

**¿LOS ESTUDIANTES VERIFICAN LA CONSISTENCIA INTERNA DE LOS TEXTOS CIENTÍFICOS O RETIENEN LA PRIMERA INFORMACIÓN QUE LEEN?
(Do the students check the internal consistency of scientific texts or do they keep the first information they read?)**

**Carla I. Maturano
Claudia A. Mazzitelli**

Ascensión Macías [amacias@ffha.unsj.edu.ar]

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. San Juan. República Argentina. C.P. 5400.
Tel-Fax: 54-264-4228422.

Resumen

Este trabajo consiste en el diseño y aplicación de un instrumento para evaluar las estrategias que utilizan los alumnos en el control de la comprensión cuando leen un texto científico corto. Incluye la evaluación de su aplicación a dos grupos de estudiantes de distintos niveles educativos. En el texto que se presenta en la prueba se ha introducido una contradicción dando lugar a dos versiones del mismo que difieren en el orden en que aparece la información correcta. Los resultados obtenidos se analizan en esta presentación y se interpretan tomando aportes de otras investigaciones en el tema.

Palabras-clave: comprensión lectora; texto científico; aprendizaje de ciencias

Abstract

This paper describes the preparation and application of an instrument designed to assess the strategies students use to control comprehension when they read a short scientific text. It was applied to two groups of students from different school levels. A contradiction was introduced in the text generating two versions of it differing in order of appearance of the right information. Research findings are presented and interpreted according to findings of other studies on this subject.

Key-words: reading comprehension; scientific text; science learning

Introducción

Los procesos que hacen a la comprensión de los textos científicos preocupan a los docentes en distintos niveles educativos y como lógica consecuencia a los investigadores. Los resultados de numerosos diagnósticos que ponen de manifiesto la dificultad de los estudiantes para comprender este tipo de textos, nos ha impulsado al estudio de ciertos aspectos de los procesos que ponen en juego los lectores cuando leen textos científicos. Como continuidad de nuestros trabajos, en la presente investigación estudiamos la regulación de la comprensión. Hemos tenido en cuenta las investigaciones de autores que han detectado cómo las inconsistencias introducidas en textos son tratadas por los lectores (Otero y Kintsch, 1992 y Otero, 1996), como así también trabajos de nuestra autoría referidos a estos procesos (Macías et al., 1998 y Maturano et al., 2002). Los mismos distinguen diversos tipos de inconsistencias (falsedades o contradicciones textuales) y estudian la valoración diferencial que hacen sujetos de distintas edades de las afirmaciones contradictorias suministradas en textos científicos cortos.

Campanario et al. (1998); Campanario y Otero (2000); Costa et al. (1998) y Otero (1992) determinan que cuando se analiza el resultado de la comprensión de un texto de ciencias se contemplan dos aspectos:

- ? el resultado o producto que consiste en una representación en la memoria, con distintos niveles y con propiedades diferentes,
- ? los procesos que tienen lugar durante la comprensión del texto donde interactúa la información del texto con los conocimientos del lector.

El conocimiento que se tiene sobre los propios procesos y productos cognitivos o sobre cualquier cosa relacionada con ellos como las propiedades de la información y los datos relevantes del aprendizaje, corresponde a habilidades metacognitivas (Flavell, 1976). Las estrategias que se aplican con este objetivo a todos los tipos de tareas de aprendizaje se consideran estrategias metacognitivas. La capacidad de reflexionar sobre los propios procesos cognitivos es un primer paso crucial para convertir a los estudiantes en aprendientes estratégicos (Baker, 1994). La evaluación del propio proceso de lectura es también un problema de índole metacognitiva.

Baker (1994) sostiene que en la metacognición es posible distinguir dos componentes básicos:

- ? el saber acerca de la cognición: la capacidad de reflexionar sobre nuestros propios procesos cognitivos,
- ? la regulación de la cognición: el uso de estrategias que nos permiten controlar nuestros esfuerzos cognitivos.

Según Otero (1992), lo antes señalado corresponde a dos fases en el control de la comprensión que no son totalmente independientes:

- ?? evaluación de la comprensión: decidir si hemos entendido,
- ?? regulación de la comprensión: corregir los problemas de comprensión si los hubiéramos detectado mediante estrategias reparadoras.

Cuando los lectores notan un problema de comprensión, como puede ser una contradicción en un texto, realizan una variedad de procedimientos de regulación para resolver el problema (Otero, 1998). Muchas veces utilizan estrategias inadecuadas, como:

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

Para decidir si se entiende un texto y evaluar la comprensión, un lector competente usa diferentes criterios (Baker, 1994; Otero, 2001). En el Cuadro 1 presentamos los propuestos por Baker (1994).

Criterio	¿Qué hace el lector?
Lexicográfico	Verifica que comprende el significado de cada palabra.
Coherencia externa	Verifica que las ideas del texto sean verdaderas o compatibles con sus propios conocimientos.
Cohesión proposicional	Controla que la relación entre las proposiciones que comparten un contexto local sea adecuada.
Cohesión estructural	Verifica que las ideas de un texto o párrafo sean temáticamente compatibles.

Coherencia interna	Evalúa la consistencia lógica de las ideas expresadas en el texto.
Suficiencia informativa	Verifica que el texto contenga toda la información necesaria para cumplir determinado objetivo.

Cuadro 1: Criterios de evaluación de la comprensión

Baker (1994) afirma que los estudiantes usan poco estos criterios y esto algo que no debe sorprendernos.

Por otra parte, en la construcción de una representación del texto, según el modelo de van Dijk y Kintsch (1983), un sujeto construye un modelo de los eventos o situación presentada en el texto: el modelo de situación. En él integra la nueva información con los conocimientos que tiene almacenados en su memoria. Por lo tanto, cuanto más sabe sobre el tema que trata el texto, mejor comprende. Por esto es importante que tengamos en cuenta los conocimientos previos en el momento de evaluar la comprensión lectora y las posibles reparaciones que pudieran realizar los estudiantes. También puede ocurrir que, de acuerdo con los conocimientos previos de cada estudiante, pueden aparecer respuestas no esperadas que obedecen a mecanismos normales de aprendizaje ya que el sujeto procesa la información utilizando el conocimiento que ya posee (Otero, 1992).

El modelo de situación explica cómo el sujeto crea un nivel de representación del texto que aporta datos situacionales concretos que ayudan a situar al lector ante un contexto determinado y perspectivas concretas (Kintsch, 1998). Éste permite obtener una referencia clara de la situación descrita en el texto y una coherencia global del mismo con lo que favorece un aprendizaje significativo del contenido del texto. Según Elosúa de Juan (2000), la generación del modelo de situación permite completar e integrar la construcción semántica del texto, estableciendo nuevas relaciones entre los elementos del texto a partir del conocimiento previo y la experiencia.

Esto puede ser explicado satisfactoriamente en detalle utilizando el modelo de Construcción-Integración (CI) de Kintsch. El mencionado modelo supone dos fases, claramente diferenciadas pero relacionadas entre sí (Kintsch, 1998). En la primera, denominada construcción, el sistema opera de manera rápida y automática generándose todos los elementos tanto adecuados como inadecuados o irrelevantes al contexto. Es la fase de las representaciones mentales y está modelada como si fuera un sistema de producción. La segunda fase, denominada de integración, es más lenta y en ella se produce la activación de aquellos elementos que son pertinentes al contexto y la desactivación de los que no lo son. La comprensión se va a dar cuando los elementos que entran en el proceso alcanzan un estado estable donde la mayoría de ellos están relacionados de manera significativa.

Según este modelo, el lector construye representaciones aproximadas (por partes) de un texto, que luego moldea en todos coherentes a través de un proceso de integración contextual. Es así que las proposiciones del texto entran en un proceso de construcción formando una red interconectada con enlaces positivos y negativos entre ellas que poseen argumentos compartidos. En las relaciones que surjan en este proceso, interviene también el conocimiento previo del lector. Vidal Abarca (2000) afirma que dicha red debe ser integrada, es decir el lector debe ser capaz de suprimir la información no pertinente y reducir la red a un conjunto coherente de proposiciones. De esta manera, aquellas ideas que tiene muchas conexiones positivas entre sí se activarían con más fuerza mientras que aquellas pobres en conexiones o con conexiones negativas se desactivarían. Así, el resultado sería una representación mental coherente.

Cuando se presentan en el texto antónimos (o contradicciones), en la fase de integración, se vinculan a través de conexiones negativas. El modelo de CI (Otero y Kintsch, 1992) asume que la

supresión de contradicciones es una parte normal de la comprensión y que no todos los elementos de un texto son tratados de la misma manera en la comprensión. Por ejemplo, puede ocurrir que el lector:

- ? le asigne mayor peso, en forma exagerada, a la información que el texto le proporciona en primer lugar y considere que el resto del texto contiene información adicional; así, la primera información resulta central y domina la red construida por el lector, tornándose tan fuerte que se suprime una proposición contradictoria posterior, pasándola por alto.
- ? tenga conocimientos previos que cumplan la función de principio organizativo para el texto y si la información se sostiene muy fuertemente, se ignorará cualquier contraevidencia.

Por otra parte, la comprensión de textos incluye necesariamente la realización de inferencias por parte del lector ya que éste debe conectar las partes constituyentes del texto (dominio local del procesamiento de oraciones) a la vez que activa sus conocimientos previos para interpretar coherentemente el texto (dominio global o referencial en el que se sitúa el texto) (León et al., 1996). Las inferencias son, por lo tanto, procesos de recuperación del conocimiento del sujeto para cubrir un espacio o hueco que no resuelve el texto (van Dijk y Kinstch, 1983). El éxito del proceso de realización de inferencias depende completamente de que el lector posea ciertos conocimientos básicos necesarios relacionados con el texto. Algunos tipos de inferencias son las inferencias puentes y las inferencias elaborativas. Las primeras son las más necesarias e imprescindibles en la comprensión y suelen ser automáticas. Ayudan a establecer relaciones causales. Las segundas, es decir las inferencias elaborativas, pueden contribuir a enriquecer la información suministrada por el texto y se consideran en general no automáticas. La diferencia entre ambas es que las primeras son necesarias para la coherencia mientras que las segundas no (Elosúa de Juan, 2000).

Diseño de un instrumento para evaluar la comprensión

Abocados al estudio de las estrategias que utilizan los estudiantes para comprender textos científicos, nos ha interesado diseñar un instrumento para estudiar la capacidad de control de la comprensión. Seleccionamos el criterio de consistencia interna para diseñar una prueba experimental, aunque creemos que los demás criterios intervienen conjuntamente. Campanario (1995) afirma que este criterio permite controlar en qué medida las ideas expresadas en un texto son consistentes unas con otras. Además requiere que el lector integre y compare proposiciones que se refieren a los mismos antecedentes (y no necesariamente son contiguas), por lo que a veces necesita formular inferencias para detectar una falta de coherencia. Esta estrategia que parece automática, requiere un esfuerzo deliberado por parte del lector. Creemos que este esfuerzo deliberado puede depender de la edad y formación de los estudiantes y por esto seleccionamos una muestra de 29 alumnos de diferentes niveles educativos, a los que se les aplicaron pruebas escritas en la que debían leer un texto corto de ciencias sobre la lluvia ácida en el que hemos introducido deliberadamente un error que genera una contradicción. Después de la lectura debieron realizar una serie de actividades (ver Anexos 1 y 2).

Teniendo en cuenta el modelo de CI, consideramos que el orden en que se presenta la información correcta/incorrecta podría afectar la comprensión. El lector que juzgue la primera información proporcionada como correcta y globalizadora del resto del párrafo, podría ignorar cualquier otra información contradictoria. Nos hemos propuesto investigar en este trabajo en qué medida ocurre esto. Por ello, hemos utilizado dos textos diferentes. En el primero aparece la oración correcta en la segunda oración y la incorrecta en la última. Mientras que en el segundo, la oración incorrecta figura en la segunda oración y la correcta en la última. La contradicción se basa, en ambos

casos, en afirmar alternativamente que la acidez de la lluvia aumenta/disminuye por efectos de la combustión de los combustibles fósiles.

Aplicación del instrumento diseñado

La problemática abordada podría afectar a alumnos de diferentes edades. Por esta razón se han seleccionado dos grupos de alumnos pertenecientes a diferentes niveles del sistema educativo. Hemos considerado franjas etarias en las que suponemos que muchas de las habilidades básicas del proceso de comprensión lectora ya estarían consolidadas. Nuestro interés en este estudio apunta al análisis de la consistencia interna de los textos y su evaluación metacognitiva que hacen estos grupos de estudiantes. Además de esto, buscamos grupos que estén familiarizados con textos científicos y tengan cierto bagaje de conocimientos previos en el tema del texto. La muestra de 29 estudiantes está distribuida de la siguiente forma:

- ? **Muestra I:** 14 alumnos de Primer Año de Polimodal Orientación Ciencias Naturales (Edad promedio: 16 años);
- ? **Muestra II:** 15 alumnos de Segundo Año de los Profesorados Universitarios en Física y en Química (Edad promedio: 23 años).

Hemos dividido cada muestra de estudiantes aleatoriamente en dos subgrupos que realizaron las actividades propuestas en la prueba a partir de la lectura de dos textos diferentes:

Subgrupo 1: Primero la oración correcta y después la incorrecta.

Subgrupo 2: Primero la oración incorrecta y después la correcta.

Suponemos que la detección del problema por parte de los estudiantes requiere la aplicación de uno o de varios de los criterios de control de la comprensión propuestos por Baker (1994). Aplicamos a ambas muestras dos pruebas escritas. Una primera prueba incluye la redacción de la idea principal del texto leído y la calificación de su propia comprensión. Una de las maneras más adecuadas de evaluar si el lector ha comprendido el texto, es solicitar que redacte la idea principal ya que este tipo de tareas exigen que los lectores den prioridad a cierta información del texto (Cunningham y Moore, 1990). Posteriormente le pedimos que asignen un valor (de 0 a 5) a la comprensión que han logrado del pasaje y a su confianza en poder explicarlo a sus compañeros (En el Anexo 1 figura la Prueba 1 utilizada para cada subgrupo). De la comparación entre la idea principal redactada, las posibles estrategias de reparación de las dificultades encontradas y la calificación de los sujetos de su propia comprensión, pretendemos inferir de qué manera aplican estrategias de control de la comprensión.

Si bien la redacción de la idea principal es una actividad de índole cognitiva, consideramos que las habilidades cognitivas y metacognitivas deberían estar relacionadas y que la idea principal puede proporcionarnos información acerca de la red construida por cada estudiante que podemos evaluar. La tarea de elaborar la idea principal exige al estudiante asignar cierto peso a la información proporcionada en el texto. De este modo, creemos que debería favorecer la detección de la contradicción. Cabe aclarar que no siempre los objetivos del autor y del lector coinciden, de ahí que a veces lo que desde la investigación consideramos como la idea principal del texto no coincide con lo que el lector considera. Esto puede deberse a que, según su objetivo de lectura, centra su atención en un conjunto de ideas diferentes y esto influiría en la detección de la contradicción.

En lo que se refiere a la calificación de la propia comprensión, ésta constituye una de las formas más utilizadas en estudios metacognitivos para la evaluación de la comprensión (Otero, Campanario y Hopkins, 1992).

Cuando los alumnos completan las actividades propuestas en esta prueba, se les retira la hoja y se les entrega otra (Prueba 2) donde se les indica la contradicción existente en el texto para que cuenten qué hicieron al leerla (en el Anexo 2 se incluye la Prueba 2 para cada subgrupo de alumnos).

Resultados obtenidos

1- Análisis de la idea principal redactada por los alumnos

En este punto hemos evaluado varios aspectos para calificar la idea principal elaborada como: buena, regular o mala. Los aspectos tenidos en cuenta son:

1. *Tema identificado por el alumno*: a partir del análisis de la idea principal determinamos para cada alumno cuál es el aspecto del texto en el que ha centrado su atención. En muchos casos esta tarea es sencilla ya que varias ideas principales comienzan con una frase que etiqueta el contenido del texto proporcionado sin especificar nada sobre el mismo. Por ejemplo: el texto trata de la lluvia ácida o el texto trata de la contaminación. En otros casos, el análisis requiere de un cotejo entre las opiniones de varios investigadores.
2. *Inclusión de la macroestructura*: la idea principal nos puede permitir saber si el alumno ha sido capaz de construir la macroestructura del texto, es decir, crear enunciados generalizados que resuman la información específica relacionada. La evaluación de este aspecto se realizó a partir de la constatación de la presencia de ideas globalizadoras.
3. *Coherencia en la redacción*: las oraciones están conectadas, son consistentes y relevantes, tanto interna como externamente. En la producción de los alumnos revisamos la conexión de unas ideas con otras, constatando la existencia de una producción que manifieste una representación coherente.

Los criterios seguidos en cada caso son los que figuran en el Cuadro 2.

Calificación de la idea principal	Identifica el tema del texto e incluye la macroestructura	La producción es coherente
Buena	B	SI
Regular	R	SI
Mala	B-R-M	NO

Cuadro 2: Criterios para la calificación de la idea principal

En relación con el tema del texto, si bien no se solicita en forma explícita que se identifique, las elaboraciones de los alumnos muestran que han focalizado su atención en dos aspectos diferentes: la lluvia ácida (tema que se planteó desde la investigación) y la contaminación ambiental. Este último tema fue seleccionado por un porcentaje notable de estudiantes (Muestra I: 28% y Muestra II: 27 %) que centraron su atención en este aspecto al redactar la idea principal y al calificar su comprensión. Hemos considerado que la contaminación ambiental no es el tema del texto, ya que éste no habla de todos los factores que provocan la contaminación, sino que se dedica a explicar cómo uno de ellos (la lluvia ácida) se ha visto aumentado debido a acciones humanas. Los resultados obtenidos de la evaluación de la idea principal redactada por los estudiantes se presenta en los gráficos 1 y 2.

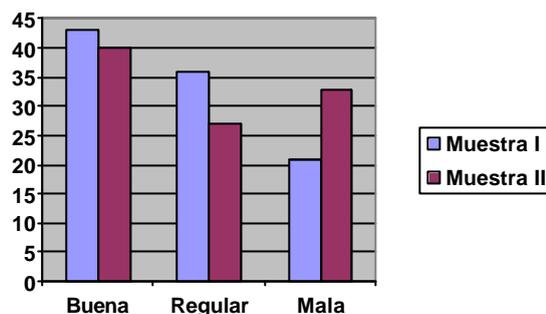


Gráfico 1: Calificación de la idea principal redactada por los alumnos diferenciados según la muestra (edad)

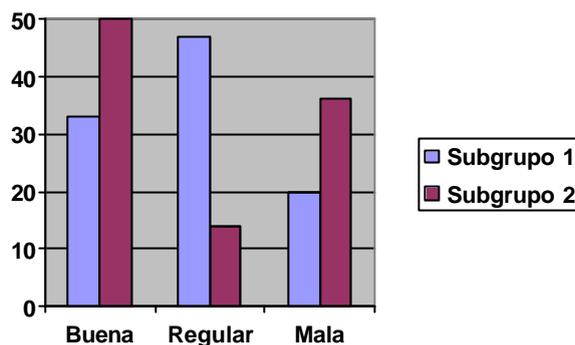


Gráfico 2: Calificación de la idea principal redactada por los alumnos diferenciados según los subgrupos (texto proporcionado)

En el Gráfico 1, observamos diferencia entre las producciones de ambos grupos, notando un rendimiento menor en los alumnos de mayor edad. Esto nos exige un análisis cualitativo de las ideas principales elaboradas a fin de determinar los problemas específicos que puedan haber surgido. Los estudiantes de la Muestra II que elaboraron ideas principales que calificamos como malas, cometieron los siguientes errores:

- ✍ Incluyeron conjuntamente en su producción el aumento y la disminución de la acidez de la lluvia tal cual aparece en el texto. Esto nos habla de que no han sido capaces de optar por la afirmación correcta o indicar la presencia de información contradictoria, a diferencia de los alumnos de la Muestra I.
- ✍ Algunas producciones resultaron incoherentes (lo cual ocurrió sorprendentemente en mayor medida en la Muestra II comparada con la Muestra I).

En el Gráfico 2 observamos, aunque los resultados no son concluyentes ya que la diferencia no es lo suficientemente amplia, que las ideas principales malas se presentaron en menor medida cuando la información correcta aparece en primer lugar. Es decir que el número de ideas principales buenas y regulares es mayor cuando la información correcta se presenta antes.

2- Puntuación del nivel de comprensión del texto dada por los alumnos

Al evaluar la calificación del nivel de comprensión de los alumnos, podemos comparar los resultados analizando el Gráfico 3.

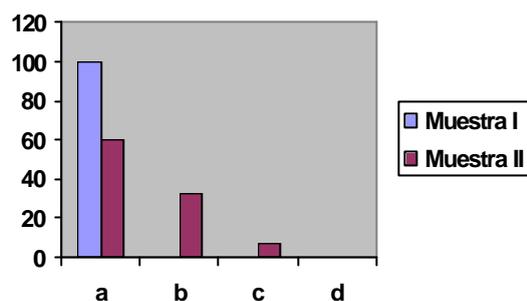


Gráfico 3: Calificación del nivel de comprensión

Notamos en el Gráfico 3 que el 100% de los alumnos de menor edad afirman que el texto se entiende bien, mientras que esto no ocurre con los mayores que, en algunos casos, detectan las oraciones contradictorias o mencionan otros problemas de comprensión.

En el análisis de las justificaciones utilizadas por los alumnos, agrupando las respuestas según su correspondencia con los criterios de Baker (citados en el Cuadro 1), encontramos:

- a- Dificultades a nivel lexicográfico: debido al desconocimiento del significado de palabras aisladas, estudiantes de ambas muestras utilizan argumentos correspondientes a este criterio en sus justificaciones, aunque expresando diferentes opiniones al respecto. Por ejemplo:

Muestra I: Dos estudiantes que eligen la opción a, afirman que “está bien redactado con palabras que se entienden bien” (1P04) y que “está sencillamente explicado, a excepción de algunas sustancias que no conozco” (1P06).

Muestra II: Un alumno (1U01) que opta por b, sostiene “Para mí se entiende relativamente bien porque de esto tiene que tomar conciencia todo el mundo y no todo el mundo entiende los conceptos científicos entonces este texto tendría que ser explicado de una manera más sencilla.” A través de este comentario se marcaría la diferencia entre el lenguaje cotidiano y el científico, priorizando el primero.

- b- *Falta de consistencia externa*: las ideas presentadas en el texto no concuerdan con las ideas previas del lector y es así que la mayoría de los estudiantes se ha limitado a la corroboración de cada oración con sus conocimientos previos pero no a formar una representación coherente del texto completo, como hemos observado en los resultados de valoración de la idea principal. Las vinculaciones con los conocimientos previos son abundantes, aunque no mencionan inconsistencias. Por ejemplo: “Se entiende bien porque este tema ya lo vimos en Biología y algo entender” (2P01). En el nivel universitario aparece la vinculación con los conocimientos previos en forma más específica. Un estudiante afirma cuando trata de justificar por qué no detectó la contradicción: “Porque leí mal, ya que lo que se liberaba era dióxido de carbono con lo que interpreté que este iba a neutralizar el ácido de la lluvia” (2U02).
- c- *Falta de consistencia interna*: la detección de la contradicción entre las ideas del texto fue indicada por algunos estudiantes y lo expresaron en sus respuestas: “Elijo b porque no me queda muy claro, ya que dice: el agua de lluvia es ácida, la contaminación hace aumentar la acidez, y luego se contradice: la disminución de la acidez de la lluvia contamina lagos. ¿si había aumentado en qué momento disminuyó?” (1U04). Otro elige la opción c y expresa: “Creo que este párrafo se entiende con dificultad porque aparecen ideas contradictorias ya que al principio dice que la contaminación procedente de la industria y vehículos ha disminuido la acidez de la lluvia y por otro lado menciona qué factores y de qué manera inciden en el aumento de acidez, que provocan serios daños ambientales” (2U04).

Hemos encontrado que ninguno de los alumnos de nivel polimodal y sólo el 13% de los universitarios detectan la contradicción en el texto. Esto no es compatible con los altos porcentajes encontrados para la opción a donde expresan que el texto se entiende bien (Ver Gráfico 3) y nos indicaría que los estudiantes no están evaluando su comprensión en forma adecuada.

Con respecto a las afirmaciones contradictorias introducidas en el texto, observamos que del total de alumnos, ninguno de los del Subgrupo 1 incluyó la segunda expresión contradictoria en la idea principal. Sin embargo, el 14% de los alumnos del Subgrupo 2 repararon indicando que la acidez de la lluvia aumenta y otros que la acidez disminuye (21%). En el Cuadro 3 se presentan los resultados.

Otras respuestas nos llevan a pensar que los estudiantes tienden a retener la primera información que reciben y usarla para redactar la idea principal, sea esta información correcta o no. Así por ejemplo, un alumno (2P02) afirma haber detectado la contradicción y tomó como correcta la primera oración (incorrecta).

Subgrupo	Oraciones contradictorias en la idea principal	Porcentaje (%)
Subgrupo 1	Incluye la primera oración (correcta)	13
	Incluye la segunda oración (incorrecta)	0
	No menciona el aumento o disminución de la acidez	73
	Menciona ambas oraciones	14
Subgrupo 2	Incluye la primera oración (incorrecta)	21
	Incluye la segunda oración (correcta)	14
	No menciona el aumento o disminución de la acidez	65
	Menciona ambas oraciones	0

Cuadro 3: Inclusión de las oraciones contradictorias en la idea principal para cada subgrupo

- d- Problemas de cohesividad proposicional: no es posible conectar las ideas del texto entre sí a nivel local. No se detectaron respuestas.
- e- Problemas de cohesividad estructural: detección de ideas en el texto que no son compatibles con el tema. No se identificó este criterio en las pruebas.
- f- Integridad informativa: falta información en el texto tanto para comprenderlo como para decidir cuál de las proposiciones contradictorias es correcta. Algunos estudiantes expresaron que no podían optar entre una afirmación y otra ya que necesitarían mayor información para hacerlo. Un estudiante justifica la elección de la opción (b) afirmando: “Elijo esta opción porque tendría que indagar más sobre el tema para poder explicárselos mejor” (2U03).

Discusión de los resultados

Los resultados obtenidos nos muestran que algunos estudiantes, especialmente los de menor edad, justifican su respuesta respecto a la evaluación de la comprensión aludiendo sólo al aspecto léxico. Este resultado concuerda con lo expresado por Baker (1994) en relación a que los mejores lectores usan una mayor variedad de estrategias (relectura, anticipación, uso del contexto, resolver

problemas, entre otras) mientras que los lectores precarios concentran sus esfuerzos en los problemas con palabras sueltas.

En otras respuestas de justificación en la Prueba 1 algunos estudiantes creen entender bien el texto ya que han sido capaces de redactar la idea principal. Un estudiante de la Muestra I indica que comprendió bien el texto y que lo comprobó “porque pude redactar la idea principal” (1P05), aunque en este caso la idea principal obtuvo una calificación regular. Este hecho puede ser tomado como positivo ya que ésta es una estrategia que ayuda a comprender un texto y a verificar su comprensión. Pero no es suficiente, ya que encontramos que el alumno no es capaz de darse cuenta que la idea principal redactada no expresa la macroestructura del texto o es incluso incoherente, ya no sirve la capacidad de redactar la idea principal como forma de evaluar la comprensión.

Otros estudiantes aluden al objetivo de la lectura y creen comprender bien el texto, independientemente de las contradicciones, cuando pueden detectar en su opinión el objetivo con que ha sido escrito. Un alumno de la Muestra I expresa que elige la opción a porque “se entiende a lo que han querido llegar”(1P04).

Algunos alumnos han podido realizar reparaciones a la contradicción aunque no siempre con éxito. Analizando sus respuestas en el marco del modelo de CI podemos decir que esto se debe a:

a) *Desigual peso atribuido a la información proporcionada*: los estudiantes que dieron mayor peso a la contaminación ambiental como tema del texto, pudieron haber ignorado la contradicción por considerar que ésta no está directamente vinculada con el tema del texto en la red por ellos construida.

b) *Deficiencias en la red elaborada*: algunos estudiantes se limitan a determinar el tema del texto y no se esfuerzan en elaborar una red conectada de proposiciones. De este modo, captan lo que creen que es la idea principal del texto (en realidad, el asunto de que trata el texto) sin realizar conexiones entre proposiciones. Un alumno opina “Para comprenderlo me guié por todo el párrafo” (1P01) y no detectó la contradicción.

c) *Los conocimientos previos cumplen la función de principio organizativo*: los alumnos intentan reparar acudiendo a los conocimientos almacenados previamente sobre el tema. Realizan inferencias para tratar de comprender el texto adecuadamente, pero distraen la atención respecto a las ideas textuales. Un alumno de Profesorado Universitario en Química indica que: “He relacionado aumento de acidez y disminución con la disminución del pH” (1U03).

d) *Dificultades en la elaboración de la red*: a veces se produce una detección del error sin solucionar el problema de comprensión. Un alumno, si bien detecta la contradicción, afirma que influye en sus respuestas expresando: “Un poco sí porque no entendía pero supuse que era una equivocación, así que de igual forma lo puse”(1U02), cuando justifica por qué incluye conjuntamente aumento y disminución de acidez en la idea principal por él redactada. Tiene así inconvenientes al establecer vínculos positivos y negativos de tal manera de reparar las dificultades de comprensión.

En lo referido a la supresión de la contradicción, en algunos casos el lector cree tan fuertemente en una interpretación del texto que ha sido generada (por ejemplo, a partir de las primeras oraciones del párrafo dado) que el material inconsistente (que figura en oraciones posteriores) lo pasa por alto. Lo mismo ocurre con el conocimiento previo del lector que si se sostiene muy fuertemente se hará caso omiso a una contraevidencia.

También aparecen sujetos que no se enteran que no han comprendido el texto. Algunas respuestas afirman este punto:

Muestra I: El alumno 1P06 redacta una idea principal regular y elige la opción (a) para calificar su comprensibilidad, afirma que detecta la contradicción al leer pero que “interpretó lo que quería decir” lo cual no puso de manifiesto en su producción. Otro estudiante (2P01) dice detectar

la contradicción y que “la dejé pasar” y “no le presté tanta importancia”, pero no fue capaz de redactar bien la idea principal obteniendo una calificación mala.

Muestra II: Un alumno que redacta una idea principal mala y cuando se notifica de la contradicción afirma que “este tema lo he visto anteriormente y lo entiendo mucho. No me influyó en mi comprensión anterior.”(1U06).

Reflexiones

Hemos apuntado en este trabajo a evaluar cómo los alumnos verifican la consistencia de los textos que leen y cómo esto se relaciona con la comprensión que logran del pasaje seleccionado. En algunos casos las estrategias cognitivas y metacognitivas que ponen en juego les permiten detectar cualquier contradicción que aparezca en el texto y realizar las reparaciones necesarias para comprenderlo. Pero, lo que ocurre a veces, es que no detectan la contradicción y la red por ellos construida incluye con mayor peso la primera información que se les proporciona, sea esta correcta o no. Este último aspecto nos lleva a reflexionar sobre la importancia que tiene el orden en que se presenta la información a los estudiantes, lo cual debería influir en las decisiones que tomamos los docentes a la hora de seleccionar un texto, plantear un problema, entre otras actividades relacionadas con información escrita.

Por otra parte, somos conscientes del rol que juegan las ideas previas en los procesos estudiados. La temática del texto utilizado en este trabajo no es totalmente desconocida para los estudiantes seleccionados lo cual se ha puesto de manifiesto en las respuestas a las actividades. A pesar de ello, encontramos casos en que no confrontan las ideas presentes en el texto con sus ideas previas, reteniendo la información incorrecta. Sería motivo de un estudio posterior, reiterar este análisis con textos de los cuales los lectores tengan diferente grado de información anterior.

De los resultados obtenidos podemos inferir también un problema frecuente en la enseñanza: los alumnos muchas veces no son conscientes de que no están aprendiendo (Otero, 1992). 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 del texto en forma correcta ni tampoco de relacionar las ideas del texto entre sí a fin de determinar su consistencia.

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 el modelo de situación que han construido incluyendo esas inferencias, constituye una representación coherente. 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.

Los resultados obtenidos, en general, nos permiten afirmar que los estudiantes universitarios han demostrado controlar mejor los procesos de comprensión que los de nivel polimodal. Sin embargo, no deja de preocuparnos como docentes, el alto porcentaje en ambos niveles que no han realizado controles efectivos o que se han conformado con hacerlo sólo en un plano lexical. Esto nos convoca, tanto a docentes como a investigadores, a implementar estrategias que apunten a enseñar a nuestros estudiantes a que lean los textos en forma crítica. En un futuro próximo nos abocaremos al diseño de dichas estrategias que permitan la verificación de la consistencia interna de un texto científico, centradas en la detección de contradicciones tanto entre ideas presentes en el texto como con los conocimientos previos de cada estudiante.

Para concluir este trabajo, tomamos las palabras de Campanario (1995) que expresan que los alumnos a veces no se enteran que no se enteran o, cuando se enteran de que no se enteran, "arreglan" la situación con remedios que son inaceptables.

Referencias

- BAKER, L. (1994). Metacognición, lectura y educación científica, en Minnick Santa C. y Alvermann, D.E. compiladores *Una didáctica de las ciencias, procesos y aplicaciones*, Argentina: Aique.
- CAMPANARIO, J.M. (1995). Los problemas crecen: a veces los alumnos no se enteran de que no se enteran. *Aspectos didácticos de Física y Química (Física)* 6, pp 87-126. España: ICE, Universidad de Zaragoza.
- CAMPANARIO, J.M.; CUERVA, J.; MOYA, A. y OTERO, J. (1998). La metacognición y el aprendizaje de las ciencias. Banet, E. y Pro, A. (Coords), *Investigación e Innovación en la Enseñanza de las Ciencias*. Murcia: Diego Marín.
- CAMPANARIO, J.M. y OTERO, J. (2000). La comprensión de los libros de texto de ciencias. En Eds. Perales, J. Y Cañal, P., *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las Ciencias*. España: Alcoy, Ed. Marfil.
- COSTA, J.; CALDEIRA, M.H.; GALLÁSTEGUI J.D. y OTERO, J.C. (1998). Análisis de las preguntas sobre un texto científico generadas en tareas de diferentes exigencias. *Memoria del V Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias*, Murcia (España) pp. 243-244.
- CUNNINGHAM, J.W. y MOORE, D.W. (1990). El confuso mundo de la idea principal en Baumann, J.F. (ed.) *La comprensión lectora (cómo trabaja la idea principal en el aula)*. España: Visor.
- 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 Resnick L.B. (Ed.) *The Nature of Intelligence*. Hillsdale, N.Y.: Lawrence Erlbaum.
- KINSTCH, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LEÓN, J.A.; MARTÍN, A.; PÉREZ-LLANO, M.; PÉREZ, O. Y MATEOS, M. (1996). Las inferencias en la comprensión del discurso. En comp. de León, J.A.; Martín, A. y Pérez, O. *La comprensión de la prensa en contextos educativos*. Madrid, España: Ediciones de la UAM.
- 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*. Nº12. 1998. pp.79-90.
- 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), pp.415-425.
- OTERO, J. (1992). El aprendizaje receptivo de las Ciencias: preconcepciones, estrategias cognitivas y estrategias metacognitivas. *Tarbiya*, Nº1-2, pp. 57-65
- OTERO, J. (1996). Components of comprehension monitoring in the acquisition of knowledge from science texts. En Fisher, K. y Kibby, M. (Eds.) *Knowledge Acquisition, Organization and Use in Biology*. Berlin : NATO-Springer Verlag.
- OTERO, J. (2001). Curso de Posgrado “*El aprendizaje a partir de textos científicos: la importancia de comprender y controlar si se comprende*”. San Juan. Argentina.
- OTERO, J. y CAMPANARIO J.M. (1990). Comprehension evaluation and regulation in learning from science texts, *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 27, 5, pp. 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 pp. 419-430.
- OTERO, J. Y KINTSCH, W. (1992). Failures to Detect Contradictions in a Text: What readers believe versus what they read. *Psychological Science*. Vol. 3, Nº4, pp. 229-235.
- VAN DIJK, T.A., Y KINTSCH, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. New York: Academic Press.

VIDAL-ABARCA, E. (2000). Las dificultades de comprensión I: Diferencias en procesos de comprensión. En Miranda, A.; Vidal-Abarca, E. y Soriano, M. *Evaluación e Intervención psicoeducativa en dificultades de aprendizaje*. Madrid : Pirámide.

Agradecimiento

A la Universidad Nacional de San Juan que subsidia las investigaciones realizadas.

Recibido em: 02.08.2002

Aceito em 01.10.2003

ANEXO 1

PRUEBA 1 (SUBGRUPO 1)

El agua de lluvia es de por sí ligeramente ácida, ya que contiene ácido carbónico en disolución. Sin embargo, la creciente contaminación atmosférica procedente de la industria y los vehículos, ha aumentado esa acidez enormemente. La combustión de materiales fósiles, como el carbón, petróleo y gas, por fábricas, centrales eléctricas y vehículos, liberan dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. Estos contaminantes realizan largos recorridos transportados por los vientos y se transforman, por acción de los rayos solares, en sulfatos y nitratos. Los mismos son absorbidos por las nubes y transformados en ácido sulfúrico y nítrico. La disminución de acidez de la lluvia contamina lagos, ríos, aguas subterráneas, perjudicando los organismos acuáticos, deteriora la flora y la fauna de los bosques, y afecta las construcciones.

Actividades

- 1- Lee el texto las veces que creas conveniente hasta entenderlo
- 2- Redacta la idea principal del párrafo leído.
- 3- Marca una de las siguientes opciones para indicar tu nivel de comprensión del texto pensando en que lo tuvieras que explicar a tus compañeros.
 - a- se entiende bien
 - b- se entiende relativamente bien
 - c- se entiende con dificultad
 - d- no se entiende

Justifica tu elección.

ANEXO 2

PRUEBA 2 (SUBGRUPO 1)

En el texto que te proporcionamos anteriormente, aparecían dos oraciones contradictorias:

El agua de lluvia es de por sí ligeramente ácida, ya que contiene ácido carbónico en disolución. Sin embargo, la creciente contaminación atmosférica procedente de la industria y los vehículos, ha aumentado esa acidez enormemente. La combustión de materiales fósiles, como el carbón, petróleo y gas, por fábricas, centrales eléctricas y vehículos, liberan dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. Estos contaminantes realizan largos recorridos transportados por los vientos y se transforman, por acción de los rayos solares, en sulfatos y nitratos. Los mismos son absorbidos por las nubes y transformados en ácido sulfúrico y nítrico. La disminución de acidez de la lluvia contamina lagos, ríos, aguas subterráneas, perjudicando los organismos acuáticos, deteriora la flora y la fauna de los bosques, y afecta las construcciones.

Cuando leías el texto, ¿notaste esta contradicción?

SI – NO

Si contestaste SI, ¿influyó esto en la opción elegida respecto a tu comprensión?

Si contestaste que no influyó en tu elección, ¿por qué?