

LA IMPORTANCIA DE LAS ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN EL APRENDIZAJE

*Ascensión Macías, Carla Maturano y Palmira Calbó Torné
IIECE - FFHA - Universidad Nacional de San Juan*

Este trabajo se vincula con los procesos metacognitivos de control y regulación de la comprensión cuando los estudiantes leen un texto científico. Examinamos las estrategias de monitoreo de la comprensión en actividades vinculadas con la lectura y cómo los alumnos solucionan los posibles problemas que surgen cuando utilizan un inadecuado control de la comprensión. Nos referimos a algunos de los trabajos de investigación del proyecto "El aprendizaje a partir de textos científicos: la importancia de comprender y controlar si se comprende". Las actividades desarrolladas en el marco del mencionado proyecto, además de la investigación propia con estudiantes de distintos niveles, nos han permitido comprobar que concretando acciones en el aula se puede contribuir a revertir las deficiencias en el plano de la metacognición.

Palabras clave: estrategias metacognitivas, aprendizaje, lectura, textos de Ciencias.

Algunos estudios actuales sobre la metacognición

Conceptualmente, la metacognición es la cognición de la cognición. Baker (1994), Brown, Armbruster y Baker (1986) y Otero (1998) hacen referencia a Flavell como el teórico que inicia el empleo de este término, quien considera que la metacognición

involucra los conocimientos y creencias acumulados a través de la experiencia y que se han almacenado en la memoria. Los conocimientos pueden ser sobre personas, tareas o estrategias (Flavell, 1976; 1996).

Hacker (1998) afirma que el foco de atención de los aspectos teóricos de la metacognición que dominaron la investigación metacognitiva desde

la década del 60, está variando hacia una fuerte atención a su aplicación educativa. Muchos investigadores, convencidos de la relevancia que la teoría metacognitiva tiene para profesores y estudiantes, están cambiando desde la teoría a la práctica, desde el laboratorio a la clase. Ante la pregunta sobre por qué en educación debemos prestar especial atención a las habilidades metacognitivas, precisamos que la metacognición y sus aplicaciones educacionales constituyen un campo de investigación que se mantiene activo y sigue creciendo para dar respuesta a las nuevas demandas de "aprender a aprender" y de "enseñar a aprender" (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983; Mateos, 2001). Sabemos que los estudiantes pueden mejorar su aprendizaje si conocen y se dan cuenta de sus propios pensamientos cuando leen, escriben y resuelven problemas en las actividades de aprendizaje. Esto solucionaría algunos problemas que se han detectado en los alumnos de Ciencias y que se deben a que aplican criterios de comprensión limitados, dado que no siempre son capaces de darse cuenta de que sus dificultades son problemas de comprensión, es decir, no saben que no saben (Campanario y Moya, 2001).

El uso de los procesos metacognitivos por parte del sujeto depende de sus características y de su predisposición y acercamiento a aprender. Vermunt (1996) ha realizado estudios cualitativos en los que ha encontrado grandes diferencias entre los estudiantes en la manera en

que llevan a cabo las funciones de aprendizaje en sus estudios regulares. Los resultados muestran diferentes actividades de pensamiento utilizadas para aprender que dependen de causas internas y externas. Las causas internas conciernen principalmente a los modelos mentales de aprendizaje del estudiante, las orientaciones del aprendizaje y la habilidad en el uso de las actividades de aprendizaje. Los modelos mentales de aprendizaje y las orientaciones del aprendizaje influyen en la manera en que los estudiantes interpretan, valoran y usan las instrucciones. Las causas externas, que influyen en el modo en que los estudiantes aprenden, tienen que ver principalmente con las estrategias instruccionales.

Las personas que son conscientes de sus procesos metacognitivos, poseen autonomía para aprender y resolver problemas. Dichos procesos podrán referirse al qué, cómo, cuándo, dónde y por qué encaran situaciones de aprendizaje y cómo se pueden resolver los problemas que surjan. Esto les permitirá, con el tiempo, llevar a cabo procesos cognitivos más complejos.

Según lo expuesto anteriormente, la cuestión de la metacognición es compleja y se ha ido enriqueciendo con distintos aportes teóricos y epistemológicos. El paradigma cognitivo aporta el conocimiento de los procesos cognitivos y metacognitivos. En algunos casos específicos, brinda conocimiento sobre el control y autorregulación y sobre los modelos de entrenamiento en estrategias.

Si la metacognición implica el monitoreo activo y la consecuente regulación e instrumentación de ciertos procesos, estos deben orientarse al servicio de alguna meta u objetivo concreto, como la lectura (Otero, 1998). Podemos distinguir en el control metacognitivo de la lectura tres tipos de procesos que se ponen en marcha: antes, durante y después de leer.

Ante esta perspectiva tan amplia y de destacado desarrollo en los últimos años, consideramos importante distinguir entre conocimiento metacognitivo y uso de estrategias metacognitivas en el área de la lectura de textos científicos.

Conocimiento metacognitivo

El conocimiento metacognitivo es el conocimiento de nuestras cogniciones. La cognición es cualquier operación mental como: percepción, memorización, comunicación, imaginación, entendimiento, recuerdo, atención, lectura, escritura y comprensión. En consecuencia, la metacognición implica el pensamiento sobre nuestra propia percepción, entendimiento y sobre el resto de las operaciones mencionadas. Las variadas cogniciones acerca de la cognición se pueden denominar «metapercepción», «metacompreensión» y «metamemoria». La «metacognición» sería el término superordinado de los otros precedidos por «meta» (Garner, 1987). Por lo tanto, es el conocimiento que tenemos de todas estas operaciones mentales e implica saber cómo se realizan, cuándo hay que

usar una u otra y qué factores ayudan o interfieren en su operatividad, entre otros aspectos. Podemos sintetizar afirmando que el conocimiento metacognitivo hace referencia al conocimiento de los propios procesos cognitivos, de los resultados de esos procesos y de cualquier aspecto que se relacione con ellos.

Estrategias metacognitivas

El término estrategia se usa en muchos estudios en la ciencia cognitiva e implica una acción humana (comportamiento controlado, consciente e intencional) orientada a una meta (van Dijk y Kintsch, 1983).

Las estrategias metacognitivas son experiencias cognitivas o afectivas que están relacionadas con las tareas cognitivas. Pueden ser cortas o largas, simples o complejas, pueden producirse en cualquier momento (antes, durante o después de un esfuerzo cognitivo) y están al servicio de diversas funciones útiles de las tareas cognitivas que pone en marcha el sujeto que las utiliza (Flavell, 1996).

La función de una estrategia metacognitiva es proporcionar información sobre la tarea o sobre el propio progreso cognitivo. Permite desplegar recursos para evaluar y remediar una falla cognitiva percibida. Las personas que emplean operaciones metacognitivas son capaces de planificar y fijar sus objetivos y proceder a la elección de las estrategias que usarán. Durante el proceso, monitorean constantemente sus progresos y verifican si están en la dirección correcta. También evalúan si los objetivos

logrados son los que se habían propuesto. En general, podemos agregar que cualquier estrategia cognitiva que se pueda utilizar para controlar el estado de los propios conocimientos o el estado de la propia comprensión tiene una dimensión metacognitiva.

Estrategias metacognitivas y su aplicación en la lectura

Las estrategias metacognitivas actúan para regular la comprensión lectora, lo cual implica:

- el conocimiento de la finalidad de la lectura (para qué se lee) y
- la autorregulación de la actividad mental (cómo se debe leer para lograr ese objetivo y cómo controlar la actividad mental de una forma determinada y hacia una meta concreta).

Ambas cuestiones están estrechamente relacionadas y determinan la finalidad que se busca al leer. Son importantes en la formación de habilidades de comprensión lectora y necesarias porque frecuentemente encontramos que los estudiantes de los diferentes niveles educativos no comprenden lo que leen. Las diversas estrategias de procesamiento de textos requieren diferentes grados de control por parte del lector. Una de las fuentes de diferencias individuales entre buenos y malos lectores consiste en el repertorio disponible de estrategias de procesamiento y en la eficacia con que se utilizan (Campañario y Otero, 2000).

El lector hábil es capaz de identificar señales indicadoras de qué tipo de texto está leyendo, lo que le permite luego hacer inferencias,

monitorear lo que lee, aplicar *feedback*, entre otras actividades. En cambio, la pobreza de las estrategias de algunos estudiantes determina que sean lectores novatos, con escaso o ningún dominio de estrategias metacognitivas.

Estudios sobre los problemas metacognitivos en el aprendizaje a partir de textos

Las graves deficiencias de los estudiantes en la comprensión lectora han sido detectadas en muchas investigaciones realizadas en estos últimos años. Se ha encontrado que los lectores menos hábiles tienen un conocimiento metacognitivo muy limitado dado que, en muchos casos, no tienen conciencia de sus propios errores (Otero y Kintsch, 1992). La capacidad para detectar los errores durante la comprensión se desarrollaría con la edad y la instrucción.

Los instrumentos utilizados en las investigaciones para la evaluación del conocimiento metacognitivo son las entrevistas estructuradas, consistentes en un conjunto de preguntas en el caso de los niños y cuestionarios e inventarios de lápiz y papel para personas mayores (Mateos, 2001). Estos instrumentos les permiten a los investigadores indagar los conocimientos generales de los lectores o evaluar sus conocimientos metacognitivos en situaciones concretas. Palincsar y Brown (1997) encuentran que, si bien las preguntas permiten examinar las exigencias de la lectura y las propias habilidades lectoras, hay una brecha entre lo que se dice que se hace y lo

que realmente se hace al leer. Para esto se pueden usar las entrevistas u otros procedimientos como son "pensar en voz alta", evaluar la propia confianza para utilizar lo aprendido en el texto, comparar y ordenar situaciones presentadas en forma gráfica o en forma de video, entre otras.

En los estudios se les pide a los lectores que informen -en forma oral o escrita- acerca de lo que han hecho y pensado durante la realización de las actividades solicitadas. Diversos investigadores postulan el uso de cuestionario para estudiar el procesamiento que hacen los alumnos de la información del texto (Otero, 1995 y 1997; Otero y Campanario, 1990; Vidal Abarca, Gilabert y Rouet, 1998).

Hay muchas variables que pueden intervenir en esta conciencia de la propia comprensión, también condicionada por la influencia de la representación externa: lingüística o analógica (Caldeira, Macías, Maturano, Mendoza y Otero, 2002). Estos estudios están proporcionando información de la incompreensión desde dos fuentes: información obtenida de una representación lingüística externa, como es el uso de un texto, u obtenida de una representación analógica externa que provee, por ejemplo, una película. La metodología aparece influenciada por la dificultad para acceder conscientemente a los propios procesos cognitivos y metacognitivos, por la fluidez verbal de los sujetos y por las pistas y refuerzos que el examinador proporcione al sujeto durante la recogida del protocolo. Hay coincidencias en que la

metodología de la investigación para indagar los procesos de control que ejercen los sujetos sobre su propia actividad, a veces, es limitada.

Como ejemplos particulares de estudios realizados, destacamos la tarea de Otero y colaboradores (Otero y Campanario 1990; Otero y Kintsch, 1992; Otero, Campanario y Hopkins, 1992; Caldeira y otros, 2002; Otero, 1998; Otero, Ishiwa, Macías, Maturano y Caldeira, 2003) que han estudiado, en el área de la metacognición, las habilidades de monitoreo de estrategias en estudiantes de Ciencias. Uno de los aspectos analizados es la regulación en el marco del *paradigma de la contradicción*. El monitoreo de la comprensión que hacen los lectores cuando detectan inconsistencias en textos de Ciencias manipulados y la identificación de las estrategias puestas en juego en el proceso varían según el lector. La detección de una contradicción se considera como señal de un monitoreo adecuado de la comprensión. Algunos estudios evidencian que los estudiantes, a veces, reparan la contradicción por sí solos y no expresan la dificultad aún cuando se les instruye para que lo hagan (Otero y Campanario, 1990). Han advertido diferencias individuales y de edad en la detección de contradicciones en los textos, así como diferencias que dependen de otras variables, tal como el tipo de inconsistencia. También han dado cuenta de varias formas en que los lectores dejan pasar las contradicciones en un texto o las justifican, sin tener que introducir nuevos

mecanismos explicativos (Otero y Kintsch, 1992).

Los lectores, las dificultades lectoras y el aprendizaje de estrategias

Los lectores que notan un problema de comprensión, como puede ser una contradicción en un texto, ponen en marcha una variedad de procedimientos y de arreglos (o regulación) para resolver el problema (Otero, 1998). Para esto realizan el intento y a veces fallan en tomar la decisión apropiada. Tratan de subsanar la dificultad por medio de estrategias inadecuadas tales como:

- ignoran, en forma consciente, la dificultad o la "resuelven" de manera inapropiada mediante inferencias injustificables (Baker, 1994; Otero, 1998);
- usan pautas de pensamiento y razonamiento cotidiano en contextos científicos (Otero y Campanario, 1990), entre otras.

En la comprensión de un texto influyen también las características del aprendiz, del texto, de la tarea y del contexto, cuya influencia es predominante en el procesamiento de textos de Ciencias (Alexander y Kulikowich, 1994). Algunos de los factores destacados por estos autores son la presencia de contradicciones explícitas en el texto, la dependencia del lugar donde se lleva a cabo el aprendizaje y de la autoridad epistémica (respeto sobre el grado de conocimiento e idoneidad de la palabra escrita) (Cuerva y Otero, 1996; Otero, 1998).

Muchos autores marcan la importancia de estimular el desarrollo y ad-

quisición de habilidades metacognitivas en las diferentes tareas de aprendizaje (Chrobak, 2001; Elosúa de Juan, 2000). Elosúa de Juan sostiene que es conveniente enseñar las diferentes estrategias para lograr la comprensión, memoria y aprendizaje de textos. Con este objetivo es necesario instruir en la utilización de dichas estrategias y su empleo en ocasiones que se consideren oportunas y relevantes. El uso de las mismas debe permitir al lector tomar conciencia de su propia manera de comprender para lograr así controlar sus propios procesos de comprensión. Los profesores podemos promover esta toma de conciencia enseñando a los estudiantes estrategias eficientes de resolución de problemas de lectura y reflexionando sobre las habilidades cognitivas y metacognitivas que deben poner en juego. Además, el desarrollo del control metacognitivo abarca el componente procedimental de la metacognición y se relaciona con el uso que hacemos del conocimiento sobre nuestra propia actividad cognitiva (Mateos, 2001).

Los recursos que favorecen la metacognición en la enseñanza de las Ciencias

Campanario (2001a) y Chrobak (2001) proponen favorecer en el alumnado el uso de estrategias metacognitivas usando los mapas conceptuales como instrumentos metacognitivos. Entre las actividades aconsejan que el docente proporcione a los alumnos un mapa conceptual para que justifiquen las relaciones y

conceptos que aparecen, expliciten y clasifiquen las relaciones entre los conceptos a través de una taxonomía, corrijan errores o relaciones inadecuadas, reduzcan el contenido del mapa sintetizando la información, sugieran mejoras en la construcción, entre otras. En todos los casos, se propone insistir en el conocimiento por parte del alumnado acerca de sus propios conocimientos y sus procesos de control y gestión del conocimiento.

Otro instrumento que se puede utilizar con este objetivo es el mismo libro de texto que se emplea en las clases. Campanario (2003) propone aprovechar los errores e imprecisiones de los libros de texto de Ciencias para ayudar a los alumnos a aprender a aprender, o a aprender sobre su propio aprendizaje. Los aspectos metacognitivos involucrados en este recurso no se refieren sólo al control de los propios procesos cognitivos sino que abarcan las concepciones epistemológicas sobre la ciencia y el conocimiento científico. Se logra con su aplicación una mayor confianza en los propios conocimientos y una actitud más crítica. Las actividades sugeridas con este objetivo son: buscar la teoría que está detrás de cada dato experimental; aprender por qué las definiciones y afirmaciones sobre hechos se recuerdan mejor; tomar conciencia del carácter constructivo del aprendizaje; identificar la estructura retórica del texto; calibrar la propia comprensión y analizar los niveles de generalidad de las explicaciones y modelos científicos (Campanario,

2001b).

Si bien existen programas explícitos de instrucción en el uso de estrategias metacognitivas, hay otros recursos generales en la enseñanza de las Ciencias compatibles con el desarrollo y aplicación de estrategias metacognitivas como son: aprendizaje como investigación a través del planteo de situaciones problemáticas abiertas, conocimiento de los objetivos del proceso de enseñanza para que los estudiantes encuentren sentido a algunas de las actividades que realizan, insistencia en la problemática del conocimiento, aplicación de los conocimientos científicos a la realidad cotidiana, desarrollo de enfoques multidisciplinares, uso adecuado de la bibliografía y utilización de la evaluación como instrumento metacognitivo (Campanario, 2000).

Es posible notar que las propuestas que los profesores podemos llevar al aula para fomentar la metacognición y el uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias son diversas, aunque muchas de éstas necesitan investigaciones rigurosas para contrastar su efectividad en distintas situaciones y con diferentes alumnos (ibid).

Nuestras investigaciones sobre los problemas metacognitivos

El equipo de trabajo del cual formamos parte, lleva varios años dedicado a la investigación de las estrategias cognitivas y metacognitivas que ponen en juego los alumnos cuando leen textos científicos. Hemos realizado pruebas de investigación en di-

ferentes niveles educativos sobre problemáticas diversas y talleres de reflexión y enseñanza de estrategias lectoras para docentes y alumnos.

Indagando sobre el concepto de lectura, su finalidad y sobre algunos aspectos de la metacognición, hemos encontrado que las acciones de los alumnos cuando leen parecen orientarse a la obtención de significados y su objetivo, al aprendizaje y obtención de información. En muy pocos casos manifiestan que lo hacen para distraerse, lo que muestra la falta de incentivo para realizar esta tarea de manera autónoma. En lo que se refiere a las estrategias metacognitivas, las preferidas por los estudiantes fueron resumir y expresar oralmente para evaluar su comprensión. En la fase de regulación marcan la importancia de releer, consultar libros, consultar a los compañeros y formular preguntas (Macías, Soliveres y Maturano, 1998).

En una experiencia con alumnos universitarios de diferentes carreras (Maturano, Soliveres y Macías, 2002), encontramos que es limitada la comprensión de un texto científico que contiene una contradicción y no está acorde con lo que se espera para alumnos de este nivel en lo que se refiere a la manera de comprender y extraer información de un texto expositivo. Detectamos un escaso número de buenos lectores capaces de realizar una serie de actividades en forma correcta. El porcentaje de alumnos que manifiesta haber encontrado la contradicción en el texto es inferior a los que indican haber teni-

do obstáculos en su comprensión. Esto parece sugerir que las relaciones semánticas que son necesarias para la coherencia de un fragmento del texto no son necesariamente computadas por el lector, lo cual coincide con otras investigaciones como las de van Oostendorp y Zwaan (1994). Notamos falta de dominio de integración de lo que se lee, es decir, de la consideración global de la información del texto, lo cual podría deberse a la autoridad que se le asigna a la palabra escrita proporcionada por el docente, que desanima al alumno a discrepar con ella.

En otra investigación (Maturano, Mazzitelli y Macías, 2003) focalizamos la atención en evaluar cómo los alumnos (niveles Polimodal y Universitario) verifican la consistencia de los textos que leen y si esto se relaciona con la comprensión que logran. Analizamos también la influencia del orden en que se presenta la información contradictoria en el texto. Muchos estudiantes no detectan la contradicción y asignan mayor peso a la primera información que se les proporciona, sea esta correcta o no. De los resultados obtenidos podemos inferir un problema frecuente en la enseñanza estudiado también por Otero (1992): los estudiantes muchas veces no son conscientes de que no están aprendiendo. Esto significa que al leer un texto y evaluar la propia comprensión la consideran muy buena y sin embargo no son capaces de redactar la idea principal ni tampoco de relacionar las ideas del texto entre sí a fin de determinar su consisten-

cia. Un porcentaje considerable de alumnos de ambos niveles no ha realizado controles efectivos de su comprensión o se ha conformado con hacerlo sólo en un plano lexical.

En otro estudio (Macías, Manganiello, Maturano, Soliveres y Menikheim, 2001), comparamos las estrategias que utilizan alumnos de dos universidades y analizamos cómo influye el contexto y la autoridad epistémica de la fuente en la evaluación de la comprensión de un texto de Ciencias en el que se ha incluido una contradicción. Los resultados muestran que el proceso de reflexión metacognitiva es más profundo cuando el lector se enfrenta con un material de mayor autoridad epistémica (un formato tipo libro de texto). Respecto del contexto, hemos encontrado la dependencia de los resultados respecto de la clase en que se desarrollan las actividades: las clases de Ciencias favorecen el rendimiento y la reflexión sobre el texto científico presentado si se lo compara con el obtenido en una clase de Idiomas; no hay grandes diferencias en la comprensión dependientes de la universidad o carreras.

La enseñanza de estrategias metacognitivas y el aprendizaje de los estudiantes

El conocimiento de las dificultades de los estudiantes nos ha llevado a promover en el aula la adquisición de habilidades de comprensión lectora a través de la ejecución de ciertas estrategias. Debemos guiar a los estudiantes para que tomen conciencia

de los logros y fallos personales durante el proceso de la comprensión de textos. La utilidad de la aplicación de las estrategias lectoras está en función de que el alumno logre evaluar y regular su propia comprensión. Consideramos que los mecanismos que se ponen en juego en estos procesos hacen necesario que los docentes nos comprometamos activamente instruyendo a los estudiantes en la adquisición e implementación de estrategias que apunten a un dominio en los aspectos cognitivos y metacognitivos, ambos estrechamente vinculados (Maturano, Soliveres y Macías, 2002).

Aunque en muchos casos son alentadores los resultados que se obtienen en instrucción acerca de las estrategias cognitivas y metacognitivas, no debemos olvidar que la adquisición del conocimiento metacognitivo no garantiza el aprendizaje ni la solución de problemas en forma efectiva, a menos que seamos capaces de utilizarlo activamente en la gestión de nuestra propia actividad cognitiva (Mateos, 2001). Encontramos logros significativos en una experiencia en la que instruimos a los estudiantes para aplicar estrategias metacognitivas: un grupo de alumnos universitarios se ha visto claramente favorecido por una experiencia de talleres de lectura con textos científicos. Estos resultados indican que el abordaje de la enseñanza de estrategias de un modo que favorezca los procesos de construcción a partir de la interacción del lector y el texto, enriquece las acciones en el aula y da fuerza a la idea de incorporar desarrollos semejantes en

las clases de Ciencias (Anunziata, Soliveres y Macías, 2001).

También, desde nuestro proyecto, un grupo de investigadores ha desarrollado talleres para docentes del medio en los cuales se pretende un efecto multiplicador de estas inquietudes y una actualización continua en el área de la comprensión lectora. En los mismos se ha procurado enriquecer las intervenciones docentes destinadas a favorecer la competencia lectora de sus estudiantes, al mismo tiempo que trabajan los contenidos de su espacio curricular (Macías, Anunziata y Soliveres, 2003). Los docentes participantes manifestaron, en la autoevaluación, que la labor concretada les ha permitido: reconocer la importancia de evaluar los conocimientos previos de los alumnos, valorar el momento de prelectura como una instancia de acercamiento al texto, ampliar la variedad de estrategias lectoras, apreciar la necesidad de considerar la legibilidad de los textos para la elección de los mismos, valorar la importancia de la exposición y del uso de variadas fuentes bibliográficas para enriquecer los conocimientos sobre Ciencias en los estudiantes. En estos encuentros con los profesores en actividad, hemos tratado de transmitir que en la enseñanza no hay soluciones fáciles y que en la clase se dan situaciones que requieren ser abordadas desde múltiples perspectivas, tanto cognitivas como metacognitivas.

Reflexiones

Según Mateos (2001), uno de los objetivos de la enseñanza debe ser el de ayudar a los alumnos a convertirse en aprendices autónomos y el logro de este objetivo va acompañado de la necesidad de «enseñar a aprender». Por lo tanto, el aprendizaje de estrategias metacognitivas es uno de los requerimientos más importantes para el desenvolvimiento personal en cualquier acción en la vida cotidiana. Con este objetivo debemos facilitar a los estudiantes la toma de conciencia de cuáles son los propios procesos de aprendizaje, de cómo funcionan y de cómo optimizar su funcionamiento y el control de dichos procesos.

El aprendizaje se puede mejorar estimulando la reflexión de los alumnos sobre la forma en que aprenden, leen, escriben o resuelven problemas y así la instrucción favorecería el desarrollo de la reflexión metacognitiva. Sin embargo, la importancia de las estrategias metacognitivas debe superar el plano educativo ya que éstas son actividades de pensamiento que la gente no sólo necesita para aprender sino también para hacer su trabajo (Vermunt, 1996).

En consecuencia, consideramos fundamental que los docentes nos comprometamos en acciones para guiar a los estudiantes en la adquisición e implementación de actividades que les permitan un mejor dominio de los textos tanto en los aspectos cognitivos como metacognitivos. Dado que las dificultades de nuestros

estudiantes son serias, debemos intervenir en consecuencia.

Para finalizar con un toque optimista, podemos afirmar que el cambio es posible y podemos lograrlo preparando a los estudiantes en el uso de estrategias cognitivas y

metacognitivas instruccionalmente relevantes, aun en aquellos casos con un largo historial de fracasos académicos. El entrenamiento se puede llevar a cabo en situación normal de clase y es posible lograr progresos valiosos tendientes a mejorar la comprensión lectora de textos científicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, P.A. y Kulikowich, J.M. (1994). *Learning from Physics Text: A Synthesis of Recent Research*. Journal of Research in Science Teaching. 31(9), 895-911.
- Anunziata, S.M., Soliveres, M.A. y Macías, A. (2001). *Favoreciendo una mejor comprensión del texto científico en los alumnos del profesorado de Física. Memoria del VI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias: Retos de la enseñanza de las ciencias en el siglo XXI*. Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació UAB i Vicerectorat d'Investigació de la Universitat de València.
- Ausubel, D., Novak, J.D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas. (Trad. del original estadounidense de 1968).
- Baker, L. (1994). *Metacognición, lectura y educación científica*. En: C. Minnick Santa y D. Alvermann (Comps.) *Una didáctica de las ciencias, procesos y aplicaciones*. Buenos Aires: Aique.
- Brown, A.L., Armbruster B.B. y Baker, L. (1986). *The Role of Metacognition in Reading and Studying*. En: J. Orasanu, (Ed.). *Reading Comprehension: From research to practice*. (49-75). Hillsdale, N.Y: Lawrence Erlbaum.
- Caldeira, M.H., Macías, A., Maturano, C., Mendoza, A. y Otero, J.C. (2002) *Incomprehension and question-asking on natural phenomena described in texts or presented in films. Paper Presented at the 2002 Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans*.
- Campanario, J.M. (2000). *El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno*. Enseñanza de las Ciencias, 18(3), 369-380.
- Campanario, J.M. (2001a). *Algunas propuestas para el uso alternativo de los mapas conceptuales y los esquemas como instrumentos metacognitivos*. Alambique, 28, 31-38.
- Campanario, J.M. (2001b). *¿Qué puede hacer un profesor como tú o un alumno como el tuyo con un libro de texto como éste? Una relación de actividades poco convencionales*. Enseñanza de las Ciencias, 19(3), 351-364.
- Campanario, J.M. (2003) *De la necesidad, virtud: cómo aprovechar los errores e imprecisiones de los libros de texto para enseñar Física*. Enseñanza de las Ciencias, 21(1), 161-172.

- Campanario, J.M. y Moya, A. (2001). *¿Cómo enseñar Ciencias? Las principales tendencias y propuestas*. Enseñanza de las Ciencias, 17 (2), 179-192.
- Campanario, J.M. y Otero, J. (2000). *La comprensión de los libros de texto de ciencias*. En: J. Perales y P. Cañal. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las Ciencias. España: Marfil.
- Chrobak, R. (2001). *La metacognición y las herramientas didácticas*. Contextos de educación. IV(5), 123-145.
- Cuerva, J. y Otero, J. (1996) *Influence of epistemic authority and knowledge activation on the detection of inconsistencies in science texts*. International Seminar «Using Complex Information Systems». France, Poitiers.
- Elosúa de Juan, M. R. (2000). *Procesos de la comprensión, memoria y aprendizaje de textos*. Madrid: Editorial Sanz y Torres.
- Flavell, J.H. (1976). *Metacognitive Aspects of Problem Solving*. En: L. Resnick (Ed.) *The Nature of Intelligence*. Hillsdale, N.Y.: Lawrence Erlbaum.
- Flavell, J. H. (1996). *El desarrollo cognitivo*. Madrid: Prentice Hall.
- Garner, R. (1987). *Strategies for Reading and Studying Expository Text*. Educational Psychologist, 22(384), 299-312.
- Hacker, D.J. (1998). *Self-Regulated Comprehension During Normal Reading*. En: D. Hacker, J. Dunlosky y A. Graesser (Eds.) *Metacognition in Educational Theory and Practice*. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum.
- Macías, A., Manganiello, M., Maturano, C., Soliveres, M. y Menikheim, M. (2001). *Una experiencia en comprensión de textos científicos por los alumnos universitarios en dos universidades*. Memoria del VI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias: Retos de la enseñanza de las ciencias en el siglo XXI. Barcelona: Institut de Ciènces de l'Educació UAB i Vicerectorat d'Investigació de la Universitat de València.
- Macías, A., Soliveres, M. y Maturano, C. (1998). *Análisis de los procesos cognitivos y de la regulación que utilizan los alumnos en la comprensión de textos de Física*. Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, 12(79). En: <http://www.if.ufgrs.br/public/ensino>.
- Macías, A., Anunziata, S. y Soliveres, M.A. (2003). *Inclusión de estrategias de comprensión de textos expositivos en las configuraciones didácticas de los profesores de Ciencias Naturales*. Memorias de las Primeras Jornadas Cuyanas de Didáctica, Prácticas y Residencias en la Formación de Docentes (EGB3, Polimodal y Superior). Mendoza, Argentina.

- Mateos, M. (2001). *Metacognición y educación*. Buenos Aires: Aique.
- Maturano, C., Mazzitelli, C. y Macías, A. (2003). *¿Los estudiantes verifican la consistencia interna de los textos científicos o retienen la primera información que leen?*. Revista Investigações em Ensino de Ciências, 8 (1).
- Maturano, C., Soliveres M. A. y Macías, A. (2002). *Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de ciencias*. Revista Enseñanza de las Ciencias, 20(3), 415-425.
- Otero, J. C. (1992). *El aprendizaje receptivo de las Ciencias: preconcepciones, estrategias cognitivas y estrategias metacognitivas*. Tarbiya, 1-2, 57-65.
- Otero, J. C. (1995). *Estrategias básicas de aprendizaje frente a contenidos y métodos en la enseñanza de la Física*. Tarbiya, 10, 127-133.
- Otero, J. C. (1997). *El conocimiento de la falta de conocimiento de un texto científico*, Alambique, 11, 15-22.
- Otero, J.C. (1998). *Influence of Knowledge Activation and Context on Comprehension Monitoring of Science Texts*. En: D. Hacker, J. Dunlosky y A. Graesser (Eds.). Op. cit..
- Otero, J. y Campanario J.M. (1990). *Comprehension evaluation and regulation in learning from science texts*. Journal of Research in Science Teaching, 27(5), 447-460.
- Otero, J., Campanario, J.M. y Hopkins, K.D. (1992). *The relationship between academic achievement and metacognitive comprehension monitoring ability of spanish secondary school students*. Educational and Psychological Measurement, 52, 419-430.
- Otero, J., Ishiwa K., Macías, A., Maturano, C. y Caldeira, H. (2003). *Comparison of questions asked on a text or a film describing the same phenomenon*. 10th Biennial Conference. European Association for Research on Learning and Instruction Padova, Italy.
- Otero, J. y Kintsch, W. (1992). *Failures to detect contradictions in a text: what readers believe vs. what they read*. Psychological Science, 3, 229-235.
- Palincsar, A.S. y Brown, A.L. (1997). *La enseñanza para la lectura autorregulada*. En: I. Resnick y L. Klopfer L. (Comps.). Currículum y Cognición. Buenos Aires: Aique.
- Van Dijk, T. A. y Kintsch, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. New York: Academic Press.

- Van Oostendorp, H. y Zwaan, R. A. (1994). *Naturalistic Text Comprehension*. New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Vermunt, J.D. (1996). *Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning strategies: A phenomenographic analysis*. Higher Education, 31, 25-50.
- Vidal Abarca, E., Gilabert, R. y Rouet, J.F. (1998). *El papel de las preguntas en el aprendizaje a partir de textos científicos. Documento del trabajo presentado en el Seminario de Comprensión y Producción de Textos Científicos. Aveiro. Portugal.*

RELEVANCE OF METACOGNITIVE STRATEGIES IN LEARNING

This work is related to the metacognitive processes involved in the control and regulation of comprehension when students read a science text. We examine the strategies of the comprehension monitoring used in reading activities and how students solve the possible difficulties which arise when an inadequate control of comprehension is used. We make reference to some of the research works of the project "Learning from science texts: the importance of comprehending and controlling the comprehension". The activities carried out within the framework of the project mentioned above, besides the investigation itself with students from different levels, have allowed us to prove that with concrete actions in the classroom we can contribute to revert some deficiencies shown in the area of metacognition.

Key words: metacognitive strategies, learning, reading, science texts.

Datos y dirección de las autoras:

Ascensión Macías: Profesora de Enseñanza Media y Superior en Física. Profesora de Enseñanza Media y Superior en Química. Universidad Nacional de San Juan (UNSJ). Magíster en Enseñanza de la Física. Universidad Nacional de San Luis (UNSL). Ejerce la docencia como Profesora Titular del Departamento de Física y de Química la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes (UNSJ) en las cátedras: Mecánica de la partícula y del sistema de partículas y Mecánica de los medios continuos. Se desempeña como directora e investigadora en el Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales de la misma Facultad. E-mail: amacias@ffha.unsj.edu.ar

Carla Maturano: Profesora de Enseñanza Media y Superior en Física. Especialista en Docencia Universitaria. Universidad Nacional de San Juan. Ejerce la docencia en el Departamento de Geofísica y Astronomía de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en las cátedras Física I y Física IV. Realiza investigaciones en el Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales (UNSJ). E-mail: cmatur@ffha.unsj.edu.ar

Palmira Calbó Torné: Profesora en Física, Química y Merceología (Instituto Nacional del Profesorado "Domingo Faustino Sarmiento"). Ejerce la docencia en el nivel medio y realiza investigaciones en el Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales (UNSJ). E-mail: palmira@ffha.unsj.edu.ar

Dirección: Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales. Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan. Av. I. de La Roza 230 oeste (5400) San Juan. Argentina. Tel: (54-264) 4222643