

# TEXTOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS: UN ENFOQUE A PARTIR DE TEORÍAS DE LECTURA E IMPLICACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES INSTRUCCIONALES

NIGRO<sup>1,2</sup>, ROGÉRIO G. y TRIVELATO<sup>2</sup>, SILVIA L. F.

<sup>1</sup> Feusp

<sup>2</sup> Gepec

<rognig@uol.com.br>

---

**Palabras clave:** Lectura; Textos; Libros didácticos.

## OBJETIVOS

Una vez que la efectiva comprensión de materiales escritos se puede disminuir si no hay entre los lectores el desarrollo de ciertas habilidades solicitadas en el proceso de lectura (Otero y Campanario, 1990), partimos de la premisa que para que se pueda entender la relación entre los textos y su comprensión se debe, obligatoriamente, discutir primero cuestiones relacionadas con la lectura.

Algunas de estas cuestiones serían: ¿Qué tipo de lectura determinada estructura de prosa favorece? ¿Cómo relacionar la estructura del texto con la lectura que éste nos propicia y los resultados de comprensión que los lectores manifiestan?

Con el propósito de responder estas cuestiones, en este trabajo:

- a) presentamos un modelo que nos permite abordar los textos empleados en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias bajo el punto de vista de teorías de la lectura.
- b) comparamos las ideas de este modelo con los resultados de algunos trabajos que investigan la relación entre la estructuración de la prosa y la comprensión de los lectores.
- c) finalmente, presentamos diferentes textos elaborados a partir de estas ideas y las primeras evidencias experimentales que nos ayudan a discutir la validez del modelo propuesto.

## MARCO TEÓRICO

En la enseñanza de las ciencias, la lectura viene representando un segundo papel (Norris y Phillips, 2003). Sin embargo, ya se ha comprobado que los alumnos no dominan tareas metacognitivas relacionadas con la lectura (Wandersee, 1988) y que los profesores de ciencias no parecen conocer de manera satisfactoria el modelo interactivo-constructivo de lectura (Yore, 1991).

De acuerdo con este modelo, el lector construye activamente significados al interactuar con el texto (Wittrock y cols., 1975). Según Van Dijk y Kintsch (1983), eso ocurre porque el lector representa cogniti-

vamente los eventos, objetos, acciones, situaciones de las que trata el texto, y así crea un “modelo situacional” que le permite atribuir algún significado a las sentencias que ha leído.

Por lo tanto, en vez de un proceso sencillo, leer y, a la vez, atribuir significados es algo complejo y que puede ser objeto de la enseñanza–aprendizaje. Basados en ello, se justifican algunos trabajos que incentivan el uso de estrategias específicas para fomentar el desarrollo de habilidades relacionadas con la lectura entre los estudiantes (Heselden y Staples, 2001).

Sin embargo, ya se sabe que también los lectores experimentados pueden presentar problemas según el tipo de texto que lean y, que cuando eso ocurre, hay una tendencia a que se comporten como lectores inexperientes o problemáticos. (Smith, 1991).

En este contexto, podemos encontrar varias investigaciones que modifican elementos de la estructura de los textos y verifican los efectos que esa variación promueve en la comprensión de los alumnos–lectores (Sanjosé López y cols., 1993; Musheno y Lawson, 1999).

Pero, curiosamente, algunos autores advierten que se viene modificando los textos de manera que, por fin, se les acaba quitando a los alumnos la oportunidad de comprometerse con una lectura más seria (Sutton, 1989). Algunos ejemplos de esa práctica son casos extremos en los que, al intentar facilitar la lectura, se desmiembran las frases y se crea una prosa inconsistente, que se caracteriza por muchas frases sueltas y desconectadas, lo que no les permite a los alumnos llevar la lectura a cabo (Wellington, 2001).

Por ello, se argumenta que la reestructuración de los textos debe superar el simple uso de “fórmulas de lectura”, las que únicamente harían que los textos fueran más accesibles a los alumnos. Se les debe ofrecer alguna contribución más efectiva cuyo objetivo sea fomentar la lectura interactiva–constructiva.

Y no parece ser que el problema sea fácil solucionarlo: expertos en la revisión de textos (y que, comprobadamente, llegan a mejorar su valor instruccional) aparentan tener un conocimiento práctico satisfactorio de lo que hacen, pero no logran explicar de manera precisa este conocimiento. O sea, todavía hay un largo camino a recorrer para transformar un conocimiento específico de revisión de textos en un conocimiento científico y, eventualmente, en tecnologías relacionadas con la estructuración de la prosa que se asocian a un incremento en la comprensión de los lectores (Britton et al., 1989).

Se hace, por lo tanto, necesario elaborar y poner a prueba modelos explícitos de cómo se puede modificar los textos para que produzcan avances en la comprensión de los lectores.

## **DESARROLLO DEL TEMA**

### **Métodos**

A partir de una revisión de la literatura elaboramos un modelo para abordar los textos pragmáticos que se usan en la enseñanza–aprendizaje de las ciencias a la luz de teorías de lectura. Luego, relacionamos este modelo con elementos de la estructura de la prosa para los que ya se han relatado evidencias de que han mejorado la comprensión de los lectores. Finalmente, a partir de lo que habíamos establecido en el modelo, adaptamos dos textos que abordan las mismas proposiciones conceptuales para que uno de ellos presentara una estructura que favoreciera la lectura más centrada en el propio texto y otro, una lectura más interactiva–constructiva por parte de los lectores.

Leyeron los textos 33 alumnos (17 chicos y 16 chicas) que tenían alrededor de 13,8 años. Los lectores participaron de pruebas de conocimientos anteriores a la lectura, pruebas de comprensión inmediatamente después de la lectura y, dos semanas después de la lectura, de retención de lo que habían comprendido. Verificamos también la velocidad de lectura y la actitud de los lectores frente al texto.

## **Resultados**

### ***El modelo y la reestructuración de los textos***

A grandes rasgos, el modelo propuesto asume que se puede categorizar los textos pragmáticos empleados en la enseñanza–aprendizaje de las ciencias como estando, en mayor o menor grado, entre dos extremos: aquellos que contribuyen para una lectura centrada en el texto y, los que promueven la lectura interactiva–constructiva.

De acuerdo con nuestro modelo, los textos que favorecen la lectura centrada en el texto suelen hacer que el lector entre en contacto con muchas informaciones de una sola vez. Estos textos no incentivan la atención del lector, cuya velocidad de lectura es relativamente lenta y suele no juzgar interesante el texto leído. Y además: en estos casos se compromete la comprensión porque ocurre poca interacción entre los conocimientos previos del lector y las informaciones presentes en el texto.

Por otro lado, los textos que fomentan la lectura interactiva–constructiva suelen estimular al lector a que tome contacto con las nuevas informaciones y a que las incorpore a sus conocimientos previos. El modelo preve que estos textos le llaman más la atención al lector, quien presentaría una buena velocidad de lectura, juzgaría el texto interesante y, finalmente, demostraría una buena comprensión.

Al reunir estas ideas con aquellas de algunos trabajos que investigan la relación entre la estructuración de la prosa y la comprensión de los lectores, establecemos cuáles parecen ser los elementos de la estructura del texto que quizá se asocien con el fomento de la lectura centrada en el texto o con el fomento de la lectura interactiva–constructiva.

De un modo general, aquí diferenciamos los recursos y estrategias para elaborar el texto relacionándolos con:

- la presentación: envuelve la existencia de secciones identificadas por títulos y subtítulos, el uso de recursos como la negrita y el subrayado, la existencia de unidades de información en párrafos y su extensión y complejidad.

Asumimos que, si se usan de forma eficiente estos recursos, se posibilita al lector relacionar más fácilmente el material escrito con sus objetivos de lectura.

- el lenguaje empleado: para que los lectores se sientan motivados a perseguir objetivos con su lectura y, de esa forma, la realicen de una manera más activa, lo ideal es que el estilo lingüístico del texto se ajuste al estilo del público al que va destinado y favorezca la atención y el interés de los lectores.
- el contenido: implica en la forma como el autor presenta la estructura proposicional asociada con el tema propuesto: ¿se parte de las teorías y conceptos más inclusivos para llegar a los ejemplos y conceptos menos inclusivos, o al revés? ¿Se usan analogías o no?
- la cohesión de ideas: envuelve el uso de conexiones entre frases y párrafos, la presentación o no de ideas o informaciones que no sean relevantes, la explicitación en mayor o menor grado del sentido atribuido por el texto–autor a las informaciones que ha presentado.

Destacamos a estos elementos puesto que, de acuerdo con nuestro modelo, contribuyeron para que estuviera más clara la expectativa del autor–texto, lo que podría favorecer la creación de un modelo situacional adecuado por el lector y, también, el control de la comprensión durante la lectura.

- el discurso: que puede acercarse más al autoritario (que envuelve la introducción y oferta de las ideas) o al internamente persuasivo (que está relacionado con la explotación de significados y está marcado por el considerar, el solicitar y el discutir).

Aquí, resaltamos una de las principales críticas que se hace a los libros textos de ciencias: la visión parcial y limitada de la naturaleza de las ciencias que estos materiales desarrollan en los alumnos–lectores (Sutton, 1998) puede estar directamente relacionada con la fuerza dominante, en estos materiales instruccionales, del discurso autoritario. Sería, entonces, razonable admitir que lo adecuado a los libros didácticos es que

encuentren el equilibrio entre los momentos en los que predomine el discurso autoritario y los momentos caracterizados por el discurso internamente persuasivo.

### ***Primeras evidencias de la validez del modelo***

Con la finalidad de poner a prueba nuestro modelo y sus implicaciones para la reestructuración de la prosa, adaptamos dos textos que abordan las mismas proposiciones conceptuales, con el objetivo de que uno de ellos favoreciera la lectura centrada en el texto y, el otro, la lectura interactiva-constructiva. Una muestra reducida de estudiantes leyó los textos modificados. Con eso, obtuvimos evidencias iniciales que le dan mayor fuerza al modelo.

Los datos obtenidos indican que el texto adaptado para promover la lectura interactiva-constructiva provocó un aumento significativo de la velocidad de lectura y se asoció a una actitud más positiva de los lectores que el texto adaptado para promover la lectura centrada en el texto.

Respecto a ambos los textos, se pudo observar una diferencia entre chicos y chicas. Las chicas demostraron velocidad de lectura superior a la de los chicos y actitudes más positivas con relación a los textos.

Con relación a la comprensión de lectura, observamos que los dos textos les proporcionaron a los lectores nuevos conocimientos y que la retención de esta comprensión decreció pasadas dos semanas de la lectura.

Los datos indican que el texto adaptado para fomentar la lectura interactiva-constructiva se asoció a una mejor comprensión por parte de los lectores que el texto que promueve la lectura centrada en el texto. El aumento de la comprensión se dio tanto entre los chicos como entre las chicas.

Además, nos llamó la atención el hecho de que el texto adaptado para promover la lectura interactiva-constructiva haya tenido un efecto dramático, que inicialmente no se había previsto, y de que se haya asociado con la producción de textos más largos en las pruebas de comprensión realizadas por los lectores.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

En este trabajo, empleamos teorías de lectura para entender los textos usados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Destacamos que nuestra preocupación es establecer un modelo que nos ayude no sólo a entender la comprensión, como resultado final de la lectura, sino la relación entre el texto y el proceso de lectura que él favorece. Se trata, por lo tanto, de ofrecer instrumentales que les favorezca el trabajo a los alumnos al ejecutar la lectura interactiva-constructiva, en vez de únicamente alterar los textos para “facilitarles” la lectura.

Recordamos que una crítica al uso de “fórmulas de lectura”, con la finalidad de reestructurar y hacer que los textos sean más accesibles a los alumnos, es que, en muchos casos, se promueve la ruptura de la estructura coherente de la prosa y se corre el riesgo de comprometer el aprendizaje (Sutton, 1989; Wellington, 2001). Por lo tanto, elaboramos el modelo que se presenta en este trabajo considerando el desafío que actualmente se plantea a los textos pragmáticos en ciencias: *tener una estructura que favorezca el procesamiento activo de los lectores, pero, sin interrumpir la continuidad de la comprensión* (Yore y cols., 2003).

Los resultados que aquí presentamos, de un primer test con 33 lectores, nos indican resultados promisorios. El modelo, después de puesto a prueba y aprobado, podrá tener un valor elevado para la enseñanza de las ciencias en la práctica. Los autores, basados en las premisas del modelo, podrán elaborar más fácilmente textos que fomenten la lectura interactiva-constructiva entre los estudiantes. Los profesores, conscientes de a qué tipo de lectura se ajusta mejor cada texto, podrán elegir equilibradamente qué materiales de lectura van a ofrecer a los estudiantes.

## REFERENCIAS

- BRITTON, B. K.; VAN DUSEN, L.; GULGOZ, S. y GLYNN, M. S. (1989) Instructional texts rewritten by five experts teams: revisions and retention improvements. *Journal of Educational Psychology* 81: 226-239.
- HESELDEN, R. y STAPLES, R. (2002) Science teaching and literacy, part 2: reading. *School science review* 83: 51-62.
- MUSHENO B. V. y LAWSON, A. E. (1999) Effects of Learning Cycle and Traditional Text on Comprehension of Science Concepts by Students at Differing Reasoning Levels. *Journal of research in science teaching* 36: 23-37.
- NORRIS, S. P. y PHILLIPS, L. M. (2003) How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science education* 87: 224-240.
- OTERO, J. C. y CAMPANARIO, J. M. (1990) Comprehension evaluation and regulation in learning form science texts. *Journal of research in science teaching* 27: 447-460.
- SANJOSÉ LÓPEZ, V.; SOLAZ PORTOLÉS, J. J. y VIDAL-ABARCA GÁMEZ, E. (1993) Mejorando la efectividad instruccional del texto educativo en ciencias: primeros resultados. *Enseñanza de las ciencias* 11(2): 137-148.
- SMITH, F. (1991) *Compreendendo a leitura – uma análise psicolinguística da leitura e do aprender a ler*. Artmed. Porto Alegre.
- SUTTON, C. (1989) Writing and reading in science: the hidden messages. In MILLAR, R. (1989) *Doing science: images of science in science education*. Falmer Press. London. Pgs.: 137-159.
- SUTTON, C. (1998) New perspectives on language in science. In FRASER, B. J. e TOBIN, K. G. (1998) *International handbook of science education*. Kluwer Academic Publishers. Pgs.: 27-38.
- VANDIJK, T. A. y KINTSCH, W. (1983) *Strategies of discourse comprehension*. Academic Press. N.Y. APUD
- WANDERSEE, J. H. (1988) Ways students read texts. *Journal of research in science teaching* 25: 69-84.
- WELLINGTON, J. (2001) School textbooks and reading in science: looking back and looking forward. *School science review* 82: 71-81.
- WITTROCK, M. C.; MARKS, C. y DOCTOROW, M. (1975) Reading as a generative process. *Journal of educational psychology* 67: 484-489.
- YORE, L. D. (1991) Secondary science teachers' attitudes toward and beliefs about science reading and science textbooks. *Journal of research in science teaching* 28: 55-72.
- YORE, L. D.; BISANZ, G.L. y HAND, B. M. (2003) Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal of Science education* 25: 689-725.