

PERFIL ARGUMENTATIVO DEL PROFESORADO CUANDO RESUELVE UN PROBLEMA REAL SOBRE LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

GARCÍA DE CAJÉN, S. (1) y DOMÍNGUEZ CASTIÑEIRAS, J. (2)

(1) Profesorado de Física y Química. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
garcia cajen@hotmail.com

(2) Universidad de Santiago de Compostela. garcia cajen@hotmail.com

Resumen

La enseñanza de la ciencia desde una perspectiva CTSA, tiende a la educación de la ciudadanía para la sostenibilidad y a promover el discurso y la argumentación en el aula. Los currículos indican desarrollar en la ciudadanía destrezas cognitivo-lingüísticas para decidir sobre problemas reales, y ubican la problemática energética como central para lograr un cambio cultural surgido de la alfabetización científica. Para ello, el discurso y la práctica docente constituyen el factor clave. Se presentan los resultados de estudiar el perfil argumentativo que manifiesta el profesorado en ejercicio cuando resuelve, en pequeño grupo, un problema auténtico relacionado con la transformación de energía eléctrica en dos estufas de distinta resistencia óhmica. Surge la dificultad del profesorado para desarrollar las actividades discursivas que solicita el currículo.

OBJETIVOS

La investigación, cuyos resultados se comunican, tiene como objetivo poner en evidencia el perfil argumentativo que manifiesta el profesorado en ejercicio, de una muestra investigada, cuando resuelve en pequeño grupo un determinado problema auténtico relacionado con la transformación de energía eléctrica en dos estufas de distinta resistencia óhmica (García de Cajén, 2007). Tal perfil se conforma a partir de conocer qué conocimiento científico utiliza dicho profesorado, cómo lo estructura, desde qué enfoques

abordan el problema, qué criterios sostienen en la toma de decisión, qué modos de comunicación y de interacción practican.

MARCO TEÓRICO

En el contexto social en el que se desarrolla la presente investigación (Argentina) la problemática energética reviste una vital importancia, esto supone atender al desarrollo de competencias de la ciudadanía para el uso racional y eficiente de energía. En relación con ello, el discurso explicativo del profesorado, constituye un factor clave.

La enseñanza de la ciencia desde una perspectiva CTSA, muestra una tendencia a la educación de la ciudadanía para la sostenibilidad y a promover el discurso y la argumentación en el aula (Jiménez Aleixandre y Díaz de Bustamante, 2003). En dicho marco surgen reformas curriculares que demandan un profesorado capaz de implementarlas. Los nuevos currículos indican la importancia de desarrollar en la ciudadanía las destrezas cognitivo-lingüísticas, para que sean capaces de tomar decisiones sobre problemas reales con argumentos construidos social y cooperativamente, y ubican la problemática energética como central para alcanzar un cambio cultural surgido de la alfabetización científica.

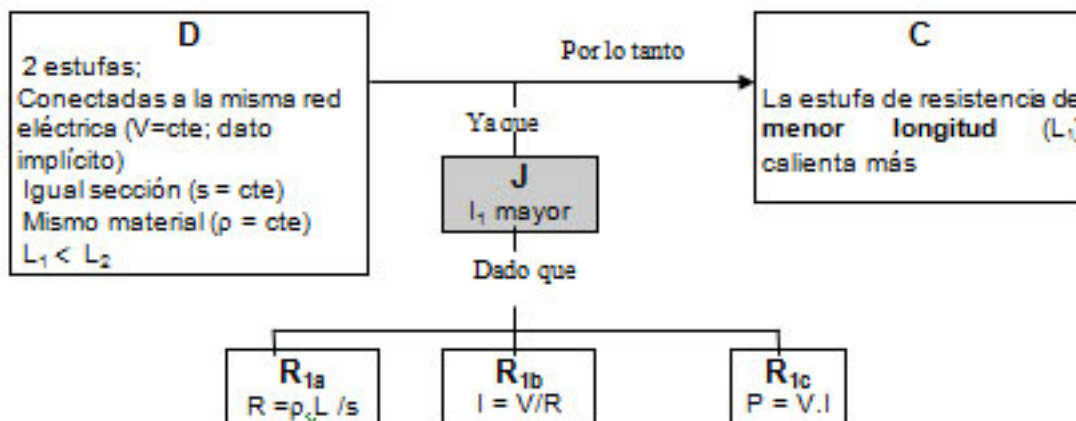
El uso que hace el profesorado de los procesos de construcción del conocimiento constituye el factor clave de lo que el alumnado aprende. Del mismo modo, el éxito de los cambios curriculares dependen de la práctica docente (Mellado Jiménez, 2003) y, consecuentemente, la investigación educativa pone énfasis en averiguar cómo se produce la misma (Mellado Jiménez, 2003, Domínguez Castiñeiras y Alvarez, 2001). Parece relevante entonces, explorar qué tipo de argumentos construye el profesorado en ejercicio, cuando participa en actividades discursivas vinculadas con las directrices que el currículo les exige.

METODOLOGÍA

El estudio se aplica sobre una muestra circunstancial de profesorado de Física en ejercicio en Secundaria (12 a 17 años), de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), que interactúa en grupo pequeño, en un contexto de formación permanente. El discurso del profesorado se registra en audio, mientras resuelven un problema auténtico que los pone en situación de tomar decisiones sobre la estufa eléctrica que calienta más, entre dos que se diferencian únicamente en la longitud de la resistencia. La problemática adquiere un carácter real cuando se produce la falta de suministro de gas en los centros escolares.

Como instrumento para el análisis del discurso se ha diseñado un Patrón Argumentativo de Toulmin (TAP) que constituye el referencial (Esquema 1), mediante el que se ha estructurado el conocimiento deseable, desde el punto de vista académico, para resolver el problema auténtico planteado. Mediante dicho referencial se han podido estructurar y diferenciar los argumentos del profesorado de la muestra, para cada uno de los episodios en los que se ha dividido el discurso explicativo del profesorado.

Para justificar la conclusión respecto a qué estufa calienta más, se requiere aplicar las leyes de la electricidad (Ohm, Joule y la Resistencia en función de sus dimensiones) que se enseñan en la educación secundaria. La clave está en captar que son dos sistemas con distinta intensidad de corriente (I). En el Esquema 1, se destaca la conclusión de que la estufa que más calienta es la de menor longitud.



Esquema 1: Referencial elaborado a partir de las leyes de la electricidad

Se han comparado los TAP del profesorado con el TAP referencial, resultando que el profesorado no aplica las leyes de electricidad al argumentar sobre la situación real, presenta dificultades para identificar constantes y variables en los sistemas, así como las variables interdependientes, y fijan variables produciendo sesgos en el razonamiento.

En el proceso de argumentar recurren a esquemas, dibujos, formulaciones simbólicas, referencias a secuenciación de contenidos del diseño de aula o toma de decisiones para la transposición didáctica. Además reconstruyen explicaciones reales de aula, utilizan analogías, plantean preguntas que se responden a si mismos. Sobre la causalidad de fenómeno, dan justificaciones difíciles de entender por un ciudadano que supone no tiene el conocimiento previo necesario. Estos elementos permiten conformar el perfil argumentativo investigado, que conduce a la conclusión alternativa, que la estufa con resistencia de mayor longitud calienta más.

En el proceso de co-construcción del argumento, predomina la influencia de un discurso sobre otro en función de autoridad ejercida, con la dramaturgia de poner ejemplos, a través de una aproximación comunicativa (Scott y Mortimer, 2002). En un principio coexisten dos formas de relacionar la longitud con el calentamiento -la transformación de energía eléctrica en energía térmica y la transferencia de calor por radiación- pero la influencia de la autoridad supuesta a alguno de los interlocutores conduce a los demás se centren en la última, mientras el problema requiere la primera. La siguiente respuesta ilustra lo que queremos decir:

6.O: ..Por ejemplo, si .. es un **lugar grande** prefiero la de **mayor longitud** porque al tener **mayor material** que se ponga **al rojo** va a **calentar más**...

CONCLUSIONES

El profesorado de la muestra investigada, cuando argumenta para resolver el problema real -centrado en la transformación de energía eléctrica en la resistencia óhmica de las estufas eléctricas- no logra elaborar la conclusión académicamente deseable. El perfil argumentativo del profesorado se caracteriza por el uso de conocimientos alejados del conocimiento científico deseable y está sesgado por discursos establecidos que

afirman que una resistencia mayor calienta más. Estos tienen éxito ante los interlocutores por una interacción discursiva de supuesta autoridad que recurre a recursos estereotipados. Se pone en evidencia el problema de articular ciencia, lenguaje, símbolos y comunicación en una actividad discursiva propia de la práctica docente que solicita el currículo.

Los resultados obtenidos nos llevan a considerar la necesidad de seguir investigando sobre los perfiles argumentativos del profesorado en ejercicio. Los resultados de estas futuras investigaciones podrían tener implicaciones en la mejora de la formación del profesorado y de las prácticas docentes en el aula.

Agradecimientos:

A la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), el proyecto A/019399/08 «Relación entre investigación educativa, práctica docente y dificultades de aprendizaje. Planificación e implementación de secuencias de actividades para la enseñanza de ciencias y matemática»

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOMÍNGUEZ, J.M. y ALVAREZ PEREZ, V. (2001). *La formación inicial de profesorado de Física y Química en Educación Secundaria, en la Universidad de Santiago de Compostela. Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, N° 40, 81-96.

GARCÍA de CAJÉN, S.B. (2007). *Perfiles argumentativos sobre la transformación de energía eléctrica en una resistencia óhmica: currículo, libros de texto y profesorado. Tese de doutoramento. Facultade de CC. Da Educación. Servicio de Publicaciones e intercambio científico de la Universidad de Santiago de Compostela.*

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M^a.P. y DÍAZ DE BUSTAMANTE, J. (2003). *Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: Cuestiones teóricas y metodológicas. Enseñanza de las ciencias*, 21 (3), 359-370.

MELLADO JIMÉNEZ, V. (2003). *Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), 343-358.

SCOOT, P. y MORTIMER, E. (2002). *Discursive activity on the social plane of high school science classrooms: a tool for analysing and planning teaching interactions. Paper presented at the 2002 AERA. Annual Meeting, New Orleans. USA.*

CITACIÓN

GARCÍA, S. y DOMÍNGUEZ, J. (2009). Perfil argumentativo del profesorado cuando resuelve un problema real sobre la transformación de energía eléctrica. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3042-3046
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3042-3046.pdf>