

Fomentar la argumentación en las clases de ciencias

Natalia Jiménez-Tenorio, Juan José Vicente, Lourdes Aragón

Departamento de Didáctica, Facultad de Ciencias de la Educación

natalia.jimenez@uca.es

RESUMEN: La enseñanza de la ciencia implica aprender ciencia, hacer ciencia y hablar ciencia. Sin embargo, normalmente el discurso en clase sigue dominado principalmente por los profesores. Por otra parte, la formación científica de nuestros alumnos, futuros maestros, es necesaria tanto para su desarrollo profesional como para ser ciudadanos en una sociedad científica-tecnológica. Sin embargo, desde nuestra práctica docente observamos que ambos aspectos tienen un amplio margen de mejora. Por ello pusimos en marcha un proyecto de innovación y mejora docente en nuestra asignatura de Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I (3º del Grado en Educación Primaria) con la intención de mejorar ambas dimensiones. El objetivo principal fue desarrollar la argumentación de los estudiantes en contextos sociocientíficos. Para ello se planificó situaciones de aprendizaje y propuestas didácticas en las que los alumnos discutieron y elaboraron argumentaciones científicas. Los resultados obtenidos muestran un mayor reconocimiento de la argumentación en la vida y en la construcción de la ciencia. En cuanto a la complejidad de sus argumentaciones mostraron al principio de curso un nivel medio. A falta de analizar aun datos, podemos concluir que a pesar de que se necesita trabajar en este camino, observamos avances positivos en las dimensiones consideradas.

PALABRAS CLAVE: argumentación; estrategia didáctica; congreso científico; propuesta didáctica; competencia científica.

INTRODUCCIÓN

El lenguaje no solo es fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino además tiene un papel primordial en la construcción social del conocimiento. Además, la comunicación y el lenguaje juegan también un importante papel en la construcción del conocimiento científico (1).

Es por ello que, la enseñanza en general y de las ciencias en particular, debe dirigirse hacia el diseño de contextos de argumentación. Actualmente, desde la Didáctica de las Ciencias se considera la argumentación como uno de los principales pilares en el aprendizaje de las ciencias (2) en correspondencia con las prácticas científicas de indagación y modelización (3). Asimismo, existen investigaciones que demuestran que la práctica constante de la argumentación puede ayudar al alumnado a entender mejor la ciencia y sus conceptos (4).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día el discurso en clase sigue dominado principalmente por los profesores. Existe un escaso hábito de realizar discusiones reflexivas sobre temas científicos. En nuestras clases del Grado en Educación Primaria hemos observado grandes dificultades por parte del alumnado, a la hora de expresar una idea u opinión, tanto oral como por escrito, y más cuando se trata de cuestiones de ciencia. Por ello pensamos que se debería crear situaciones en donde los estudiantes puedan expresar sus puntos de vista y defender sus opiniones con cierto criterio sobre alguna temática y, de esta manera, poder contribuir al desarrollo de sus niveles de argumentación durante su formación en el Grado. Por este motivo, nos propusimos trabajar la competencia científica en general y la argumentación en particular desde nuestra asignatura.

ESCENARIO FORMATIVO

La experiencia que se presenta se enmarca dentro de un proyecto de innovación y mejora docente, puesto en marcha durante el curso 2017-2018 en la asignatura de Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza I en los tres grupos del tercer curso del Grado en Educación Primaria. El objetivo principal de este proyecto es desarrollar la argumentación de los estudiantes a partir de actividades que implican comunicar, reflexionar, relacionar datos y conclusiones, etc. Para promover en ellos la argumentación de forma sistémica y más estructurada, se diseñan una serie actividades en la que los alumnos no solo hacen y aprenden ciencia, sino que también hablan y escriben de ciencia. Éstas se distribuyen en los distintos bloques de la asignatura, existiendo una correlación entre éstos y la estructura del proyecto. En este trabajo presentamos unas actividades realizadas en el primer y tercer bloque de la asignatura.

CONTROVERSIAS SIOCIENTÍFICAS

La utilización de controversias sociocientíficas y de la argumentación en el aula de ciencia promueve el desarrollo de la competencia científica ya que desarrolla la utilización de pruebas científicas para elaborar y comunicar conclusiones y para identificar los supuestos, pruebas y razonamientos que las sustentan (5).

El tema de la telefonía móvil y la instalación de antenas y repetidores para obtener mayor cobertura pueden suponer una oportunidad para estimular a los estudiantes, mejorar la toma de decisiones sobre problemas sociocientíficos y promover una adecuada alfabetización científica. Por ello, fue elegido este tema para el diseño de una actividad que fue realizada en el primer bloque de la asignatura. El objetivo de esta actividad fue analizar el nivel de complejidad de la argumentación de los alumnos al principio del curso, antes de realizar ninguna sesión formativa sobre la estructura que debe tener una argumentación.

Hay diferentes formas de evaluar la calidad de la argumentación, sin embargo, para el análisis estructural de los textos argumentativos de ciencias la mayoría de los autores se

basan en el modelo de Toulmin. Este modelo tiene en cuenta los diferentes elementos que puede contener una argumentación, convirtiéndose en una herramienta útil para analizar la escritura de cualquier texto (6).

La noticia de prensa utilizada en la actividad fue "Los Villares dice 'no' a las antenas para la telefonía móvil" que nos sirvió como punto de partida de una controversia sociocientífica: "¿son las telefonías móviles perjudiciales para la salud?". Los equipos de trabajo, tras consultar varios documentos facilitados por los docentes con distintos puntos de vista sobre el tema en cuestión, llegaron a un consenso sobre la peligrosidad de los teléfonos móviles y sus antenas para la salud. Posteriormente, se realizó un debate finalizando con la votación de cada grupo.

Para medir la complejidad de la argumentación inicial de los alumnos, se analizaron las explicaciones de los votos individuales de un total de 50 alumnos. Para ello, se llevó a cabo un análisis cuantitativo utilizando el modelo de Toulmin que consistió en identificar los distintos elementos: datos (D), justificación (J), razones o argumentos (R), fundamentación (F), refutación u objeciones (Ref), validez (V) y conclusiones (C), y una clasificación de las argumentaciones según el número de elementos utilizados.

Asimismo, según el orden de importancia que le dieron a los distintos documentos de consulta, se evalúa la capacidad de análisis crítico de los alumnos sobre las pruebas consultadas y la validez que le otorgan a las distintas fuentes, aspectos importantes para la realización de una correcta argumentación.

INDAGACIONES SOBRE UN TEMA DE CIENCIA

Actualmente desde la Didáctica de las Ciencias se considera la indagación una de las estrategias que mejores resultados obtiene en la enseñanza de la ciencia. Esta estrategia permite al alumnado aprender ciencia mediante la realización de investigaciones escolares que promueve su participación e interés hacia la ciencia.

Para poner en marcha esta metodología últimamente se viene realizando una serie de iniciativas para fomentar la comunicación y divulgación de las ciencias como pueden ser los congresos o reuniones de ciencia escolares (7). Estas nuevas prácticas son las que consideramos interesantes para contribuir a la mejora en la argumentación de nuestros alumnos ya que hay autores que reflejan que los congresos de ciencia fomentan especialmente el desarrollo de la comunicación (8).

Por ello, planificamos, organizamos y celebramos un congreso científico en el que los estudiantes debían de actuar como investigadores, elaborando sus comunicaciones, presentando sus pósteres y defendiendo sus trabajos. De esta manera se pudo trabajar tanto el discurso escrito como el oral, desarrollando la comunicación y argumentación científica. Esta actividad se realizó en el último bloque de la asignatura.

Para acercarlos lo máximo posible a la situación real que viven un científico en estos encuentros, cuidamos los detalles del congreso: cartelería y anuncio en la web de la Universidad, elaboración de un reglamento, publicación de un programa, e impresión de un díptico informativo y libro de actas.

El congreso tuvo lugar del 22 al 24 de enero de 2018 en la Facultad de Ciencias de la Educación. Para su desarrollo se programó una sesión de recogida de información y colocación de pósteres, 8 sesiones de exposición donde tuvieron que presentar y defender durante 10 minutos sus trabajos, y una última sesión de entrega de premios. Fueron presentados 35 trabajos.

PERCEPCIONES DEL ALUMNADO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ARGUMENTACIÓN

Hay estudios que demuestran que los conocimientos científicos, los procesos de razonamiento crítico y la estructura de los argumentos mejoran con la práctica constante (4). Sin embargo, esto no está en consonancia con los estudios llevados a cabo (9). Los docentes no conciben las prácticas argumentativas de la misma forma que los estudiantes. Por tanto, habría que promover las prácticas argumentativas en las aulas universitarias, de manera que sería esperable una construcción en la habilidad argumentativa con fundamento conceptual y capacidad de evaluar la importancia de los datos y de las evidencias para emitir juicios razonados y tomar decisiones acordes a estos (10). En nuestro caso, la formación de nuestros alumnos, futuros maestros, adquiere mayor importancia ya que dicha formación puede influir en las concepciones que éstos mantengan sobre la argumentación y, por tanto, en las actividades e importancia que ellos dedicarán a esta práctica en su futuro.

En este contexto, la actividad final que se realizó en el último bloque de la asignatura consistió en conocer las percepciones que presentaban los estudiantes sobre la argumentación científica en esos momentos, de tal manera que se pudo analizar y evaluar la progresión de las opiniones de los alumnos ante la importancia del discurso en dos momentos diferentes, antes y después de desarrollar una propuesta didáctica basada en la argumentación. Concretamente se pretendió abarcar tres aspectos: a) Conocer las experiencias argumentativas de los alumnos durante su formación en el Grado; b) Caracterizar qué entienden por argumentar, y c) Valorar el progreso de sus concepciones sobre la argumentación tras recibir una intervención didáctica diseñada para desarrollar dicha competencia.

Como instrumento para explorar las percepciones se utilizó un cuestionario elaborado ad hoc por dos de los autores de este trabajo. En el estudio participaron un total de 111 estudiantes en el pretest y de 145 en el postest.

REFERENCIAS

1. Ruiz, F.J., Tamayo, O.E. y Márquez, C. La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza. *Educação e Pesquisa*. **2015**, 41(3), 629-646.
2. Erduran, S. y Jiménez-Aleixandre, M.P. *Argumentation in science education*. Berlin: Springer. **2008**.
3. Jiménez-Aleixandre, M.P. Las prácticas científicas en la investigación y en el aula de ciencias. *Conferencia plenaria*. En: *XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. **2012**, 9-14.
4. Driver, R. y Osborne, J. The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*. **1999**, 21(5), 553-576.

5. OCDE. PISA 2006. *Marco de la evaluación: Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y lectura*. Madrid: Santillana Educación S.L. **2006**.
6. Toulmin, S. *The use of argument*. Cambridge: University Press. **1958**.
7. Solé-Llussà, A., Aguilar, D., Ibáñez, M. y Coiduras, J.L. Análisis de la comunicación de experiencias indagadoras presentadas en congresos de ciencias dirigidos a alumnos de educación infantil y primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. **2018**, 15(1), 1302-1-13.
8. Martí, J. y Amat, A. La comunicación científica a l'educació primària. *Guix*. **2017**, 433, 14-18.
9. Jiménez-Aleixandre, M.P. y Díaz, J. Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las ciencias*. **2003**, 21(3), 359-370.
10. Campaner, G. y De Longhi, A.L. La argumentación en Educación Ambiental. Una estrategia didáctica para la escuela media. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. **2007**, 6(2), 442-456.