

Aportaciones de los libros de texto del área de Ciencias de la Naturaleza a la competencia científica en el dominio de la combustión

JOSÉ ANTONIO RUEDA SERÓN Y ÁNGEL BLANCO LÓPEZ

*Universidad de Málaga. Facultad de Ciencias de la Educación.
Didáctica de las Ciencias Experimentales*

RESUMEN

Se presenta una investigación destinada a conocer en qué medida los libros de texto del área de Ciencias de la Naturaleza de la ESO están ayudando a promover el desarrollo de la competencia científica de los alumnos según el modelo de PISA 2006 y, en concreto, cómo abordan tres de los componentes de dicho modelo: los contextos y situaciones, las capacidades y las actitudes. La investigación se ha centrado en el dominio específico de la combustión y se ha utilizado una muestra de seis libros de texto pertenecientes todos ellos a la misma editorial. Se presentan en esta comunicación los resultados obtenidos con respecto a las capacidades recogidas en el modelo PISA 2006 y se formulan algunas implicaciones didácticas.

PALABRAS CLAVE

ESO, competencia científica, libros de texto, PISA, capacidades.

OBJETIVOS

Se está llevando a cabo un estudio con el objetivo de diseñar, ensayar y evaluar una metodología para analizar la contribución de los libros de texto al desarrollo de la competencia científica, y que esta permita:

- Conocer en qué medida los libros de texto pueden ayudar a promover el desarrollo de la competencia científica.
- Estudiar cómo abordan los libros de texto este aspecto y su evolución al pasar de unos niveles a otros de la ESO.

DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

¿Qué entendemos por competencia científica?

Existen diversas formas de entender la competencia científica (Blanco, España y González, 2010), y para este estudio ha sido necesario escoger un modelo concreto. El elegido ha sido el de PISA 2006 (OCDE, 2006). Aunque se trata de un modelo de evaluación y no curricular, muestra una formulación bastante precisa (Cañas, Martín-Díaz y Nieda, 2007) y, por ello, más acorde con nuestros objetivos. Este modelo se caracteriza por cuatro componentes interrelacionados (fig. 1) en que las capacidades ocupan un lugar central.

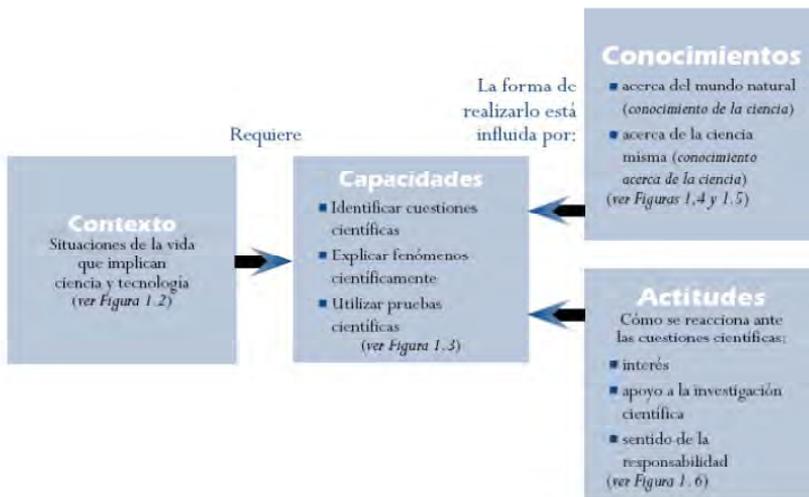


FIGURA 1. Componentes de la competencia científica en PISA 2006 (OCDE, 2006, p. 27).

En esta comunicación, por la extensión disponible, nos centramos solo en los tres tipos de capacidades del modelo de PISA 2006, aunque en el estudio se ha hecho un análisis más fino de cada una de ellas. No se ha tratado de analizar si los libros de texto presentan actividades con el formato de los ítems de evaluación de PISA, cuestión que también puede ser importante, sino comprobar si las actividades que plantean los libros, independientemente del formato que estas tengan, demandan que los alumnos utilicen y desarrollen estas capacidades. Nos hemos centrado en el dominio específico de la combustión, que se ha escogido por las siguientes razones:

– La combustión es un aspecto presente en múltiples y diversas manifestaciones en la vida diaria y con una gran repercusión en los seres vivos y el medio ambiente.

– Generalmente, forma parte de cualquier currículum de ciencias de la educación secundaria.

– Ha sido objeto de un buen número de investigaciones relacionadas con las concepciones de los alumnos (Castillejos, Prieto y Blanco, 2005; Prieto, Watson y Dillon, 1992), con las dificultades que estos tienen para asumir la idea de *combustión* como una reacción química y la posible influencia que los libros de texto de la educación primaria pudiesen tener en estas concepciones (Blanco y Carrasquilla, 2008).

Muestra de libros analizados

Nos hemos centrado en los libros de texto del área de Ciencias de la Naturaleza (CCNN 1º y 2º de ESO, FyQ 3º y 4º y ByG 3º y 4º) sin dejar de ser conscientes de que las competencias básicas, por su naturaleza, pueden y deben ser abordadas desde un punto de vista multidisciplinar. Se ha utilizado una muestra de libros correspondiente a una misma editorial y proyecto editorial. Esto ha permitido disponer de un número de libros suficiente (un total de seis) para ensayar la metodología y, paralelamente, poder estudiar la evolución del tratamiento del dominio analizado y de la competencia científica al pasar de los textos de unos niveles educativos a otros.

Procedimiento de análisis

Se comenzó seleccionando los apartados de los libros (denominados en este estudio *unidades de análisis*) claramente relacionados con la combustión. Se han considerado dentro de este dominio todos aquellos casos en que los libros utilizan explícitamente el término *combustión* u otros términos cotidianos que habitualmente se asocian con ella, como, por ejemplo, *quemar*, *prender*, *arder*, etc. A continuación, se procedió al análisis de dichas unidades.

En una primera ronda, se analizaron todas ellas, detectando aquellos problemas de categorización que se iban presentando y afinando la plantilla de análisis. Estos problemas fueron objeto de estudio y consenso por parte de los investigadores (los autores de esta comunicación).

En una segunda ronda, se realizó una revisión completa de todas las unidades de análisis, llegando a la categorización definitiva.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra la frecuencia con que aparecen los tres tipos de capacidades del modelo de PISA 2006 y su evolución a lo largo de la muestra de libros de texto analizados.

TABLA 1
Frecuencia con que aparecen los tres tipos de capacidades del modelo de PISA 2006 y su evolución a lo largo de la muestra de libros de texto analizados

Nivel Libro	Capacidades			
	Identificar cuestiones científicas (CI)	Explicar fenómenos científicos (CE)	Utilizar pruebas científicas (CU)	Total
1º CN	0	5	1	6
2º CN	0	5	6	11
3º FyQ	0	18	12	30
3º ByG	0	0	1	1
4º FyQ	1	24	16	41
4º ByG	0	4	0	4
Total	1	57	35	

Como se aprecia, los libros de texto se centran fundamentalmente en aquellas capacidades relativas a «Explicar fenómenos científicos (CE)» (60 %) y, en menor medida, en «Utilizar pruebas científicas (CU)» (39 %). Se puede decir también que no tratan (solo un 1 %) las capacidades relacionadas con «Identificar cuestiones científicas (CI)».

Estos resultados parecen encajar bastante bien con las conclusiones que obtuvieron Cañas, Martín-Díaz y Niedo (2007) al comparar la competencia científica definida en los currículos de primaria y la ESO con el modelo de PISA.

CONCLUSIONES

Es necesario tener en cuenta que este estudio se ha llevado a cabo con una muestra limitada de libros y que, por tanto, los resultados obtenidos no son generalizables. No obstante, consideramos que los libros de texto ayudan al desarrollo de algunas capacidades que PISA 2006 considera importantes, como son «Explicar fenómenos

científicos» y, en menor medida, «Utilizar pruebas científicas», pero que deberían dedicar más atención a «Identificar cuestiones científicas».

Así pues, los libros de texto analizados enfatizan las capacidades más recogidas en el currículum, pero desatienden otras que tienen escasa presencia en el currículum, aunque sí son recogidas en el modelo de PISA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLANCO, A.; CARRASQUILLA, A. (2008). «La combustión en los libros de texto de educación primaria: ¿Ayuda u obstáculo para el aprendizaje?». En: *Actas de los XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Almería: Universidad de Almería, p. 1014-1024.
- BLANCO, A.; ESPAÑA, E.; GONZÁLEZ, F. J. (2010). «Diseño y evaluación de un modelo para el fomento de la competencia científica en la educación obligatoria (10-16 años)». En: *Actas de los XXIV Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Jaén: Universidad de Jaén, p. 729-735.
- CAÑAS, A.; MARTÍN-DÍAZ, M.; NIEDA, J. (2007). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: La competencia científica*. Madrid: Alianza.
- CASTILLEJOS, R.; PRIETO, T.; BLANCO, A. (2005). «El lenguaje y las teorías de los alumnos en la comprensión de la combustión». *Enseñanza de las Ciencias*, nº extra: 1-7.
- OCDE (2006). *PISA 2006: Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura*. Madrid: Santillana.
- PRIETO, T.; WATSON, R.; DILLON, J. (1992). «Pupils' understanding of combustion». *Research in Science Education*, 22: 331-340.