

¿Cómo los estudiantes regulan la comprensión cuando leen un texto instructivo con dificultades?

Carla Maturano, Claudia Mazzitelli y Ascensión Macías

Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales (I.I.E.C.E.). Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes. Universidad Nacional de San Juan. República Argentina. E-mail: cmatur@ffha.unsj.edu.ar; mazzitel@ffha.unsj.edu.ar; amacias@ffha.unsj.edu.ar

Resumen: En este trabajo analizamos cómo tres grupos de estudiantes, de diferentes edades y niveles educativos, ponen en marcha estrategias de evaluación y regulación de la comprensión al leer un texto instructivo de Física que presenta una dificultad. Se describen los pasos a seguir en la realización de una experiencia de laboratorio sencilla, omitiendo una etapa indispensable en su desarrollo. Esta dificultad se denomina insuficiencia informativa. Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que las estrategias metacognitivas aplicadas por los estudiantes dependen de la edad y de la formación, entre otros factores. Hemos comprobado que, en muchos casos, la valoración explícita por parte de los estudiantes de su comprensión del texto no es un buen indicador del nivel real de la comprensión alcanzada.

Palabras clave: comprensión, dificultades, texto instructivo.

Title: How do students regulate comprehension when reading an instructive text with difficulties?

Abstract: In this work we analyze how three groups of students, of different ages and educational levels, use evaluation and regulation strategies of comprehension when reading an instructive text of Physics that presents a difficulty. We describe the steps to follow in a simple laboratory experiment, omitting a key step in its development. This difficulty is named lack of information. The results obtained allow us to affirm that the metacognitive strategies applied by the students depend on the age and on the academic knowledge, among other factors. We have checked that, in many cases, the students' explicit assessment of their comprehension of the text is not a good indicator of the real level of comprehension reached.

Key words: comprehension, difficulties, instructive text.

Los textos instructivos en las clases de Ciencias

En las clases de Ciencias se realizan diferentes actividades (resolución de problemas, prácticas de laboratorio, búsqueda de información, entre otras) y en todas ellas se necesita la lectura de diferentes tipos de textos. Existe una tipificación de éstos en función de las diferentes formas retóricas que se

presentan dado que pueden mostrar desde una descripción técnica a una narración histórica. Una clasificación, de las diversas formas que podemos encontrar, es la que determina que los textos pueden ser instructivos, descriptivos, narrativos o expositivos (Colley, 1987).

Los textos en Ciencias son generalmente expositivos, aunque en el caso de algunos enunciados de prácticas de laboratorio son de carácter instructivo. Este tipo de texto tiene generalmente la característica de ser simplemente un guión para la concreción de un objetivo previamente determinado y tiene una aplicación práctica donde la intención del autor es esencialmente dirigir las acciones del lector (Castro y Puiatti, 2000). Según estas autoras en los textos instructivos se pueden identificar dos categorías canónicas: elementos (seriación de materiales) e instrucciones (secuencia de pasos a seguir con los elementos). En algunos casos puede ocurrir que estos enunciados presenten falta de información o que no sean totalmente correctos, lo cual implica que los estudiantes deben someterlos a análisis y crítica cuando los leen. Es necesario que el lector utilice tanto la información explícita como implícita y que realice inferencias en función de los conocimientos previos que posee (Colley, 1987).

¿Son siempre adecuadas las estrategias de evaluación de la comprensión de un texto?

Puede ocurrir que un texto presente falta de información o que la información sea inconsistente, contenga contradicciones textuales o información que contradice el conocimiento del lector y en ese caso es importante que el sujeto evalúe su comprensión (Otero, 1998). Para esto los estudiantes deben poner en juego habilidades metacognitivas que les permitan usar estrategias adecuadas. Específicamente, aquellas que ayuden a reconocer si el texto es entendido (evaluación de la comprensión) y a realizar los pasos adecuados para retomar el entendimiento una vez que se ha detectado un problema (regulación de la comprensión) (Otero, 1992).

Cuando los lectores notan un problema de comprensión, como puede ser una contradicción que presenta el texto, deben realizar una variedad de procedimientos de regulación para resolver el problema (Otero, 1998) y muchas veces lo hacen utilizando estrategias inadecuadas, como pueden ser:

- ✓ ignorar, en forma consciente, la dificultad o subsanarla de manera inapropiada mediante inferencias injustificables (Baker, 1994; Otero, 1998);
- ✓ evaluar incorrectamente las ideas expresadas en el texto (Baker, 1994);
- ✓ usar pautas de pensamiento y razonamiento cotidiano en contextos científicos (Otero y Campanario, 1990), entre otras.

Estudios realizados muestran que los estudiantes al evaluar su propia comprensión de textos con dificultades la consideran muy buena y sin embargo no son capaces de relacionar las ideas del texto entre sí a fin de determinar su consistencia (Maturano, Soliveres y Macías, 2002). Según Otero (1992), una

estrategia obvia de reparación de dificultades en la comprensión es la generación de inferencias que permitan restaurar la coherencia del texto. En este caso, el problema se traslada a que muchos alumnos no son capaces de evaluar si han construido una representación coherente de la situación que trata el texto. Éste es un problema metacognitivo: los sujetos toleran un grado bajo de coherencia que los lleva a afirmar que el texto se entiende bien, aunque la representación construida no sea adecuada (Maturano, Soliveres y Macías, 2002).

¿Cómo evaluamos las habilidades metacognitivas?

Para esta investigación hemos considerado que las habilidades metacognitivas se relacionan con la habilidad de los lectores para evaluar su comprensión del material escrito. Los lectores novatos experimentan gran dificultad para comprender lo que leen porque su entendimiento de lo que la lectura significa es sólo parcialmente exacto y no usan adecuadas habilidades metacognitivas. En cambio, los lectores expertos cuentan con las habilidades que les permiten, durante la lectura, controlar si el nivel de comprensión que están alcanzando es compatible con sus objetivos. En el caso que detectaran alguna dificultad, buscarían estrategias para reparar el problema de comprensión.

Nos ha interesado indagar qué habilidades metacognitivas ponen en juego los estudiantes al leer un texto con dificultades. Para esto les hemos pedido a los sujetos de la muestra que respondan preguntas después de haber contestado a una prueba de comprensión o memoria. Específicamente, el problema de comprensión que analizamos en este trabajo se refiere a la aplicación del criterio de suficiencia informativa que implica verificar que el texto contenga toda la información necesaria para cumplir determinado objetivo (Sánchez Miguel, 1993). Para evaluar las habilidades de los lectores relacionadas con este criterio, presentamos a los estudiantes un texto y analizamos su comportamiento haciendo un seguimiento de los procesos que ponen en juego. En el caso de la determinación de estrategias metacognitivas en actividades de monitoreo de la comprensión, analizamos las respuestas de los sujetos a una serie de actividades realizadas en forma escrita e individual. La limitación de este procedimiento es que puede que no refleje exactamente el grado de conciencia de su nivel de entendimiento (Otero, Campanario y Hopkins, 1992). Sin embargo, a pesar de que no ignoramos el sesgo propio de esta metodología, nos inclinamos por ella debido a que la prueba escrita posibilita poner a todos los estudiantes ante la misma situación de lectura en un mismo contexto, resulta más accesible y nos permite trabajar con mayor número de estudiantes.

Una forma de evaluar si un estudiante posee las habilidades metacognitivas adecuadas, como mencionamos anteriormente, es a través de dos instancias:

- (a) Evaluación de la comprensión: si entiende o no el texto y
- (b) Regulación de la comprensión: si utiliza estrategias para lograr la comprensión una vez que ha detectado un problema.

Para la evaluación de la comprensión que logran los estudiantes tenemos en cuenta las siguientes variables: la tarea, el lector, la información externa y el contexto (Alexander y Kulikowich, 1994; Otero, 1998; Macías et al., 2001). Para esto las condiciones fijadas desde la investigación son:

- ✓ *La tarea.* Para unificar el objetivo de la tarea, les informamos a los estudiantes que las actividades propuestas forman parte de una investigación sobre comprensión de textos científicos.
- ✓ *El lector.* Seleccionamos una muestra suficientemente representativa y evaluamos sujetos de varias edades, con lo que estamos incluyendo lectores que exigen a los textos diferentes condiciones para su comprensión. Por esta razón, un factor a tener en cuenta son los conocimientos previos del lector. Si bien la determinación de los conocimientos que se activan con la lectura resulta una tarea compleja, tratamos de explicar las relaciones y justificaciones que hacen los alumnos.
- ✓ *La información externa.* Hemos optado por las características del texto que tienen que ver con la extensión (texto corto) y el estilo (texto instructivo redactado especialmente para esta investigación).
- ✓ *El contexto.* Para unificar criterios en cuanto a esta variable, todas las pruebas tienen el mismo formato y se han aplicado en clases de Ciencias, considerando que puede haber diferencias en la evaluación de la comprensión en un contexto de clases de Ciencias o de Letras o entre textos con diferente autoridad epistémica.

En el texto que hemos utilizado se dan instrucciones para llevar a cabo una determinada acción: encontrar el peso específico de una sustancia a partir de datos experimentales. Su estructura permite realizar una lectura selectiva de los pasos a seguir y localizar rápidamente los datos que necesita. En el texto redactado especialmente para esta experiencia hemos incluido una dificultad consistente en la omisión del procedimiento de medición del volumen de los objetos.

Diseño del instrumento de evaluación

Se pueden obtener algunos indicios de las actividades metacognitivas que utilizan los alumnos cuando realizan una tarea, pidiéndoles que expliquen qué están tratando de hacer (Baker, 1994; Flavell, 1976; Mateos, 2001). Este es un aspecto importante a tener en cuenta al momento de evaluar el desempeño en la realización de actividades y en tareas de respuesta a preguntas por parte de estudiantes de diversas edades.

Diseñamos dos pruebas que corresponden a dos fases diferentes de la investigación. La primera prueba apunta a conocer sobre la aplicación de estrategias de evaluación y regulación de la comprensión a partir de la lectura del texto. La segunda prueba nos permite indagar sobre los procesos que se llevan a cabo durante la realización de la prueba anterior.

Prueba 1

En la primera prueba se incluye la lectura del texto con falta de información para indagar si el lector verifica si contiene toda la información necesaria para cumplir el objetivo propuesto. En el texto proponemos una serie de pasos para la realización de una experiencia de laboratorio cuyo objetivo final es calcular el peso específico de objetos de volumen irregular construidos con plastilina o masilla. Se solicita pesar los objetos y se omite indicar cómo se mide su volumen, lo cual no es un procedimiento obvio y requiere aclarar si el recipiente con agua, en el cual se introducen, está graduado.

Los estudiantes debieron leer el texto tantas veces como consideraron conveniente y realizaron una serie de actividades (Anexo 1). Entre ellas les solicitamos que:

- ✓ indiquen el tema, esperando que sus producciones expresen de qué se trata el texto,
- ✓ califiquen su comprensión de acuerdo a una escala de cuatro opciones,
- ✓ identifiquen cualquier dificultad subrayando las oraciones problemáticas o explicándolas.

El texto utilizado en la Prueba 1 es:

Experiencia de laboratorio: Toma dos o tres trozos de plastilina de diversos tamaños. Péсалos en una balanza. Luego, sujeta cada trozo con un hilo e introdúcelo en un recipiente con agua. Completa una tabla indicando el peso y el volumen para cada trozo. Después calcula el cociente PESO/VOLUMEN en cada caso. Compara los resultados y anota las conclusiones.

Prueba 2

La segunda prueba es complementaria de la Prueba 1. En ella preguntamos a los estudiantes a fin de conocer si detectaron la dificultad o no (evaluación de la comprensión) y qué acciones siguieron (regulación de la comprensión). Para la realización de esta prueba los alumnos y las alumnas no disponen del texto. Las actividades figuran en el Anexo 2.

Aplicación del instrumento diseñado

Nos hemos propuesto estudiar este problema en alumnos y alumnas de diferentes niveles educativos y edades diversas. Esto posibilita la evaluación de distintas habilidades lectoras condicionadas por sus conocimientos previos. La muestra seleccionada para la aplicación de las pruebas está constituida por:

- Grupo EGB 3 (E): 25 alumnos de 8° Año – Edades comprendidas entre 13 y 14 años.
- Grupo Polimodal (P): 22 alumnos de 2° Año – Orientación Ciencias Naturales – Edades comprendidas entre 15 y 16 años.

- Grupo Universitario (U): 11 alumnos de 2° Año de los Profesorados en Física y en Química – Edades comprendidas entre 20 y 38 años.

Categorías de análisis

Para determinar los criterios de análisis de la evaluación y la regulación de la comprensión hemos tenido en cuenta los propuestos por Otero, Campanario y Hopkins (1992) y Mazzitelli, Maturano y Macías (en prensa). En el cuadro 1 figura la taxonomía que hemos fijado con las modificaciones necesarias, atendiendo a las características de esta investigación.

Evaluación de la comprensión	Regulación de la comprensión	Categorías generales	¿Qué hacen los sujetos de esta categoría?
I. Inadecuada (No se detecta la contradicción)	Ausente	I.A	No detectan la dificultad pero manifiestan una buena comprensión del texto.
		I.B	No detectan la dificultad pero consideran insatisfactoria la comprensión del texto por otras razones.
II. Adecuada	Inadecuada	II.A	Son conscientes de la dificultad (según manifiestan posteriormente en la Prueba 2) pero no señalan ni explican el problema.
		II.B	Tratan de explicar la dificultad haciendo alguna inferencia inadecuada.
III. Adecuada	Adecuada	III.A	Detectan la dificultad señalándola en el texto, la explican y consideran bastante buena su comprensión del texto.
		III.B	Detectan la dificultad, la señalan en el texto, la explican y consideran insatisfactoria su comprensión del texto.

Cuadro 1.- Categorías de análisis de la evaluación y la regulación de la comprensión.

Resultados

Los resultados obtenidos muestran desempeños diferentes en los sujetos que realizaron las pruebas en cuanto a la evaluación y regulación de la comprensión. Los estudiantes, en gran proporción, realizaron una evaluación inadecuada de su comprensión. En el cuadro 2 presentamos los resultados obtenidos para las categorías I.A y I.B, es decir que no detectan la dificultad del texto, discriminados para cada uno de los grupos de la muestra.

	GRUPO E (%)	GRUPO P (%)	GRUPO U (%)
I.A	67	50	37
I.B	21	4	18
TOTAL	88	54	55

Cuadro 2.- Porcentaje de estudiantes que no detectan la dificultad.

Observamos que, a medida que aumenta la edad, disminuye el porcentaje de alumnos que no detecta la falta de información aunque manifiesta que el texto se entiende bien (categoría I.A.).

Entre las respuestas categorizadas I.B. encontramos las siguientes dificultades:

- ◆ Desconocimiento de contenidos procedimentales básicos involucrados en una experiencia de laboratorio:
 - Registrar datos en forma cuantitativa (*"No entiendo lo que quiere decir cuando pide que complete la tabla indicando el peso y el volumen"*, E19).
 - Identificar variables y establecer relaciones de dependencia entre ellas (*"¿Por qué hacer el cociente entre peso y volumen? ¿Qué volumen hay que medir? ¿El del trozo de plastilina?"*, U1).
- ◆ Desconocimiento de los objetivos de la experiencia o problemas de interpretación de los mismos:
 - Considerar que se pretende que la plastilina absorba agua (P11).
 - Afirmar que lo que importa es medir la variación del peso de la plastilina al sumergirla en agua (P19).

Estos casos corresponden a formas alternativas de realizar la experiencia para estudiar la flotación de los cuerpos y otros fenómenos físicos. Esta situación podría estar influenciada por experiencias anteriores.

En el cuadro 3 incluimos los resultados que corresponden a los estudiantes que evaluaron correctamente su comprensión del texto, agrupados según sus acciones posteriores.

	GRUPO E (%)	GRUPO P (%)	GRUPO U (%)
II.A	12	23	9
II.B	0	14	0
III.A	0	0	18
III.B	0	9	18
TOTAL	12	46	45

Cuadro 3.- Porcentaje de estudiantes que detectan la dificultad.

Al analizar estos resultados vemos que a medida que aumenta la edad y el nivel de formación de los lectores, se incrementa el número de alumnos que

detectan el problema y la actitud deseada que consiste en darse cuenta de la falta de información y rechazar el texto por no ser comprensible, es decir, se incrementa el nivel de exigencia del lector respecto de la consistencia del texto. Los estudiantes de menor edad (Grupo E) llegaron en pocos casos a evaluar la dificultad sin hacer reparaciones. Los estudiantes de Polimodal (Grupo P), si bien lograron evaluar la dificultad en mayor medida que el Grupo E, sólo en un escaso porcentaje (9%) alcanzan el comportamiento deseado. En el grupo de mayor edad (Grupo U) los resultados mejoran hallándose un 36% que evalúan y regulan adecuadamente.

Análisis de las estrategias utilizadas por los estudiantes

Un análisis más detallado de las respuestas nos permite inferir las acciones seguidas por los alumnos y alumnas para realizar las actividades de las Pruebas 1 y 2. Encontramos que no en todos los casos el uso de estos recursos ha sido estratégico ya que no siempre les ha permitido una evaluación o regulación adecuada, por distintas razones asociadas a las dificultades antes mencionadas. A continuación, ofrecemos ejemplos de estudiantes que mostraron distintos desempeños.

- Subrayar las oraciones o palabras que se presentan como problemáticas. En muchos casos los alumnos señalan alguna idea en el texto y manifiestan la dificultad asociada a ella. P11 (Cat. I.A.) subraya la indicación de introducir el objeto en el agua y expresa: *"No le encuentro el sentido a esa frase ya que la plastilina no absorbe agua"*. U11 (Cat. III.B.) subraya la palabra volumen e indica: *"si bien dice que hay que introducir los trozos en un recipiente con agua, no dice claramente cómo calcular el volumen"*.

- Tener en cuenta las señalizaciones. Especialmente los alumnos de menor edad manifiestan considerar las palabras que se reiteran o están resaltadas de algún modo en el texto. Por ejemplo, E8 (Cat. I.A.) expresa *"Tuve en cuenta las palabras escritas en mayúscula"*.

- Realizar un resumen copiando algunas partes del texto y suprimiendo otras (estrategia de copia-supresión). Los estudiantes al indicar de qué se trata el texto, lo copian con algunas modificaciones no sustanciales. Notamos así que el texto instructivo presenta una dificultad especial al momento de confeccionar un resumen con la estrategia antes mencionada. El problema surge cuando se suprimen partes del texto que corresponden a la idea principal y se copian en el resumen detalles o información no relevante. Las frases seleccionadas se unen a veces sin los nexos adecuados, lo que hace que se obtenga como resultado una producción incoherente. E19 (Cat. I.B.) al explicar de qué se trata el texto resume de esta manera y luego afirma *"No se entendía nada del texto"*.

- Fijar su atención en un solo aspecto del texto. Analizando el tema del texto redactado por los estudiantes, notamos que identifican:

- ✓ las variables que intervienen, afirmando que el texto se trata *"... de una experiencia de laboratorio que comparan el peso y volumen de diferentes objetos de diferentes tamaños"* (P5- Cat. I.A.),
 - ✓ una secuencia de "pasos", expresando *"El texto se trata de una experiencia en un laboratorio. El tema central de este texto es Peso-Volumen. Este texto no nos informa nada sino que muestra tan sólo actividades para seguir"* (U6- Cat. I.A.).
 - ✓ materiales de la experiencia, indicando *"No le presté mucha atención porque lo que más me interesaba era el aspecto de la plastilina en el agua"* (U5- Cat. I.A.).
- Considerar que la información faltante está en otro texto más amplio del que éste forma parte. U8 (Cat. I.A.) afirma *"Pensé que se aclararía posteriormente (que era una parte de un texto)"*.
 - Relacionar con los conocimientos previos. U3 (Cat. III.A.) construye una buena representación del texto en su memoria relacionando la información del texto con lo que ya sabe: *"El texto trata de introducir a partir de una experiencia el concepto de peso específico. La comparación puede llegar a facilitar la idea de que la misma sustancia a pesar de tener diferente peso tiene el mismo peso específico"*.
 - Suponer que es información que el lector conoce. Por ejemplo, P22 (Cat. I.A.) escribe *"Lo dejé pasar porque me imaginé que sacar el volumen lo debíamos hacer siguiendo los conocimientos que ya tenemos en cuanto a esto"*.
 - Buscar métodos "alternativos". P10 (Cat. I.A.) justifica diciendo *"... no lo tuve en cuenta porque pensé que teníamos que sacarlo con la calculadora"*.
 - Omitir la falta de información. *"Cuando lo leí pensé que si hubiera tenido que hacerlo, yo no hubiese sabido cómo sacarlo. Esto del volumen no lo tuve en cuenta en el momento de explicar de qué se trataba"* (P21- Cat. II.B.).
 - Elaborar preguntas. U1 (Cat. II.A.) plantea sus dificultades a través de las preguntas: *"¿qué volumen hay que medir? ¿el del trozo de plastilina? Entonces ¿por qué introducirlo al recipiente con agua?"*.

Conclusiones

Hemos encontrado que los lectores participantes en este estudio han manifestado problemas para monitorear y evaluar su propia comprensión mientras leen. Comparando los resultados obtenidos con las acciones esperadas para un lector experto, podemos afirmar que son pocos los que al leer un texto científico con dificultades detectan y reconsideran la información problemática.

De acuerdo a los objetivos de este trabajo hemos podido identificar que las habilidades de los lectores para evaluar y regular su comprensión mejoran con

la formación. No obstante los resultados encontrados no son del todo satisfactorios. Cuando les solicitamos a los lectores que evalúen su propia comprensión esperamos que pongan en juego estrategias metacognitivas e indiquen la falta de información en el texto. Sin embargo, los estudiantes manifiestan que el texto se entiende bien aunque no sean capaces de identificar la insuficiencia informativa. Consideramos que en estos casos fallan al utilizar estrategias metacognitivas porque esperábamos que los lectores de la muestra manifestaran su rechazo al texto cuando la coherencia no es aceptable. Los resultados obtenidos nos llevan a pensar que los estudiantes de todas las edades toleran representaciones de niveles muy bajos de coherencia sin que identifiquen tener un problema de comprensión.

En general los alumnos y las alumnas no identifican como una dificultad la falta de información que impide alcanzar el objetivo de la lectura. Como consecuencia las acciones reparadoras son limitadas. Una buena tarea que podría proponerse en las clases es pedir a los estudiantes que indiquen cuándo es insuficiente la información de un texto y cómo subsanar este inconveniente, lo que podrían hacer de diversas formas: buscando información en otros textos, requiriendo la ayuda del docente, entre otras.

La tarea de subrayar las oraciones con dificultades ha permitido a algunos estudiantes darse cuenta de las mismas y subsanar el problema. Aunque se trabaja en el aula la actividad de extraer la idea principal de un texto convendría insistir en un análisis posterior de la coherencia de las producciones, especialmente, orientándolos a que superen la utilización de estrategias de copia-supresión. La enseñanza para que mejoren las producciones escritas, vinculado con las habilidades cognitivo-lingüísticas de los estudiantes, permite que corrijan la forma de expresarse a la vez que aprenden Ciencias (Sanmartí, 1997).

En cuanto al conocimiento de algunas estrategias por parte de los lectores, notamos que en general es bueno, aunque falta una aplicación generalizada y reflexiva de las mismas. Esto podría atribuirse a que, como se aprenden en las clases de Lengua, a los estudiantes se les hace difícil adaptarlas a un contexto diferente. Por lo tanto, sería necesario promover la enseñanza de estrategias variadas de comprensión lectora en las clases de Ciencias y con textos científicos de diferentes características.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional de San Juan (Argentina) que avala y subsidia las investigaciones realizadas.

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*, Vol. 31, N° 9, 895-911.

Baker, L. (1994). Metacognición, lectura y educación científica. En Minnick Santa C. y Alvermann, D.E. (Ed.) *Una didáctica de las ciencias, procesos y aplicaciones*. Buenos Aires: Aique.

Castro, E. y Puiatti, H. (2000). Estrategias superestructurales o esquemáticas. En Cubo de Severino et al. (Ed.) *Leo pero no comprendo. Estrategias de comprensión lectora*. Mendoza (Argentina): Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo.

Colley, A.M. (1987). Text comprehension. En Beech, J.R. y Colley, A.M. (Ed.) *Cognitive approaches to reading*. New York: John Wiley & Sons Ltd. 113-138.

Flavell, J.H. (1976). Metacognitive Aspects of Problem Solving. En Resnick L.B. (Ed.) *The Nature of Intelligence*. Hillsdale, New York: 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. Barcelona: Memorias del *VI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias: Retos de la enseñanza de las ciencias en el siglo XX*.

Mateos, M. (2001). *Metacognición y educación*. Buenos Aires: Aique.

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.

Mazzitelli, C.; Maturano, C. y Macías, A. (en prensa). Estrategias de monitoreo de la comprensión en la lectura de textos de Ciencias de dificultades. Enviado a *Revista Enseñanza de las Ciencias*.

Otero, J. C. (1992). El aprendizaje receptivo de las Ciencias: preconcepciones, estrategias cognitivas y estrategias metacognitivas. *Tarbiya*, N° 1-2, 57-65.

Otero, J.C. (1998). Influence of Knowledge Activation and Context on Comprehension Monitoring of Science Texts. En Hacker, D.J.; Dunlosky, J. y Graesser, A.C. (Ed.) *Metacognition in Educational Theory and Practice* (pp. 145-164). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, publishers.

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.

Sánchez Miguel, E. (1993). *Los textos expositivos. Estrategias para mejorar su comprensión*. Madrid: Santillana.

Sanmartí, N. (1997). Enseñar a elaborar textos científicos en las clases de ciencias. *Alambique*, 12, 51-61.

Anexo 1

- 1- Lee varias veces el texto.
- 2- ¿De qué se trata el texto?
- 3- Selecciona alguna de estas opciones de acuerdo a cómo hayas comprendido el texto.
 - a. El texto se entiende bien.
 - b. El texto se entiende con dificultad.
 - c. El texto se entiende poco.
 - d. El texto no se entiende.

Si encuentras alguna dificultad en el texto, subraya la frase o frases en las que detectes el problema y explica en qué consiste la dificultad.

Anexo 2

En el texto anterior había algunas dificultades. Es posible que no las hayas detectado cuando leías el texto. Te proponemos ahora que realices la siguiente actividad:

En el Texto no se indicaba el procedimiento para medir el volumen. ¿Te diste cuenta? SI - NO

¿Qué hiciste?