

Fase 6. Validación del modelo MOPSA a través de un panel de expertos europeos.

Otras técnicas utilizadas han sido el diario de campo y el análisis de contenido.

#### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se puede realizar sensibilización ambiental en la FPE siempre y cuando se atiendan criterios de calidad en los que se incluyan indicadores en distintos ámbitos: contexto, diseño, proceso y resultados.

Es necesario el diseño y la implementación de propuestas de sensibilización en ámbitos profesionales que ejemplifiquen el objetivo general de desvincular el desarrollo económico del consumo de recursos naturales, y que se manifieste en la formación de profesionales que incorporen esta visión emancipatoria y sociocrítica a las prácticas laborales y sociales en cuestiones relacionadas con la sostenibilidad.

Es preciso incorporar una educación para el desarrollo sostenible a la educación y formación técnica y profesional que contemple la participación de los educandos, mediadores, coordinadores y las fuentes de financiación precisas; es decir, aquella que permita hablar de la sostenibilidad del proceso de aprendizaje y de los avances de los últimos estudios relevantes en los contextos europeos e internacional.

Se propone un aprendizaje que ayude a adquirir las competencias verdes (*green skills*) requeridas actualmente en los ámbitos profesionales laborales y también en el futuro (carácter proactivo), por lo que es necesario un análisis pormenorizado de los desfases competenciales existentes entre la situación real y las situaciones deseables en relación con la sostenibilidad.

## LA CIENCIA RECREATIVA COMO HERRAMIENTA PARA MOTIVAR Y MEJORAR LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS ARGUMENTATIVAS

Autor: Óscar Raúl Lozano Lucia

Tipo de Tesis: Tesis doctoral

Directores: Dr. Jordi Solbes Matarredona (Universitat de València) y Dr. Rafael García Molina (Universidad de Murcia)

Departamento: Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

Universidad: Universitat de València

Programa de Doctorado: Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales

Fecha de presentación: 20 noviembre 2012

#### RESUMEN

El presente trabajo consiste, esencialmente, en un análisis del uso de la ciencia recreativa (juegos, juguetes y experiencias recreativas de marcado carácter lúdico) en la enseñanza formal, para comprobar la mejora en la motivación del alumnado y en la adquisición de competencias científicas-argumentativas al incorporar actividades de aula que contengan este tipo de *elementos recreativos*.

Para llevar a cabo esta investigación, se ha realizado una primera fase de diagnóstico en la que se ha verificado la primera hipótesis principal del trabajo, la ausencia de elementos de ciencia recreativa en la enseñanza formal de las ciencias en la ESO, a pesar de constatarse la presencia de estos elementos en otros «ambientes»

científicos, como pueden ser jornadas, ferias, etc. Para ello, se han diseñado diferentes instrumentos de análisis que incluyen:

- redes de análisis de textos con las que se han realizado análisis de diversos libros de texto de Física y Química y de Tecnología de 3.º y 4.º de ESO.
- Cuestionarios que recogen la opinión de profesores en formación (antiguo CAP) al respecto del uso de diferentes metodologías en el aula y su capacidad de mejorar el interés y la motivación hacia el aprendizaje de materias científicas.
- Cuestionarios que recogen las opiniones del alumnado de esta etapa educativa con respecto

a diferentes elementos y propuestas metodológicas, así como su capacidad para despertar el interés y aumentar la motivación hacia el estudio de materias científico-tecnológicas.

En esta primera fase, se observa un escaso uso de estos elementos, tanto por parte de los docentes como por parte de los libros de texto (existiendo, incluso, comentarios explícitos del alumnado en los que se cuestiona «qué es el uso de juegos y juguetes» al incluirlo como elemento metodológico). También se observa una recurrente calificación de las materias científicas como algo aburrido y carente de interés por parte del alumnado. Asimismo, se constata una predisposición favorable a su uso en los profesores en formación.

Por otra parte, en una fase de intervención, se ha realizado una recopilación de experiencias de ciencia recreativa que se ha puesto a disposición de los docentes involucrados en la investigación, para comprobar la mejora en aspectos actitudinales del alumnado y la mejora en la adquisición de competencias argumentativas. Estas experiencias han sido utilizadas en el aula de manera más o menos habitual, con varios grupos de diferentes centros educativos durante un curso académico, incluyéndose como actividades variadas (introducción de temas, problemas de resolución numérica, ejemplificaciones, etc.) y cubriendo diferentes bloques temáticos de las especialidades de Física y Química y Tecnología.

Para realizar la comprobación de la mejora en la motivación y en la adquisición de competencias argumentativas, se han utilizado diferentes instrumentos:

- cuestionarios de valoración de metodologías por parte del alumnado, cuyos resultados se compararon con los de la fase de diagnóstico y los resultados obtenidos antes y tras el uso de estas metodologías (pre-post).
- Filmación y transcripción de actividades de aula en las que los elementos de ciencia re-

creativa han sido utilizados como *problemas abiertos* para su resolución en pequeños grupos de trabajo. Análisis de las transcripciones y valoración de la *calidad* argumentativa de los discursos del alumnado basándose en criterios *toulminianos*.

- Realización de cursos de formación específicos en centros de formación del profesorado (CEFIRE) basados en el uso de elementos de ciencia recreativa en el aula, y recolección de las opiniones de los docentes a través de diversos cuestionarios.
- Entrevistas semiestructuradas a docentes en activo, en las que se recopila información relativa al uso de las mencionadas metodologías y su potencial carácter motivador.

En los resultados, se observa que las opiniones del alumnado habituado al uso de estos elementos son claramente favorables, y se comparan con las de los que no están acostumbrados a la implementación de este tipo de actividades y recursos.

Lo mismo sucede con las opiniones de los docentes que han recibido formación específica y que encuentran este tipo de *recursos* altamente motivadores y capaces de despertar claramente el interés por las materias científico-tecnológicas y mejorar, en definitiva, el aprendizaje de estas, no solamente en educación secundaria, sino también en etapas más tempranas como primaria e incluso infantil.

También se constata una elevada calidad de los discursos argumentativos del alumnado al enfrentarse a situaciones en las que la *ciencia recreativa* conforma el núcleo central de la actividad.

En general, todos los instrumentos utilizados convergen en la confirmación de la hipótesis central de que el uso de los elementos de ciencia recreativa mejora los aspectos motivacionales y la adquisición de competencias argumentativas.