

que reconocen la interacción hasta las que se aproximan a una visión determinista. La categoría más frecuente en tres de los cuatro ítems es *No considerar* la oposición entre interacción/determinismo. El análisis del debate oral revela algunos cambios de posición.

- 2) La rúbrica comprende tres categorías: en primer lugar, *los genes son los únicos responsables en los desempeños*; en segundo lugar, *los genes y el ambiente influyen, teniendo una mayor importancia los genes*, y por último, *interacción entre genes y ambiente*.

### RESULTADOS 3

Existen diferencias cuantitativas y cualitativas entre los dos docentes, siendo el enfoque comunicativo de un profesor más dialógico e interactivo en tres dimensiones: tipo y número de preguntas; reacciones a las respuestas del alumnado, y pautas de interacción.

### CONCLUSIONES

En relación con el primer objetivo: en primer lugar, las operaciones de uso de pruebas están influenciadas por el contexto argumentativo. Esta atención a los contextos constituye una aportación original de la tesis; en segundo lugar, existen algunas pautas comunes en el grado de dificultad de las operaciones de uso de pruebas en los tres contextos argumentativos y algunas diferencias; a continuación, las dificultades en el uso de pruebas se relacionan con distintas dimensiones en cada contexto, y por último, existen diferencias

entre la calidad argumentativa en el desempeño escrito y oral. Relacionamos la mejor calidad en el debate oral con las oposiciones o la demanda de justificaciones dentro del grupo.

En relación con el segundo objetivo: para empezar, la mayoría muestra posiciones no deterministas, aunque no todos reconocen la interacción genes-ambiente; seguidamente, existen algunos cambios en las posiciones en el espectro interacción/determinismo en el debate oral, en la dirección de adoptar una posición que reconoce las interacciones entre genes y ambiente, y por último, hay una identificación de negros como «africanos» que se interpreta como una influencia de las representaciones sociales.

En relación con el tercer objetivo: en primer lugar, existen diferencias en los enfoques comunicativos de los profesores, siendo uno más dialógico e interactivo que el otro; en segundo lugar, un enfoque dialógico facilita la identificación de las dificultades del alumnado, y para finalizar, los contratos didácticos en las dos aulas son distintos, lo que tiene implicaciones para la enseñanza de una cuestión socio-científica como esta.

Sugerimos diseñar tareas que tengan en cuenta los contextos argumentativos. La identificación de dimensiones específicas en las operaciones de uso de pruebas en cada contexto podría servir para que las tareas sean guiadas por el profesorado atendiendo a su dificultad. AGRADECIMIENTOS: tesis realizada dentro del proyecto EDU2009-13890-C02-01.

## LA PROBLEMÁTICA ENERGÉTICA COMO CONTEXTO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA: UNA EXPERIENCIA CON PROFESORADO DE CIENCIAS EN FORMACIÓN INICIAL

Autora: Carolina Martín Gámez

Tipo de tesis: Tesis doctoral

Directoras: Dra. Teresa Prieto Ruz y Dra. M<sup>a</sup> Ángeles Jiménez López

Departamento: Didáctica de la Matemática, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales

Universidad: Universidad de Málaga

Programa: Investigación e Innovación Educativa

Fecha de presentación: 7 de junio de 2013

Esta tesis doctoral se ha planteado asumiendo que los enfoques más actuales de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias tienen que recorrer un largo camino hasta llegar a

sus destinatarios finales: el alumnado de ciencias. En ese camino, han de pasar por procesos complejos para que los libros de texto y el profesorado de ciencias los hagan suyos.

Hemos partido de un problema socio-científico de alto potencial educativo (Martín y Prieto, 2010): la problemática energética en la sociedad actual. El estudio ha constado de dos partes, el análisis del contenido de una muestra de libros de texto de la ESO, y una investigación en la acción durante la docencia llevada a cabo en el Máster de Profesorado de Educación Secundaria de la Universidad de Málaga. El trabajo se ha centrado en conocer la manera en la que se responde a las propuestas educativas más actuales sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias desde estas dos instancias de máximo protagonismo.

Sobre los libros de texto, hemos realizado un análisis cualitativo sobre el contenido declarativo de los capítulos y las secciones relacionados con la problemática energética, en una muestra de 36 libros de texto de ciencias de las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza de 1.º y 2.º, y de Física y Química de 3.º y 4.º de la educación secundaria obligatoria. El objetivo ha sido el de identificar la atención que reciben los aspectos más relacionados con la problemática energética en el mundo actual, el protagonismo que se da a la controversia y el grado de presencia que tiene en ellos el enfoque CTSA.

En el análisis de datos, se ha recogido, en primer lugar, la manera en la que aparece la problemática energética en las propuestas curriculares y, en segundo lugar, el análisis realizado en los textos.

Los resultados ponen de manifiesto, entre otros, la necesidad de que los libros de texto planteen contextos más problemáticos y controvertidos para desarrollar en el alumnado actitudes y valores relacionados con su participación y responsabilidad social.

En cuanto al profesorado de ciencias en formación inicial, el estudio se ha centrado en identificar sus creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, y en cómo interaccionan y progresan a través de las actividades que hemos diseñado y desarrollado en intervenciones en el aula. La experiencia se ha llevado a cabo con un grupo de 29 profesores en formación inicial de las especialidades de Física y Química y Biología y Geología, en el contexto de la docencia de la asignatura Diseño y desarrollo de programaciones y actividades formativas, en la que la autora de esta tesis doctoral adoptó en papel de profesora-observadora participante.

El diagnóstico de sus creencias de partida se ha llevado a cabo mediante un cuestionario, de diseño propio, con preguntas cerradas tipo Likert, y preguntas abiertas sobre la enseñanza y el aprendizaje de la problemática energética, centrado en: en primer lugar, la enseñanza de las ciencias en la actualidad; en segun-

do lugar, las propuestas curriculares; en tercer lugar, los contenidos que se van a enseñar; a continuación, el papel del profesorado; seguidamente, la metodología en la enseñanza, y por último, el contenido de los libros de texto. Este cuestionario ha sido aplicado antes y después de las intervenciones específicas sobre cada uno de esos aspectos.

Al abordar el estudio bajo estos planteamientos, la investigación comienza recabando una perspectiva de lo que la bibliografía existente ha destacado sobre cuáles son las nuevas e innovadoras tendencias en la enseñanza de las ciencias, y sobre las creencias de los profesionales destinados a llevarlas a la práctica, el profesorado de ciencias. Seguidamente, se recogen los aspectos que fundamentan el diseño y análisis de datos realizado, así como el enfoque metodológico adoptado, mayoritariamente cualitativo e interpretativo, y en el que se han distinguido tres elementos: los métodos, la metodología y la epistemología.

En el análisis de datos, se describen las creencias que los participantes de esta investigación manifiestan sobre cada uno de los seis aspectos basados en el análisis de las respuestas en el pretest; el diseño, el desarrollo y los resultados de la intervención específica para incidir en cada uno de los aspectos, y el análisis de las respuestas en el postest.

Los resultados sobre la respuesta del profesorado de ciencias en formación inicial ante la enseñanza de este problema socio-científico indican, entre otros aspectos, una buena disposición de partida en los participantes ante la posibilidad de incluir en la enseñanza este tipo de problemas interdisciplinares, pero con matizaciones claras que incidirían, fundamentalmente, en el tipo de contenidos que hay que abordar y en la metodología que se va a aplicar.

Respecto a las implicaciones didácticas, destacamos nuestra coincidencia con las propuestas de Colucci-Gray, Camino, Barbiero y Gray (2006), en cuanto al hecho de dedicar tiempo y trabajo en el aula a aspectos como, por ejemplo: la preocupación por la sostenibilidad y el ahorro en el consumo de energía, o el impacto social de la energía en nuestra vida cotidiana.

Nos reiteramos en el valor de promover que los participantes accedan al conocimiento de sus creencias a través de su propia reflexión y que, a partir de ahí, en los procesos implicados en el desarrollo de las actividades, tengan oportunidades de combinar esta reflexión con el diálogo entre iguales y la aplicación de su conocimiento en el contexto de situaciones de planificación de la enseñanza.