

ANÁLISIS DEL LENGUAJE UTILIZADO EN TEXTOS SOBRE EL SISTEMA SOLAR DURANTE EL CAMBIO DE ETAPA

DOMÍNGUEZ HERRERA, M. C. y VARELA CALVO, C.

GICEC, Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Dpto. de Didácticas Especiales, 38204-Universidad de La Laguna (Tenerife)

<m_cdh@hotmail.com y cvarela@ull.es>

Palabras clave: Análisis textual; Conceptos; Sistema Solar; Educación Primaria; Educación Secundaria Obligatoria.

I. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es analizar qué conceptos se introducen en los libros de texto sobre El Sistema Solar, durante el paso de la Enseñanza Primaria a la Secundaria Obligatoria, esto es, de 6º de Primaria a 1º de ESO. Para el desarrollo de esta comunicación, se aplica la metodología desarrollada desde hace años por el *Grupo de Investigación sobre los Conceptos en la Enseñanza de las Ciencias, GICEC*, a dos textos de la misma editorial y año.

En última instancia, se trata de mostrar la técnica y su utilidad como método para explorar el pensamiento del autor, que se manifiesta en un mensaje escrito, analizar la forma en que son transmitidos estos mensajes a los lectores, así como detectar posibles dificultades de aprendizaje y errores conceptuales.

II. MARCO TEÓRICO

Esta comunicación se basa en los fundamentos de la línea de investigación seguida desde hace años por el *GICEC* para análisis del lenguaje empleado en textos de ciencias (Ceballos y otros, 1998a, 2000, 2003).

Así pues, se ha desarrollado una metodología que permite desentrañar el entramado conceptual que subyace en los textos de ciencias y, en particular, en textos escolares sobre el Sistema Solar, dado el interés del tema desde el punto de vista educativo (Rosado, 2001) y pese a la brevedad de su tratamiento en nuestro Sistema Educativo (Domínguez y otros, 2002).

Para ello utilizamos el programa informático PAFE –*Programa de Análisis de Frecuencias y Entornos*–, con el que siguiendo una metodología sistematizada, pueden obtenerse datos sobre los conceptos que aparecen en los textos y las relaciones existentes entre ellos (Domínguez y Galotti, 2003).

Resulta también un instrumento útil para detectar dificultades de aprendizaje y errores conceptuales evidenciados en otros trabajos (García Barros y otros, 1997, Vega Navarro, 2001), al mismo tiempo que aporta algunos criterios para la selección y/o secuenciación de contenidos curriculares (Ceballos y otros, 1998b).

III. DESARROLLO DEL TEMA

Se presentan los resultados del estudio de dos textos sobre *El Sistema Solar*, tomados como patrón, empleados por alumnos que cursan el último año de la Enseñanza Primaria y por aquellos que comienzan la etapa de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Así pues, el primero de ellos, corresponde a 6° de Educación Primaria, de la Editorial SM, en el que *El Sistema Solar* comprende 10 páginas y cuenta con 1430 palabras y el otro, a 1° de Enseñanza Secundaria Obligatoria, con 15 páginas y 2288 palabras referidas al citado tema. Como se observa, se trabaja con la misma editorial, para evitar el sesgo que podría suponer una línea editorial diferente.

A ambos textos se les aplicó el programa *PAFE*, siguiendo, de forma sistemática, las pautas que brevemente exponemos a continuación.

En primer lugar, se realizó la *preparación* de los textos en la que, fundamentalmente, se revisaron los tiempos verbales (uniéndose algunas formas compuestas, según criterios establecidos), se juntaron las locuciones para que aparecieran como unidades semánticas y se diferenciaron aquellos términos con distintas acepciones.

A esta fase de preparación inicial, le siguió la fase de *procesamiento* de los documentos, la cual constó de dos partes: *análisis de frecuencias* y *estudio de entorno*. En la primera, se obtuvieron listados de términos ordenados en función de su frecuencia absoluta, así como el número de relaciones entre cada uno de ellos. En la segunda parte, se estudió cómo se relaciona cada vocablo con los que inmediatamente le siguen y le preceden (*entorno*) y se realizaron los gráficos correspondientes.

No obstante, se trata de un proceso cíclico, es decir, en función de los resultados obtenidos pueden efectuarse algunos cambios, previamente acordados, y repetir el proceso (*pases*) hasta advertir que estas modificaciones no supongan ninguna variación en los resultados obtenidos.

Dentro de esta línea metodológica, se ha realizado el procesamiento en profundidad de los dos textos patrón, analizando, en cada caso, cómo son las relaciones de cada término con los tres que le preceden y los tres que le suceden (*entorno 3*) por ser más significativo que la consideración de un sólo término anterior y posterior (*entorno 1*).

Las gráficas, así obtenidas, son las siguientes:

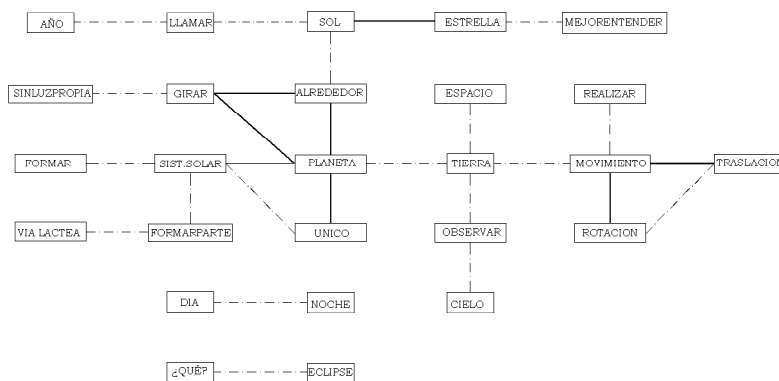


FIG. 1
Red conceptual correspondiente al texto de 6° de Primaria.

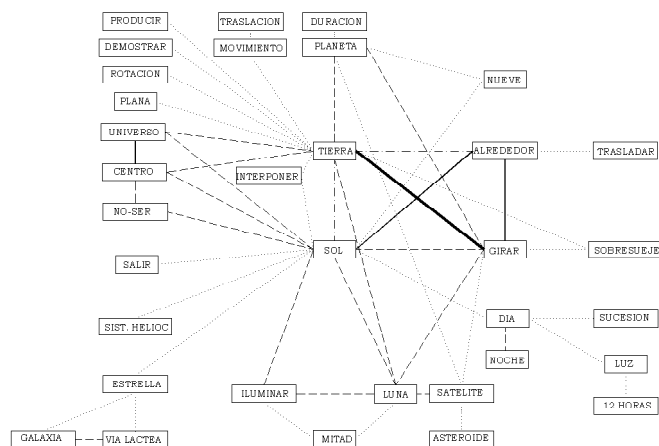


FIG. 2
Red conceptual correspondiente al texto de 1º de ESO.

En el texto de 6º de Educación Primaria, fig. 1, puede observarse una estructura simple, con términos poco relacionados entre sí, donde la relación más fuerte¹ es *movimiento-traslación*.

Con respecto al texto de 1º ESO, fig. 2, se aprecia que aumenta el número de relaciones entre términos, aportando más información sobre el tema y configurando una estructura más compleja. Al mismo tiempo que aparecen nuevos términos, como por ejemplo *sistema heliocéntrico* o *asteroide*, pierden relevancia otros, como *sinluzpropia*. La relación más fuerte se presenta entre *Tierra-girar*.

En cuanto a los términos verbales más frecuentes, ambos textos coinciden en la presencia de girar y cabe destacar, en el texto de Educación Secundaria, el verbo *salir*.

6º P: Formar, formar parte, girar, llamar, entender, observar, realizar
1º ESO: Iluminar, salir, interponer, girar, trasladar, demostrar, producir

Aunque el programa permite un estudio paralelo omitiendo las formas verbales, se considera que en este caso, las que aparecen tienen suficiente significación como para ser tenidas en cuenta en el análisis.

IV. CONCLUSIONES

A pesar de que hay autores que consideran al libro de texto como un instrumento imperfecto desde el punto de vista educativo (Campanario, 2002) no cabe duda que, hoy por hoy, es el recurso más usado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por eso, el lenguaje utilizado en ellos resulta fundamental como medio de expresión de ideas y su análisis permite detectar la mayor o menor presencia de determinados conceptos, las relaciones entre ellos, su adaptación al nivel y la constatación de algunos errores conceptuales o planteamientos inadecuados que propicien la formación de éstos.

1. El propio programa, para indicar el mayor o menor número de relaciones existentes entre términos, utiliza distintos grosores de línea. Así, cuanto más gruesa es la línea que une dos términos, mayor es el número de relaciones entre ellos.

En el caso que nos ocupa, se observa que existe un tratamiento cíclico de la información aunque con alguna carencia de ésta. Así pues, el texto de Educación Primaria plantea interrogantes, como por ejemplo *¿qué?-eclipse*, que parecen ser resueltos en profundidad, un año después, a juzgar por la aparición de relaciones como *Sol-interponer-Tierra* y *Sol-iluminar-mitad-Luna*. Además, se advierte que el texto de Educación Secundaria Obligatoria, profundiza en el problema cinemático -rotación, traslación- del Sistema Solar, atendiendo en menor medida a otros, tales como su estructura o composición.

De un año para otro, desaparecen algunos vocablos, como *sinluzpropia*, *año* o *único*, y se introducen muchos nuevos, tales como *sobresueje*, *asteroide*, *satélite*, *luna*, *galaxia*, *nueva* y *sistemaheliocéntrico*, este último relacionado con la evolución histórica del conocimiento del Sistema Solar.

No obstante, algunos de los que se añaden en Secundaria Obligatoria responden a una perspectiva egocéntrica del universo, tal es el caso del término *salir*, y otros parecen no permitir la formación clara de ideas, como ocurre en la relación *día-luz-docehoras*, en la que se asocia día exclusivamente a las horas de luz solar, sin contemplar entonces la existencia de días de distinta duración o la posible relación *día-24horas*.

A la luz de estos resultados, se produce un salto más significativo del que a priori se esperaba en cuanto a la introducción y relación de conceptos, en el tránsito de 6º a 1º de ESO.

En relación con la adecuación de los textos al nivel educativo, se echan en falta términos como *Luna*, *satélite*, *estación* o *marea* en un texto correspondiente al último curso de Primaria, así como relaciones de cierta relevancia, como *Sol-Tierra* o *Tierra-girar*. En el texto de 1º de ESO, también se observa la carencia de algunos de estos vocablos, por ejemplo *marea* o *fases*, sin embargo, éste último parece ajustarse mejor a los contenidos mínimos de la etapa.

Como puede observarse, analizar mediante esta técnica el lenguaje empleado para un particular contexto, permite esclarecer la formación y estructuración de los conceptos que hay en ellos, así como detectar su evolución, las relaciones existentes, su adecuación al nivel, su desaparición o surgimiento. En otras palabras, aporta herramientas con las que poder desentrañar el pensamiento del autor y cómo es recibido el mensaje por los alumnos.

Finalmente, resta decir que elaborar un texto educativo debe ser algo más que unir palabras y frases con cierta coherencia, por el contrario, la correcta estructuración de su contenido debe ser un aspecto muy a tener en cuenta si se quiere conseguir que se produzcan mensajes coherentes y, por consiguiente, un aprendizaje significativo en los alumnos.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLÓN, A. y otros (1997). *Conocimiento del Medio*. 6º Educación Primaria. Madrid: Editorial SM.
- CAMPANARIO, J. M. (2002). *La enseñanza de las ciencias en preguntas y respuestas*. Alcalá de Henares: Servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá.
- CEBALLOS, J. P., GALOTTI A., PÉREZ, D., LÓPEZ, C. ÁLVAREZ, J. M., VADILLO, A. y LÓPEZ, A. (2000). PAFE-Programa de Análisis de Frecuencias y Entornos, en "Hacia el tercer milenio: Cambio educativo y educación para el cambio". *XII Congreso Nacional y I Iberoamericano de Pedagogía*, Vol. 2, pp. 41-52. Madrid: Sociedad Española de Pedagogía.
- CEBALLOS, J. P., GALOTTI, A. y VARELA, C. (1998b). El Sonido en textos de Educación Secundaria Obligatoria, en MARTÍNEZ LOSADA, C. y GARCÍA BARROS, S. (eds). *La Didáctica de las Ciencias-Tendencias actuales*, pp. 605-614. La Coruña: Servicio de publicaciones-Universidad de La Coruña.
- CEBALLOS, J. P., VARELA, C. y GALOTTI, A. (1998a). Diseño de una línea de investigación en Didáctica de las Ciencias, en MARTÍNEZ LOSADA, C. y GARCÍA BARROS, S. (Eds.). *La Didáctica de las Ciencias-Tendencias actuales*, pp.439-448. La Coruña: Servicio de Publicaciones-Universidad de La Coruña.
- CEBALLOS, J. P. y VARELA, C. (2003). *La Didáctica de las Ciencias en la Base de Datos ERIC*. Búsqueda de con-

- ceptos científicos. *XXI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, pp. 509-514. San Sebastián: Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco.
- Del CARMEN, L. y otros (1997). *Ciencias de la Naturaleza. Explora*. 1º ESO. Madrid: Editorial SM.
- DOMÍNGUEZ, M. C., GALOTTI, A. y VARELA, C. (2002). El Sistema Solar: Análisis del lenguaje utilizado en los textos. El paso de la Educación Primaria y Secundaria, *Actas Actas XX Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (La Laguna). Vol. 2, pp. 641-648.
- DOMÍNGUEZ, M. C. y GALOTTI, A. (2003). Modelo de Análisis de lenguaje utilizado en textos: Aplicación al tema el Sistema Solar. *Actas XXIX de Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física* (Madrid). Vol. 1, pp. 115-116.
- GARCÍA BARROS, S. y otros (1997). La Astronomía en textos escolares de educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 15 (2), pp. 225-232.
- ROSADO, L. (2001)-Reimpresión. *Didáctica de la Física*. Madrid: Universidad Nacional a Distancia, UNED.
- VEGA, A. (2001). Tenerife tiene seguro de Sol (y de Luna): Representaciones del profesorado de primaria acerca del día y la noche. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 19 (1), pp. 31-44.