science. In response to this need, workshops were implemented in two second grade classes (year ten) of Municipal high schools of the Biobío province- Chile, to enhance the students' understanding of scientific texts. The activities were assigned to a sample of 157 students of medium and high social vulnerability. The meetings of every workshop were realized by students gone away from the career of Pedagogy in Biology and Natural Sciences, that before they learned strategies of deep comprehension of expository texts, as well as to guiding secondary students in his learning.

In order to determine the efficiency of the workshop, a quasi- experimental study, which included a design of two experimental groups and two control groups with pretest and posttest, was used. The use of texts, direct instruction, visual aids, worksheets for both individual and group activities; and local, global processing of pre-while -after reading activities of explicit and implicit information meant a significant improvement of the students' reading comprehension which precedes the development of deep processing strategies.

KEY WORDS

UNDERSTANDING OF SCIENTIFIC TEXTS- DEEP PROCESSING STRATEGIES- INFERENCE

INTRODUCCIÓN

El fin de este artículo es compartir una experiencia de comprensión de texto expositivo de divulgación científica, implementada en dos cursos de Educación Media a través de sendos talleres. El objetivo de la investigación es determinar la influencia del taller de lectura de textos expositivos de divulgación científica del área de las ciencias biológicas en el nivel de comprensión lectora, que es parte de las estrategias de procesamiento profundo, en estudiantes de segundo año medio de vulnerabilidad media y alta de dos liceos municipales.

El supuesto es que la comunicación en las aulas implica práctica de la lectura y escritura en cada disciplina, competencia compleja, esencial para pensar y aprender. Frecuentemente se asume que su desarrollo es responsabilidad sólo del subsector de Lenguaje y Comunicación y de quienes lo enseñan; sin embargo, cada docente debe contribuir a su desarrollo, a través de estrategias de enseñanza y de evaluación adecuadas en su respectiva área o disciplina. La competencia lectora incluye la capacidad de utilizar la lectura para aprender, ya que "consiste en la comprensión y el empleo de textos escritos y en la reflexión personal a partir de ellos con el fin de alcanzar las metas propias, desarrollar el conocimiento y el potencial personal y participar en la sociedad" (Pisa, 2009-OCDE: 21).

Se trata de enseñar a leer-comprender y a producir textos en las disciplinas-, de contri-

buir a formar estrategias profundas de procesamiento de información, junto con formar la disposición a leer comprensivamente de los y las estudiantes. Esta idea se ha popularizado como leer y escribir en las disciplinas, leer y escribir a través del currículum escolar o alfabetización académica (Carlino, 2003); comprensión del discurso especializado escrito, de aprender a partir del texto. Según Parodi (2011), la comprensión profunda de un texto exige que el lector sea capaz de procesar información en las dos dimensiones (literal y relacional), a la vez de disponer de estrategias para comprender el texto en sentido profundo y aprender; lo que implica elaborar las ideas principales y conectarlas coherentemente (macroestrategias) y alcanzar aprendizajes de calidad (estrategias de transferencia, transformación y aplicación a nuevos contextos).

Solé, I. (1992) propone tipos de estrategias de lectura que es necesario enseñar en forma explícita en aula: a) dotar de finalidad personal a la lectura y planificar la mejor manera de leer para lograrla; b) inferir, interpretar, integrar la nueva información con el conocimiento previo, y comprobar la comprensión durante la lectura; c) reelaborar la información, recapitularla, integrarla, sintetizarla y, eventualmente ampliarla, siempre que la tarea lo requiera.

En el estudio de las prácticas de lectura en las ciencias naturales/sociales se concluye que en las primeras, la práctica usual es elaborar informe, mientras en ciencias sociales es identificar ideas principales y resumir; y que ambas áreas disciplinares comparten las de "tomar apuntes, leer texto, responder preguntas por escrito", así como tienen en común la baja frecuencia de leer diferentes fuentes para escribir un ensayo o para elaborar un mapa o esquema y que en ambas áreas predominan actividades de reproducción que no contribuyen a la comprensión profunda de texto (Solé, I. & Castells, N., 2004).

Los y las docentes de las diferentes disciplinas deben asumir la mediación en comprensión y producción de texto, guiar práctica de la lectura para aprender en cada disciplina (Tolchinsky, L., 2009).

Esta alfabetización está relacionada con varias otras, entre las cuales está la científica, una meta de la educación secundaria (Wright, R., 2005), definida como

"la capacidad de un individuo de utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y sacar conclusiones basadas en evidencias respecto de temas relativos a la ciencia, comprender los rasgos específicos de la ciencia como una forma de conocimiento y búsqueda humana, ser consciente de cómo la ciencia y tecnología dan forma a nuestro mundo material, intelectual y cultural, y tener la voluntad de involucrarse en temas relativos a la ciencia y con ideas científicas, como un ciudadano reflexivo" (OCDE, 2009: 128).

En Chile se está lejos de esta meta educacional, incluso en estudiantes secundarios predomina un nivel funcional y actitudes moderadamente favorables hacia la ciencia, a la vez que hay asociación entre aquéllos y el nivel socioeconómico (Navarro, M. y Förster, C., 2012).

Aunque los resultados de la alfabetización académica se analizan y se visibilizan más en la universidad, el proceso debería iniciarse mucho antes, desde la alfabetización inicial temprana, con procesamientos multiniveles de información explícita e implícita durante la educación primaria, secundaria y terciaria, lo que evitaría las brechas entre tales niveles.

Para guiar la lectura de un texto de divulgación científica, se requiere de la explicación, del modelamiento y mediación de un docente experto en la asignatura, ya que “uno de los objetivos de la clase de Ciencias es enseñar a hablar y escribir ciencias” (Sanmartí, N.; Izquierdo, M. y García, P., 1999; Márquez y Prat, 2005); junto con integrar los contenidos teóricos de los libros de ciencias con investigación y aplicación práctica que facilitan aprendizaje significativo (Costa, C. *et al.*, 2012). Un aprendizaje es significativo si se integra a los previos, al conocimiento de mundo y se vincula a la resolución de problemas cotidianos o a una necesidad de los y las estudiantes.

Sin embargo la competencia de lectura generalmente no está adquirida en futuros pedagogos del área, sino superficialmente (Correa; M.; Gutiérrez A. & Hernández A., 2010), como se evidencia en las dificultades que tienen en la comprensión textos disciplinarios, aun en profesores de educación media, los que suelen confundir tema con idea principal, tienen una representación tradicional de la lectura como un proceso de abajo-arriba, no como un proceso interactivo entre el lector y el texto, sin utilizar estrategias previas a la lectura (Soliveres, M.; Anunziata, M. & Macías, A., 2007); por lo que tienden a evaluar la comprensión de textos y no a enseñar a construir estrategias para comprenderlos. La alfabetización académica es aún un aspecto marginal en la formación docente inicial en la realidad nacional y quizás lo sea mientras se mantenga la formación marcadamente reproductiva en todo el sistema educacional.

Comprensión de texto y su evaluación

Las investigaciones sobre comprensión de lectura permiten explicar que es un proceso multidimensional en que interactúan lector, texto y contexto, que se lleva a cabo a través de “un macroproceso constructivo e intencionado” (Parodi, G., 2011). El mismo autor agrega que a través de este macroproceso, el lector “construye una interpretación de los significados intentados por un escritor, basándose tanto en la información del texto escrito como en sus conocimientos previos, de acuerdo a un objetivo de lectura y a las posibles demandas del medio social. Idealmente, se plasma a través de diversos procesos específicos (muchos de los cuales ocurren en paralelo) en una representación mental coherente en la memoria del lector, construida sobre la base de diversos tipos de procesos inferenciales” (Parodi, G., 2011:145).

Si bien los conocimientos previos sobre el tema y sobre los textos son esenciales, no garantizan comprensión si no se dominan las estrategias que pueden transferirse de un texto general a uno especializado (Sabaj y Ferrari, 2005). Esta transferencia intertexto no se genera de modo natural, sino que se requiere enseñar a leer para aprender. En la comprensión de texto expositivo, el dominio de estrategias de procesamiento a nivel explícito e implícito; global, local y proposicional es más determinante que el conocimiento de mundo, como se concluye de un estudio de análisis multivariado (Sanjosé, V.; Fernández, J.; Vidal-Abarca, J., 2010).

Tanto las actividades como las preguntas de las evaluaciones de comprensión lectora son coherentes con los modelos de lectura. En el modelo interactivo, la lectura es una actividad cognitiva compleja y el lector, un procesador activo de la información del texto, al que aporta sus esquemas de conocimientos sobre el tema y sobre cómo leer para comprender. En relación con el momento de la lectura, se deben activar las estrategias previas,

durante y después de la lectura (Solé, 1992). Es necesario recordar que la lectura es un proceso interactivo entre texto y realidad del lector o lectora, que depende de la situación de lectura, que implica siempre percepción crítica, interpretación y “reescritura” de lo leído (Freire, P., 1984) y que es mediada por docentes de cada disciplina. De acuerdo a Vygotsky (1989, 1930), la calidad de las interacciones docente-estudiante y entre estudiantes puede enriquecer el contexto de lectura.

En cuanto a evaluación de la comprensión de textos escritos, frente al modelo ascendente ya superado por la naturaleza multidimensional del proceso, tanto los investigadores de la Universidad Católica de Valparaíso desde los años 80 hasta hoy (Peronard, M. *et al*, 1998), así como los de M. Véliz y B. Riffo, (1992, 1993); en la Universidad de Concepción, han ido configurando un modelo alternativo, que se ha actualizado recientemente (Riffo, B.; Véliz, M. y Castro, G., 2012; Parodi, G., 2005; 2011). El modelo incluye preguntas locales, globales; explícitas e implícitas. A nivel de procesamiento global, se mide la capacidad del sujeto para manejar las macroproposiciones en tres aspectos: inferir la macroestructura mediante tareas que exigen determinar el tema y los subtemas del texto, establecer relaciones condicionales entre macroproposiciones, que demandan más procesos inferenciales en el lector (Véliz y Riffo, 1993).

El tipo de texto influye de manera directa en la comprensión y los procesos que se desarrollan para lograrla. Así, los textos narrativos requieren inferencias predictivas y los expositivos, más explicativas (León, J., 2001; Escudero, I & León, J., 2007). Desde las neurociencias se evidencia que el cerebro procesa de modo diferente la lectura de un texto expositivo y uno narrativo, que el primero exige más procesamiento semántico y más inferencias (Baretta, L. *et al.*, 2009; León, J., 2008).

En los narrativos, es posible adelantar las consecuencias de la información explícita, suponer lo que ocurrirá después. En los textos expositivos, se informa al lector sobre temas técnicos que desconoce, sobre los que tiene menos conocimiento de mundo (Graesser, A & Bertus, E., 1998); con un léxico especializado que no siempre se puede entender por el contexto semántico, se necesita un mayor número de inferencias explicativas, en que se debe deducir o concluir que una de las partes es causa o efecto de la otra; cómo ocurre un hecho, cómo funciona un objeto. Durante la lectura, se elaboran las inferencias sobre los antecedentes causales de acontecimientos explícitos en el texto, si antes está dicha la causa y luego la consecuencia; pero las inferencias sobre consecuencias causales, en que primero se dice la consecuencia y después la causa, demandan más tiempo (Graesser, A. & Bartus, L., 1998). En la V Región, se observó que las dificultades eran mayores si consecuencia y causa están en relación interpárrafo, situación en que los buenos comprendedores recurren a la estrategia relacionadora completa o parcial y los malos lectores, a conocimiento extralingüístico no adecuado (Parodi, G. y Núñez, 1998: 149). En el texto científico, la comprensión profunda se manifiesta en la calidad de las preguntas que realiza una persona y cuando resuelve una situación problemática real (Graesser, A. *et al.*, 2005).

Texto expositivo y texto de divulgación

La función del texto expositivo es la de facilitar al lector la comprensión de hechos, conceptos, fenómenos y relaciones, con precisión y objetividad (Álvarez, G., 1996: 16). Se opta por la denominación de texto expositivo- explicativo, porque expresa información

o ideas con la intención de mostrar y de explicar o hacer más comprensible dicha información; también están los expositivo-argumentativo. Pueden organizarse en definición/descripción, clasificación/tipología, comparación/contraste, problema-solución, pregunta-respuesta, causa-consecuencia, ilustración (Álvarez, T.; Ramírez, M., 2010).

Ejemplos de este tipo de textos son los de divulgación científica y técnica, las enciclopedias y los libros de textos escolares. Los textos incluidos en los manuales, generalmente, son expositivos informativos, expositivos argumentativos, o expositivos descriptivos; frecuentemente incluyen diversos códigos (verbal, icónico). Son más complejos que los narrativos, por la complejidad de su estructura, la mayor densidad léxica y la naturaleza de los temas, a veces desconocidos para quien lee.

Un texto expositivo estructuralmente presenta tres o cuatro categorías básicas: introducción, desarrollo y conclusión o introducción, método, resultados y discusión. Contiene una gran cantidad de conceptos técnicos o especializados y tiene mayor extensión que los de divulgación científica (Mapelli, G., 2004).

Los textos de divulgación científica van dirigidos al público en general y su objetivo es la difusión de la ciencia y sus hallazgos en publicaciones; tratan temáticas actuales y de cierta relevancia social, apelan a la atención del lector con problemas de interés a los que se pretende aportar con algún hallazgo científico. En estos textos, se respeta la estructura tradicional de la pirámide invertida o estructura de relevancia (Van Dijk, 1997: 293, cit. en Mapelli, 2004), en la cual se encuentran las respuestas a las preguntas básicas de la noticia: qué, quién, cuándo, dónde, cómo, por/para qué. Desde el título y subtítulo, se sabe qué ha ocurrido y quién ha sido el autor del hallazgo. Después de la presentación del fenómeno, el periodista explica y evalúa el hecho con los comentarios de los expertos o hace referencia al medio empleado (Mapelli, 2004).

Los textos expositivos científicos y los de divulgación científica se incluyen en los manuales o textos escolares, que tienen función didáctica y presentan una organización discursiva predominantemente descriptiva. Se organiza sobre la base de tres motivos retóricos prototípicos: la definición de un concepto, la ejemplificación y la ejercitación (Parodi, 2010, cit. en Ibáñez, 2012). Generalmente, cuando un lector enfrenta este género, lo hace con el objetivo funcional de estudiar o adquirir nuevos conocimientos para aplicarlos en situaciones reales y su objetivo de lectura consistirá en entender con profundidad las definiciones de conceptos, así como también los procedimientos y procesos descritos (Parodi, 2011); en las aulas, apoya o muchas veces, direcciona el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues se le sobrevalora como dispositivo de información y de actividades (Ravanal, E. y Quintanilla, 2012).

En Chile, se investiga poco sobre los textos escolares, su uso en la enseñanza y cómo influyen en los aprendizajes; pero se observa también la sobrevaloración, se pasa el libro, en lugar de enseñar con él. En Argentina, las actividades de lectura en los manuales escolares de ciencias naturales para el 3° ciclo de la Educación General Básica tienden a la localización de información explícita, enfatizan su reproducción (Giménez, 2009).

Las preguntas constituyen el dispositivo más común o frecuente de las actividades didácticas de comprensión en ciencias, pero se dan por sabido conceptos que requieren la orientación y la enseñanza explícita de los y las docentes (Natale, 2009). Como en todas las áreas, es necesaria la mediación docente, los libros de texto no son de autoaprendizaje.

Comprensión de texto y estrategias de aprendizaje

La comprensión de texto es una estrategia de aprendizaje esencial y requiere de tres fases interconectadas: una prelectura de naturaleza global que permite la comprensión global, una fase analítica y una fase sintética, que consiste en construir el significado, que se corresponden con los estilos superficial y profundo (Kirby, 1988). Habitualmente, la cultura escolar privilegia el procesamiento local de información explícita, dejando de lado la fase analítica; lo que contribuye al procesamiento superficial. La práctica de lectura comprensiva en sus diferentes niveles de procesamiento (global, local, explícito e implícita) puede ser una práctica social facilitadora del desarrollo de las estrategias de procesamiento profundo primero y del estilo de aprendizaje profundo posteriormente, si las prácticas de tales estrategias se mantienen en la enseñanza y en la evaluación de la comprensión lectora, que se requiere en las asignaturas.

Aunque las mejores estrategias asociadas con buenos lectores son de procesamiento global e inferencial (Kirby, 2007), tales como identificar ideas principales, resumir, elaborar mapas semánticos y redes conceptuales, no cabe duda que se requiere el procesamiento local y organización de la información explícita.

Aprender a partir del texto y, por lo tanto, transformar la información en conocimiento, requiere del despliegue de un conjunto de estrategias que explícitamente permitan procesar la información al nivel requerido, para elaborarla u organizarla (Solé, I., 2011). Desde el procesamiento de la información, se distinguen tres estilos de aprendizaje: de procesamiento profundo, de procesamiento elaborativo y de procesamiento superficial. Desde esta perspectiva, se entiende el concepto de estilo como la predisposición del sujeto para adoptar una estrategia particular de aprendizaje con independencia de las demandas específicas de la tarea; se refiere a una consistencia estable en la forma de atender, percibir y pensar en la aplicación de las estrategias de aprendizaje (Schmeck, 1988).

Las investigaciones fenomenográficas sobre aprendizaje, basadas al inicio en comprensión de textos, distinguen también entre estilo profundo y superficial (Marton, 1988). En el primero, el estudiante se centra en la comprensión de macro y microestructuras, a través de la inferencia; en cambio, en el procesamiento superficial, se centra en la información explícita y no relaciona las ideas, sino que comprende ideas aisladas, reproduce pero no transforma la información.

En el estilo profundo, el estudiante basa su aprendizaje en las asociaciones que le sugiere el concepto más que al concepto mismo, es decir, toma más tiempo en pensar que en repetir, pone atención a los rasgos semánticos y es capaz de clasificar, comparar, contrastar, analizar y sintetizar. En el procesamiento elaborativo, la información se hace personalmente más relevante y se elabora pensando en ejemplos personales, logrando que el individuo se exprese con sus propias palabras. Las investigaciones demuestran que los estilos de enseñanza y de evaluación van construyendo estilos de aprendizaje predominantemente superficiales o profundos, con el obligado paso por el elaborado (Marton, F.; 1988; Pérez, F. y Truffello, I., 1998). Cada estilo requiere estrategias y tácticas de enseñanza y modos de evaluación diferentes.

El tipo de actividades de aprendizaje cotidianas predominantes en la enseñanza de la comprensión en las disciplinas y de las formas de evaluación puede contribuir a uno de los tres estilos de aprendizaje. Las actividades centradas en la información explícita y en

el nivel local con pruebas de selección de alternativas contribuyen al estilo superficial; en cambio, las actividades de desarrollo guiadas y colaborativas que implican procesamiento a nivel local y global inferencial, con pruebas de desarrollo coherentes son actividades que facilitan el estilo de procesamiento profundo.

Estrategias de Aprendizaje y de Enseñanza

Las estrategias de aprendizaje corresponden a habilidades mentales que utilizan las personas para llegar a un objetivo determinado y de esta forma, adquirir nuevas informaciones y resolver problemas. Son los planes, procedimientos, acciones que se necesita realizar para optimizar el procesamiento de la información, la resolución de problemas a través de mediaciones docentes durante los procesos de enseñanza y evaluación.

Ya en los años 80 se planteaba que en clases, el o la docente debe orientar la integración de información, junto con promover, el desarrollo de actividades con los dos hemisferios cerebrales, el ser consciente de sí mismo en los planos cognitivos y afectivos; esforzarse porque los contenidos tengan sentido para el estudiante, lo que contribuye también al desarrollo de la autoestima (McCarthy & Schneck, 1988). Es necesario que los y las docentes se esfuercen por privilegiar las actividades de enseñanza que contribuyan más al desarrollo del estilo de procesamiento profundo.

Es posible desarrollar estrategias de procesamiento profundo e incrementar la autoestima con mejores estrategias de enseñanza en estudiantes de sectores pobres (Pérez y Truffello, 1998), círculo virtuoso que se puede iniciar con un taller de comprensión de textos expositivos de divulgación científica.

MÉTODO

Investigación descriptiva y correlacional, con un diseño cuasi-experimental de dos grupos experimentales y dos grupos de control en dos liceos municipales.

Durante el primer semestre del año 2010, desde abril, se elaboró el proyecto de investigación, las monitoras-egresadas de la carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales-estudiaron y aprendieron las estrategias de comprensión de lectura en términos de los procesamiento a nivel global, local con elementos explícitos/implícitos, lo concerniente a los textos expositivos científicos y los de divulgación, a evaluación de la comprensión de lectura; se elaboró la prueba sobre la base de otras ya probadas, se aplicó a una muestra piloto de 300 estudiantes de segundo medio de colegios particulares pagados, subvencionados y municipales, para estudiar la confiabilidad de las preguntas se diseñó el taller y se seleccionó el set de textos y preguntas de la prueba, realizándose, además, el estudio de confiabilidad correspondiente. En el segundo semestre de ese año, se implementaron los respectivos talleres, desde septiembre a noviembre.

Población y muestra

La población está constituida por estudiantes de los segundos años medios de liceos municipales de educación científico - humanista y de cursos homólogos de un liceo politécnico de la provincia de Biobío, con una vulnerabilidad social que va entre 47% (grupo

El taller de comprensión de texto de divulgación científica, facilitador de procesamiento profundo en educación secundaria

A) y 87% (grupo B). La muestra es intencionada y la integran los y las estudiantes de dos segundos medios de dos liceos municipales (liceo A y B) de dos comunas diferentes de la provincia del Biobío. El establecimiento A es politécnico, con cursos científico-humanista; está ubicado en una comuna con mayor desarrollo económico-industrial, a 45 Km de Los Ángeles; tiene aproximadamente 1.552 estudiantes, con un índice de vulnerabilidad de un 47,4% y con nivel socio-económico medio-bajo. El establecimiento B es científico-humanista, está ubicado en una comuna carente de desarrollo industrial, a 40 Km de Los Ángeles, tiene 525 estudiantes, con un índice de vulnerabilidad de un 83% y un nivel socio-económico bajo.

La muestra estuvo constituida por 157 estudiantes, de dos cursos en que se autorizó la implementación y desarrollo del Taller por parte de los directivos: 45 del GE-A y 30 del GE-B), del liceo A (20% del total de estudiantes de los segundos medios del establecimiento) y 61 estudiantes de del liceo B (37 % del total de los segundos medios): 30 estudiantes son del GE-B y 37 son del GC-B). En los grupos A, no había estudiantes repitentes ni con problemas de aprendizajes ni de conducta; en cambio, los dos grupos B presentaban serios problemas de disciplina y bajo rendimiento escolar.

Los grupos A y los B tienen diferencias significativas en cuanto a nivel educacional de los padres (10 años en los A y 8 años en los B), así como a nivel laboral. En el liceo B, la mayoría tiene trabajos con menor remuneración y menor nivel de especialización.

Instrumento de evaluación

Es una prueba de 21 preguntas de desarrollo sobre tres textos expositivos de divulgación científica, que requiere la elaboración de una respuesta breve. Esta prueba está constituida por textos y preguntas elaboradas y probadas en investigaciones anteriores

(Peronard, M., 1997, 2005; Véliz, M. y Riffo, B., 1992), específicamente “Toda manifestación de vida de nuestro planeta depende del sol”, El agua se volverá amarga” y “Toda la vida sobre la tierra es la misma vida”. Previamente, se aplicó a una muestra piloto de 300 estudiantes de 2° año medio de diversos tipos de colegios de Los Ángeles (particular pagado, particular subvencionado y municipal) con 31 preguntas. Para corregir las pruebas, se asignó 2 puntos a la respuesta correcta, 1 punto a la aceptable e incompleta y 0 punto a la incorrecta o no contestada. Después de eliminar las preguntas poco confiables, la prueba quedó con 21 preguntas y 42 puntos. Su confiabilidad, calculada con el coeficiente Alpha de Cronbach fue de 0.76, considerada adecuada.

TABLA 1: ESPECIFICACIONES DE LA PRUEBA DE COMPRENSIÓN DE TEXTO EXPOSITIVO

OBJETIVOS DE LA PRUEBA DE CT-EXP	TIPO DE PREGUNTA	N° PREGUNTAS	TOTAL
Comprender información explícita en los textos expositivos científicos.	Procesamiento local información explícita	2-3-7-8-10-19-20	7 (14 pts)

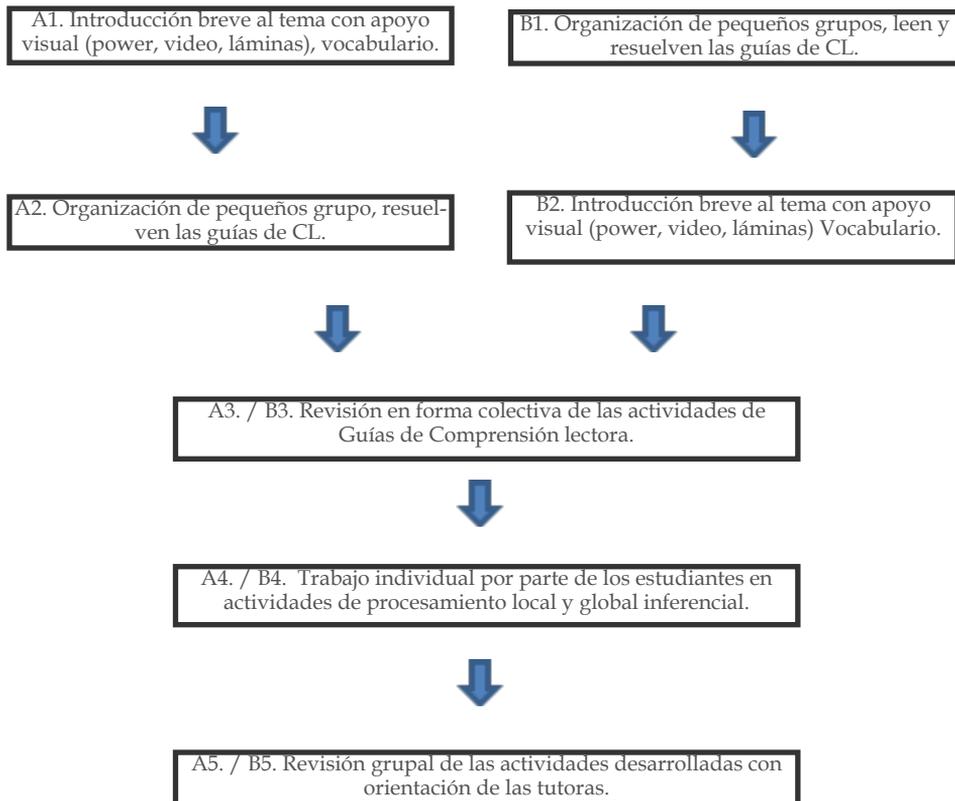
Inferir conceptos técnicos, ideas principales y relaciones causales en párrafo.	Procesamiento Local Información Implícita	1-4- 11-12-14-16-18	7 (14 pts.)
Inferir ideas principales tema de texto, resumir.	Procesamiento global información implícita.	5-6-9-13-15-17-21	7 (14 pts.)

Descripción del Taller de comprensión de texto de divulgación científica

En los dos liceos, el taller se desarrolló en parte del horario de Lenguaje, desde el 3 de septiembre hasta el 3 de diciembre del 2010, una vez por semana, durante 8 sesiones de 90 minutos, con dos monitoras en cada grupo experimental.

Durante el primer semestre, las egresadas de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales sistematizaron sus estrategias de comprensión de lectura de textos expositivos, así como las estrategias de enseñanza de las mismas. Luego seleccionaron los textos y los enriquecieron con apoyos visuales (videos, ilustraciones) para explicitar procesos y conceptos; se diseñaron las sesiones del taller, que siguieron dos secuencias de actividades en forma sucesiva.

TABLA 2: SECUENCIAS DE ACTIVIDADES GENÉRICAS DURANTE EL TALLER



Con los dos tipos de secuencias se desarrollaron actividades de sistematización de vocabulario técnico, comprensión global, local, literal e inferencial. Se siguió la propuesta de Solé (1992), respecto a estrategias de comprensión lectora antes, durante y después de la lectura. Se trabajó con 20 textos breves, de diferentes temas de Biología, extraídos de libros para el estudiante de 2° medio de Biología, Ed. Santillana, ediciones 1996 a 2010; enciclopedias científicas y del libro “Guiones metodológicos” de Velásquez *et al.*, 2006.

En cada sesión del taller se especificaban en las actividades individuales y grupales de los y las estudiantes, las tutoras guiaban la lectura, apoyada en videos y guías de estudio, con su correspondiente pauta de corrección, se revisó el desarrollo de las actividades en las clases y se asignó puntajes, para llevar un registro cuantitativo del proceso.

En las actividades incluidas en los talleres, los y las estudiantes tuvieron diferente desempeño y acierto, según el grado de dificultad de las operaciones cognitivas implicadas en su desarrollo: la mayoría pudo desarrollar acertadamente las preguntas explícitas de procesamiento local, identificó la idea central de cada párrafo, a través del subrayado de ideas (32%) o eliminando ideas menos importantes (11%). Pocos pudieron resumir e indicar el tema de textos, basándose más en el título, que en la aplicación de macrorreglas o resolver las preguntas implícitas; en la actividad de elaborar preguntas, el 90% elaboró las explícitas y sólo el 10%, las implícitas. Tuvieron dificultades para resolver actividades que implicaban relacionar causas – consecuencias y para inferir.

TABLA 3: TEMAS Y TEXTOS DE CADA SESIÓN DEL TALLER

SESIÓN	TEMAS	TEXTOS Y EXTENSIÓN EN PÁRRAFOS	EXTRAÍDO DE
1ª SESIÓN	El texto expositivo.	El calentamiento global y sus efectos en las tramas tróficas de los océanos (5 párr.)	Manual de estudiante 1° medio, 2010
2ª SESIÓN	El texto expositivo científico/el texto de divulgación científica. Ideas de cada párrafo y del texto.	Hormonas del amor (1 párr.) ¿Las células de la piel pueden volver a ser indiferenciadas? (3 párr.) Células sanguíneas (2 párr.) Género por solicitud (4 párr.) Historia de la vacuna (5 párr.)	Manual del estudiante 1°EM, 2010 2° medio, 2010 Manual de estudiante 1° EM, 2010 Manual de estudiante 1° medio, 2010 Velásquez, M.; Peronard 2006: pp. 67-68
3ª SESIÓN	Información explícita e implícita.	El sistema digestivo de los herbívoros (5 párr.)	Manual del estudiante 2° medio, 2007
4ª SESIÓN	Procesamiento local y global, información explícita e implícita.	Fibrosis quística (7 párr.)	Manual del estudiante 1° medio, 2010.
5ª SESIÓN	Relación causa-efecto.	La sexualidad (3 párr.) La pastilla del día siguiente ¿realmente es inofensiva? (3 párr.) La adolescencia (5 párr.)	Manual del estudiante 2° medio, 2010 García <i>et al.</i> , 2002 García <i>et al.</i> , 2002

6ª SESIÓN	Tipo de texto, información explícita e implícita, procesamiento a nivel global y local, relación causa-efecto.	Hábitats (1 párr.) Fibra dietética Los esteroides (4 párr.) Cambios de la mujer en la pubertad (5 párr.)	Manual del estudiante 2º medio, 2007 García <i>et al.</i> , 2002 García <i>et al.</i> , 2002 Manual del estudiante 2º medio, 2000
7ª SESIÓN	Idea central de los textos y de los párrafos como base de un resumen.	La importancia del desayuno (3 párr.) ¿Sabías que? (4 párr.) Mal de la modernidad (5 párr.)	Manual del estudiante 2º medio, 2007-08 Enciclopedia Ccias. 1996 Velásquez, M.; Pernard, M., 2006: pp 100-101
8ª SESIÓN	Elaboración de resumen, procesos de su elaboración.	El color del pelo del bebé (6 párr.)	Enciclopedia de las Ciencias Larousse, 1996

RESULTADOS

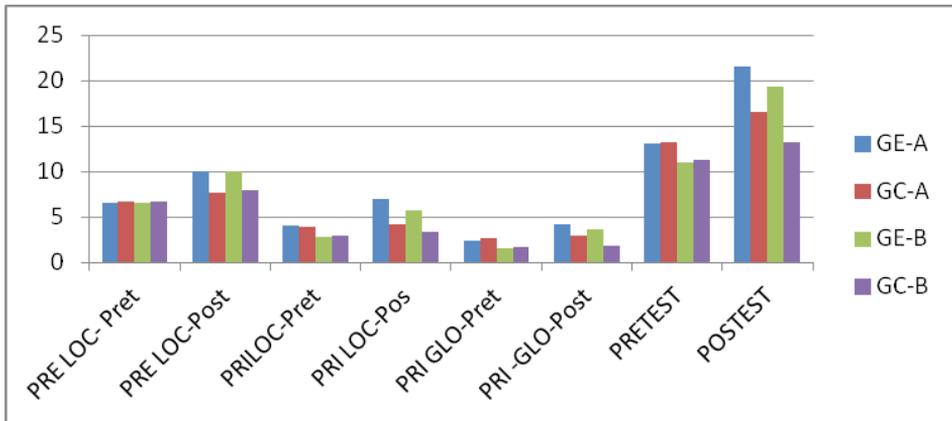
1.- De los análisis comparativos de los promedios de los GE (A y B), sobre la prueba de desarrollo de un máximo de 42 puntos, se observa un incremento significativo entre el pretest y el postest de comprensión lectora en los dos grupos experimentales: el GE-A, de un promedio de 13 puntos suben a 21,5 puntos en el postest y en el GE-B, de un promedio de 11 puntos suben a 19,3 en el postest.

TABLA 4: PUNTAJE PROMEDIO DE LOS GE Y DE LOS GC EN CADA TIPO DE PREGUNTA EN EL PRETEST Y EN EL POSTEST(MÁXIMO 42 PUNTOS)

GRUPOS	TIPOS DE PREGUNTAS						TOTAL	TOTAL
	PRE LOC- Pret	PRE LOC- Post	PRILOC- Pret	PRI LOC- Pos	PRI GLO- Pret	PRI -GLO- Post	PRETEST	POSTEST
GE-A	6,58	10	4,1	7	2,38	4,2	13,02	21,5
GC-A	6,72	7,7	3,92	4,2	2,66	2,94	13,27	16,5
GE-B	6,58	10	2,8	5,74	1,61	3,64	11,0	19,3
GC-B	6,72	7,98	2,94	3,36	1,68	1,82	11,34	13,2

2.- Los grupos experimentales incrementaron significativamente sus puntajes en las preguntas implícitas - globales y locales- como también en las de información explícita entre el pretest y el postest; mientras que los dos grupos de control incrementan en las explícitas y tienden a mantenerse en las de información implícita.

GRÁFICO 1: PROMEDIO EN PREGUNTAS LOCALES Y GLOBALES EN EL PRETEST Y EN EL POSTEST DE LOS GRUPOS EXPERIMENTALES Y DE CONTROL



3.- Los y las estudiantes de los dos grupos experimentales incrementan significativamente entre el pretest y el posttest, pero el incremento es mayor en las preguntas locales de información explícita, decrece en las locales de información implícita y más en las de procesamiento global. En los dos grupos de control, el incremento es mínimo. Aunque hay diferencias en el nivel de vulnerabilidad social, que es mayor en el GE-B, los dos grupos logran un incremento similar entre pre y posttest y en los diferentes tipos de preguntas.

TABLA 5: INCREMENTO EN LOS TIPOS DE PREGUNTAS DE CADA GRUPO

	PRE LOCAL	PRILOCAL	PRIGLOB	TOTAL	PORC.IN-CREM
GE-A	3,4	2,9	1,82	8,5	20,2
GE-B	3,4	2,9	2,03	8,3	19,76
GC-A	1	1,26	0,28	3,23	7,69
GC-B	1,26	0,42	0,14	1,86	4,4

4.- Respecto al género, en el posttest no hay diferencia entre las y los estudiantes de cada grupo experimental (mediana/alta vulnerabilidad).

5.- En las relaciones entre las variables, se observan correlaciones significativas entre el pretest y el posttest de comprensión lectora ($r: 0,26$ significativa con alfa de 0,05), lo que evidencia la influencia de las habilidades que tenían al inicio del taller en los incrementos de puntaje en el posttest.

6.- Respecto a las relaciones entre los tres tipos de preguntas, considerando los dos grupos experimentales ($n: 76$), las correlaciones son muy significativas entre las de procesamiento local de información explícita y las de información implícita, pero no entre las explícitas y las globales implícitas. Sin embargo, en el análisis desagregado por grupo, todas las correlaciones son significativas en el GE-B.

TABLA 6 : CORRELACIONES ENTRE LOS TRES TIPOS DE PREGUNTAS

TIPO DE PREGUNTAS RELACIONADAS	VALOR CO-RRELACIÓN (N:74)	GE-A (N:43)	GE-B (N: 29)
Local de inform. explícita y local de infor. implícita.	0,447**	0,29*	0,64**
Local de inform. implícita y Global de inform. implícita.	0,439**	0,374**	0,507**
Local de inform. explícita y Global de inform. implícita.	0,16	-0,037	0,34**

*Significativa ** Muy significativa

7.- En cuanto a las preguntas, en los GE (A y B), las que lograron menor promedio son las de procesamiento global de información implícita, como se indica en la tabla.

TABLA 7: PREGUNTAS MÁS DIFÍCILES Y LAS MÁS FÁCILES DE LOS GE EN EL POSTEST

N° PREGUNTA	PREGUNTAS MÁS DIFÍCILES	X (MÁXIMO DE 2 PTOS)	% RESP CORRECTA
17.	¿Cuál es la idea central del texto?	0,285	3,17
21.	¿Cuál de los sgtes. títulos resume mejor el contenido del texto? a)El respeto por la vida b) Todos somos primos c) La vida sobre la tierra. ¿Por qué?	0,317	3,17
15.	Elabora con tus palabras, un resumen del texto	0,444	11,1
13.	¿ Para qué crees tú que el autor escribió este texto?	0,523	6,3
9.	¿ A qué se refiere el autor con el título "El agua se volverá amarga"?	0,539	3,17
16.	¿ Qué suceso extraordinario ha ocurrido en nuestro planeta?	0,555	3,17
18.	¿ Por qué el descubrimiento de vida en otros planetas podría cambiar nuestros conceptos biológicos?	0,698	14,28
	PREGUNTAS MÁS FÁCILES		
7.	¿ Qué proceso se lleva a cabo en los cloroplastos?	1,809	84,12
20.	¿Cuál es la base molecular de la vida?	1,6	73
8.	¿ Qué situación es la principal responsable de la escasez de agua dulce en el planeta?	1,587	68,25

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Generalmente, la implementación de alfabetización académica permite construir herramientas necesarias para aprender, como se evidencia a nivel universitario en diversos trabajos (Carlino, P., 2003; Neira, A. y Ferreira, A., 2011); sin embargo, en esta experiencia

en educación media, la limitación está en el insuficiente número de sesiones y en que hubo que implementar un taller extracurricular, en una hora cedida de buena voluntad en Lenguaje y Comunicación, situación paradójica considerando que el procesamiento profundo, la lectura profunda, deben ser parte esencial del currículo escolar.

El trabajo de taller resultaría más efectivo si formara parte del currículo escolar de modo permanente, es decir, una práctica docente habitual, parte de la formación docente inicial. Idea que no es lejana a la realidad si se considera la actual preocupación por formar docentes reflexivos dentro de un marco constructivista, como se evidencia en los documentos que emanan desde el Ministerio de Educación, como por ejemplo en los estándares orientadores para educación media (Mineduc, 2012). En particular, para que el docente de Biología pueda mediar la comprensión de texto científico es necesario que en su formación inicial se asuma la necesaria alfabetización académica orientada a un lenguaje científico-académico.

A pesar del insuficiente tiempo (8 sesiones de 90 minutos), los y las participantes del taller incrementaron sus puntajes en los tres tipos de preguntas, local y global, explícitas e implícitas, aunque más en las de procesamiento local de información explícita, que son las que habitualmente realizan en los colegios, tanto para aprender como cuando son evaluados. En forma similar a las constataciones de investigaciones previas, se observan dificultades en las preguntas inferenciales (Parodi, G. & Núñez, P., 1997; Véliz y Riffo, B., 1992, 1993; Peronard, M., 1997).

Es alentador observar que a pesar de las diferencias sociales entre los dos grupos experimentales, los del GE-B lograron un incremento significativo, similar al del GE-A. En ambos grupos, pocos estudiantes redactaron respuestas adecuadas a las preguntas globales de información implícita (Priglob).

Una a dos sesiones son insuficientes para desarrollar las habilidades en procesamientos locales y globales de información implícita, hacerse experto en las macrorreglas de construcción, eliminación o generalización, que requieren para elaborar resúmenes. Han sido entrenados por mucho tiempo en procesamiento local de información explícita, que es lo que han aprendido. Se requiere cambios en las estrategias de enseñanza de la lectura, de modo de asegurar el desarrollo de los procesamientos multiniveles.

Profesores de Biología y Ciencias Naturales con entrenamiento en estrategias en comprensión de texto expositivo científico pueden iniciar cambios en sus estudiantes, aun de grupos de sectores socialmente vulnerables. Probablemente sería difícil que este proceso lo mediaran docentes del área de Lenguaje, que no dominan el léxico ni los procesos especializados de Biología, referidos en los textos expositivos trabajados en el taller ni egresados de Biología que no manejen las estrategias de procesamiento multinivel de comprensión lectora, como bien lo demuestran algunos estudios (Soliveres, M.; Anunziata, M.; Macías, A., 2007; Correa, M.; Gutiérrez, A.; Hernández, A., 2010). Junto con las estrategias de lectura es fundamental asumir la dialogicidad de los textos con la realidad de los y las estudiantes, hacer la "lectura de la realidad" (Freire, P., 1984), que es el contexto desde donde se lee; sin olvidar que "la lectura de un texto didáctico forma parte de las estrategias de aprendizaje y de enseñanza que compete al o a la docente de ciencias en un enfoque comunicativo" (Márquez, C.; Prat, A., 2005).

CONCLUSIONES

La metodología integrada usada en los talleres de enseñanza directa de textos expositivos de Biología, apoyos visuales- videos, mapas mentales-, guías de trabajo con actividades individuales y grupales, de procesamiento local, global, de información explícita e implícita; antes, durante y después de la lectura contribuyó a incrementar significativamente la comprensión lectora y a iniciar el desarrollo de la estrategia de procesamiento profundo de los estudiantes de los dos grupos experimentales.

La metodología de los talleres es adecuada para incrementar las competencias lectoras de texto de divulgación científica en estudiantes secundarios de alta y mediana vulnerabilidad social, de educación científica humanista. Las dificultades en el procesamiento global evidencia que éste es un trabajo a largo plazo y que debe ser asumido en forma interdisciplinaria.

A pesar de los resultados positivos, es necesario focalizar las actividades de los talleres hacia el procesamiento global inferencial.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, G. (1996). *Textos y discursos. Introducción a la lingüística del texto*. Universidad de Concepción, Dirección de Docencia.

ÁLVAREZ, T.; RAMÍREZ, R. (2010). "El texto expositivo y su escritura". *Folios*. Segundo semestre, 32: 73-88.

BARETTA, B.; BRAGA, L.; MACNAIR, N.; KWAN, V. Y WALDIE, K. (2009). "Inference making while reading narrative and expository texts: an ERP study". *Psychol. Neurosci.* (Online) 2 (2) <http://dx.doi.org/10.3922/j.psns.2009.2.005> Consultado el 12 dic., 2012.

CARLINO, P. (2003). "Leer textos científicos y académicos en la educación superior: obstáculos y bienvenidas a una cultura nueva". http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/bibleduc/pdf/paula_carlino.pdf Consultado el 12 de abril, 2010.

CORREA M.; GUTIÉRREZ A.; HERNÁNDEZ A. (2010) "La comprensión lectora de libros de texto universitarios. Una experiencia con maestros de biología en formación y la construcción de su conocimiento profesional docente". *Biografía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* 3, (4) 81-103. <http://www.pedagogica.edu.co/revistas/ojs/index.php/biografia/article/viewFile/157/819> Consultado en abril, 2010.

COSTA, C., ROSETTI, H.; DOSSANTOS, J.; VIEIRA, J.; SCHIMIGUEL, J.; FRENEDOZO, R. (2012) "O livro didático e as alternativas para a educação de ciências e matemática. InterSciencePlace". *Revista Científica Internacional*. 21, (1) 40-53 <http://dx.doi.org/10.6020/1679-9844/2103> Consultado en mayo, 2012.

DIJK VAN, T. A. (1997). *La ciencia del texto*. Barcelona: Paidós.

ESCUADERO, I. y LEÓN, J. (2007). "Procesos inferenciales en la comprensión del discurso escrito: Influencia de la estructura del texto en los procesos de comprensión". *Revista Signos*, 40 (64) 311-336.

El taller de comprensión de texto de divulgación científica, facilitador de procesamiento profundo en educación secundaria

FREIRE, P. (1984). *La importancia de leer y el proceso de liberación*. Madrid: Siglo XXI.

GIMÉNEZ, G.; VOTTERO, B.; RODRÍGUEZ, E.; OCAMPO, M.; SARASA, G.; MATAR, A. (2009) "Comprender textos científicos en la escuela media. Un análisis de las propuestas de lectura de Manuales Escolares". (Univ. Nacional de Córdoba; Univ. Nacional de Villa María). http://www.filo.unt.edu.ar/jorn_unesco/cd/PO%2037%20GIMENEZ_VOTTERO_RODRIGUEZ_OCAMPO.pdf Consultado el 20 de abril, 2011.

GRAESSER, A. & BERTUS, L. (1998) "The construction of causal inferences while reading expository texts on science and technology". *Scientific Studies of Reading*, 2(3), 247-269.

GRAESSER, A.; ORDE, B.; POMEROY, V.; WHITTEN, S.; LU, S.; CRAIG, S. (2005) "Inferencia y pregunta en la comprensión de textos científicos". *Tarbiya* 36 Instituto Universitario de Cs. de la Educación. Universidad Autónoma de Madrid: 103-128 (Versión digital, 2007) www.uam.es/servicios/apoyodocencia/ice/tarbiya/pdf/.../Tarbiya036.pdf

IBÁÑEZ, R. (2012). "La comprensión del discurso escrito: Una propuesta teórico-metodológica para su evaluación". *Revista Signos*, Valparaíso 45 (78) 20-43.

KIRBY, J. (1988). "Style, Strategy and Skill in Reading". In SCHMECK, R. 1988 *Learning Strategies Learning Styles*, Edited by Ronald Schmeck. New York: Plenum Press. Chapter 9: 229-274.

KIRBY, J. (2007) "What have we learned about reading comprehension? Faculty of Education" Queen's University. <http://www.edu.gov.on.ca/eng/research/kirby.pdf> Consultado el 24 de abril, 2011.

LEÓN, J. (2001). "Las inferencias en la comprensión e interpretación del discurso. Un análisis para su estudio e investigación". *Revista Signos*, 34 (49-50).

LEÓN, J. (2008). "La comprensión del lenguaje: La producción de inferencias en la mente y el cerebro. IV Jornadas Monográficas de Lingüística Clínica. Universidad de Valencia". <http://www.uv.es/perla/Leon2008.pdf> Consultado el 12- 14 de noviembre 2011.

MCCARTHY, P. & SCHMECK, R. (1988). "Students' Self-Concepts and the Quality of Learning in Public School and Universities". In *Learning Strategies Learning Styles*, Edited by Ronald Schmeck. New York: Plenum Press: 131-156.

MAPELLI, G. (2004). "Estrategias lingüístico-discursivas de la divulgación científica. Università di Milano", AISPI. Actas XXII (2004). http://cvc.cervantes.es/literatura/aispi/pdf/20/II_12.pdf 169-184. Consultado el 15 de mayo de 2011.

MÁRQUEZ, C. y PRAT, A. (2005). "Leer en clase de ciencias". *Enseñanza de las ciencias*. 23(3), 431-440 <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v23n3p431.pdf> Consultado el 15 de mayo de 2011.

MARTON, F. (1988). "Describing and Improving Learning". In Schmeck, R.(1988) *Learning Strategies Learning Styles*. New York: Plenum Press: 53-82.

MINEDUC, CHILE. (2012). *Estándares orientadores para carreras de pedagogía en educación media. Estándares pedagógicos y disciplinarios*. Santiago: LOM Ltda. Ed.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, ESPAÑA (2010). "La lectura en Pisa 2009. Marcos y Pruebas de Evaluación". www.educacion.gob.es/dctm/ievaluacion/.../lectura-en-pisa.pdf Consultado el 24 de nov., 2011.

NATALE, L.(2009). "Lo que los manuales escolares no dicen (y los profesores debemos

ayudar a comprender)". *DELTA* 25 (número especial). <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-44502009000300006>. Consultado el 20 de junio, 2012.

NAVARRO, M. y FÖRSTER, C. (2012). "Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico Pensamiento Educativo". *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana* 49(1), 1-17.

NEIRA, A y FERREIRA, A. (2011). "Escritura académica: un modelo metodológico efectivo basado en tareas y enfoque cooperativo". *Literatura y Lingüística*. 24: 143-159. http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-58112011000200008&script=sci_arttext Consultado el 12 de junio, 2012.

OCDE, (2007). "El Programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve". <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf/www.pisa.oecd.org/www.oecd.org/www.gruposantillana.com>

OCDE (2009). *PISA 2009. Assessment framework-key competencies in reading, mathematics and science*. París: OCDE.

PARODI, G. y NÚÑEZ, P. (1997). "Estrategias lectoras en alumnos de Ed. Básica". En Peronard, M. et al. (1997). *Comprensión de textos escritos: de la teoría a la sala de clases*. Santiago: Ed. Andrés Bello. Cap. IX: 149-162.

PARODI, G. (2005). "La comprensión del discurso especializado escrito en ámbitos técnico-profesionales: ¿Aprendiendo a partir del texto?". *Revista Signos* [online]. 38 (58): 221-267. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071809342005000200005&lng=es&nrmio Consultado el 15 de marzo, 2010.

PARODI, G. (2011). "La teoría de la comunicabilidad: Notas para una concepción integral de la comprensión de textos escritos". *Revista Signos* [online] 44 (76): 145-167. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071809342011000200004&lng=es&nrm=iso Consultado el 20 marzo, 2012.

PÉREZ, F. y TRUFFELLO, I. (1998). "Diseño y evaluación de actividades instruccionales conducentes a las estrategias de aprendizaje elaborativo y profundo". *Revista Enfoques Educativos*, Fac. C. Sociales, Depto. Educación, U. de Chile, 1(1) 79-94.

PERONARD, M. (1997). "La comprensión de textos escritos como proceso estratégico". En Peronard, M. et al. (1997). *Comprensión de textos escritos: de la teoría a la sala de clases*. Santiago: Ed. Andrés Bello: 163-173. Consultado en marzo, 2011.

PERONARD, M. (2005). "La metacognición como herramienta didáctica". *Revista Signos* 38 (57): 61-74.

RIFFO, B.; VÉLIZ, M.; CASTRO, G. (2012). "Desarrollo de una prueba validada y normada para el diagnóstico de la comprensión lectora en el sistema escolar chileno". Proyecto Fondef. <http://www.udec.cl/panoramaweb2/2012/08/udec-desarrolla-prueba-para-el-diagnostico-de-la-comprension-lectora-en-el-sistema-escolar/> Consultado en agosto, 2012.

SABAJ, O. & FERRARI, S. (2005). "La comprensión de textos especializados en sujetos con formación profesional diferenciada". *RLA* 43 (2). <http://www.udec.cl/catedraunesco/09SABAJ&FERRARI.pdf> Consultado en abril, 2010.

SANJOSÉ, V.; FERNÁNDEZ, J; VIDAL-ABARCA, J. (2010). "Importancia de las destrezas de procesamiento de la información en la comprensión de textos científicos. Infancia y Aprendizaje". *Journal for the Study of Education and Development*, 33 (4), 529-541. <http://>

El taller de comprensión de texto de divulgación científica, facilitador de procesamiento profundo en educación secundaria

dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3313581

SANMARTÍ, N.; IZQUIERDO, M. y GARCÍA, P. (1999) "Hablar y escribir. Una condición necesaria para aprender ciencias". *Cuadernos de Pedagogía* 281: 54-58.

SCHMECK, R. (Ed.). (1988). *Learning Strategies Learning Styles*. New York: Plenum Press.

SOLÉ, I. (1988). "Aprender a leer, leer para aprender". <http://claroline.ucaribe.edu.mx/claroline/claroline/backends/download.php?url=L2FwcmVuZGVyX2FfbGVlci5wZGY%3D&cidReset=true&cidReq=DHP> Consultado en abril, 2012.

SOLÉ, I. (1992). *Estrategias de lectura*. Barcelona: Ed. Graó.

SOLÉ, I. (2011) "La competencia lectora, una clave para el aprendizaje. Conferencia Universidad Abierta de Cataluña (UOC)". *Debates de Educación* <http://www.debats.cat/esp/2011/sole/index.html#sintesi/http://www.debats.cat/cat/2011/sole/documenta/sole.pdf> Consultado en 2011.

SOLÉ, I. & CASTELLS, N. (2004). "Aprender mediante la lectura y la escritura: ¿Existen diferencias en función del dominio disciplinar?". *Lectura y Vida*, Buenos Aires, 25 (4), 6-17.

SOLIVERES, M.; ANUNZIATA, M. & MACÍAS, A. (2007). "La comprensión de la idea principal de textos de Ciencias Naturales. Una experiencia con directivos y docentes de EGB2". *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 6 (3), 577-586 http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART6_Vol.6_N.3.pdf

TOLCHINSKY, L. (2009). "Leer para aprender: leer y escribir a través del currículum". En el marco del congreso de Leer.es, celebrado del 13 al 15 de noviembre de 2009. Modera Isabel Solé. Centro Virtual Leer.es. Iniciativa del MECD para la mejora de la competencia en comunicación lingüística y la lectura en todas las áreas y niveles educativos. <http://leer.es/> Consultado en marzo, 2011.

VELÁSQUEZ, M.; PERONARD, M.; ALONZO, T.; IBÁÑEZ, R.; ÓRDENES, J. (2006). *Guiones metodológicos para desarrollar estrategias de comprensión y producción de textos escritos*. Ediciones Universitarias de Valparaíso.

VÉLIZ, M. y RIFFO, B. (1992). "Hacia un perfil de la competencia lectora". *RLA*, 30: 273-290.

VÉLIZ, M. y RIFFO, B. (1993). "Comprensión textual: criterios para su evaluación". *RLA*, 31: 163-190.

YOGOTSKY, L. (1989). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo (p.o. 1930).

WRIGHT, R. (2005). "Undergraduate Biology Courses for Nonscientists: Toward a Lived Curriculum". *Cell Biol Educ.* 4(3): 189-196. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1201698/?tool=pmcentrez> Consultado en nov. 2010.

OTROS TEXTOS (Los textos usados en los talleres se extrajeron de los siguientes manuales):

ATALA, D; CATALDO, F.; CISTERNA, D. (2010). *Texto para el estudiante de Biología 1º año medio*. Stgo. (Chile). Pacífico S.A. Ediciones.

GARCÍA, P. (1996). *Enciclopedia de las Ciencias Larousse*. Chile: Ed. Lord Cochrane, S.A.

GARCÍA, O.; INFIESTA, E; MUÑOZ, G.; TOLA, J. (2002). *Guía interactiva del estudiante: Ciencias de la naturaleza*. Barcelona: Thema Equipo Editorial, S.A.

OSORIO, C. (2007-2008). *Texto para el estudiante de Biología 2º año medio*. Santiago, Ed. Marenostrum Ltda.

RAYMOND, F.; FERNÁNDEZ, M. (Adaptadora) (2010). *Texto para el estudiante de Biología 2º año medio*. Santiago (Chile), McGraw- Hill Interamericana, 1ª ed.