

EL MODELO DE ENSEÑANZA POR INVESTIGACIÓN Y LAS RELACIONES C/T/S. RESULTADOS DE UNA EXPERIENCIA LLEVADA A CABO CON ALUMNOS DE BUP Y COU

SOLBES, J.¹ y VILCHES, A.²

¹ Programa de Innovación y Reforma Educativa. Valencia.

² IB Sorolla. Valencia.

En trabajos recientes, hemos mostrado cómo la enseñanza de las ciencias en nuestro país, presenta una imagen de las mismas desconectada de la realidad, es decir que no tiene en cuenta sus relaciones con la técnica, con la sociedad ni con el medio ambiente (Solbes y Vilches 1989).

Así mismo, hemos analizado qué consecuencias tiene esta enseñanza en los alumnos de BUP y COU, encontrando que muestran una imagen deformada y empobrecida de la física y la química, desconocen las relaciones de la misma con la técnica, sus influencias en la historia de la humanidad, las influencias de la sociedad en el desarrollo de la física y la química, sus implicaciones en el medio ambiente etc.

Por otra parte, encontramos que esta imagen de la ciencia, junto con otros factores como la metodología de enseñanza por transmisión/recepción de conocimientos, la ausencia de trabajos prácticos, la dificultad, o mejor el fracaso en las evaluaciones, e incluso las implicaciones negativas de la física y la química (impacto ambiental, armamentismo etc), tenía como consecuencia una actitud de desinterés por parte de los alumnos hacia el estudio de la física y la química (Solbes y Vilches 1992).

Todo esto nos ha llevado a la necesidad de incluir estos aspectos de interacción C/T/S en la enseñanza de la física y la química.

Para ello, hemos realizado previamente una análisis de las propuestas y proyectos del Reino Unido, EEUU, Canadá etc. (SATIS, SISCOM, PLON etc.).

Inicialmente, las CTS aparecían como un apartado o un añadido de los curricula y los textos (un capítulo sobre ciencia y sociedad, o como meras actividades complementarias, actividades situadas al final de los temas incluso en apartados diferenciados). Esta es la situación que se da actualmente en nuestro país, en los mejores casos, pero como señala Yager (1990) y como ponen de manifiesto nuestros trabajos, estas experiencias tienen poco éxito en lograr cambiar la imagen de la ciencia y las actitudes de los alumnos.

Posteriormente, el enfoque ha sido el centrado en los problemas reales, en su vida cotidiana, como contaminación, averías técnicas, construcción de aparatos etc.

Este enfoque parece que está influyendo en algunas propuestas de materiales basadas en los centros de interés, en los problemas relevantes (producción de energía eléctrica, contaminación, uso de la energía nuclear, etc).

Creemos que este enfoque puede tener una serie de inconvenientes como la dificultad de una cuidadosa selección de centros de interés, de problemas, que permitan contemplar todos los contenidos del curriculum, ya que dificulta la construcción de cuerpos coherentes de conocimientos.

Por esto, nuestra propuesta ha consistido en la integración de actividades C/T/S en una enseñanza como investigación, incorporadas al hilo conductor del tema y no como meras actividades complementarias. (A modo de ejemplo, «La mecánica: una ruptura con la física preclásica» o «Materia y electricidad»).

Es decir, las interacciones C/T/S, son tratadas conjuntamente con los cuerpos coherentes conocimientos, sin lo cual no tiene sentido hablar de ciencia, no presentándolos como algo neutral, al margen de las interacciones C/T/S. En cada programa de actividades se han incluido entre un 10 y un 15% de actividades C/T/S.

ALGUNOS RESULTADOS

Los programas de actividades de este tipo, han sido utilizados con alumnos de física y química de BUP y COU. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que ese reducido porcentaje de actividades C/T/S bastan para producir grandes cambios en los alumnos, en sus actitudes y en una imagen más completa y contextualizada de la ciencia. Presentamos a modo de ejemplo algunos resultados obtenidos.

Así el 76,5 % de los alumnos experimentales (grupo I) conocen 5 ó más aplicaciones técnicas de la física y la química frente al 18,4% de los alumnos del grupo de control (grupo II). (El 98,7% del grupo I citan alguna aplicación, frente al 69,3% del grupo II).

TEMAS GENERALES

El 57,7% de los alumnos experimentales son capaces de indicar tres o más influencias de la física y la química en la historia cultural, social económica etc de la humanidad, frente al 10,8 % de los alumnos del grupo de control. (El 85,9 % del los alumnos del grupo I citan alguna influencia, frente al 55,2 % de los alumnos del grupo II).

El 31,6 % de los alumnos experimentales indican tres o más implicaciones de la sociedad en el desarrollo de la física y la química, frente al 4,7 % de los alumnos del grupo de control. (El 75,2% de los alumnos del grupo I citan alguna frente al 32,1% de los alumnos del grupo II).

El 44,3% de los alumnos experimentales citan tres o más implicaciones de la física y la química en el entorno natural, frente al 9% de los alumnos del grupo de control. (El 79,9 % de los alumnos del grupo I citan alguna frente al 49,5% de los alumnos del grupo II).

El 96 % de los alumnos experimentales son capaces de realizar una valoración crítica sobre el papel jugado por la ciencia en la vida de los hombres y mujeres, frente al 59,5 % de los alumnos del grupo control.

Por otra parte, los alumnos experimentales valoran muy positivamente la realización de actividades C/T/S en el aula y un 54,6 % de los mismos opina que la realización de dichas actividades aumenta su interés hacia la física y la química y su enseñanza.

CONCLUSIONES

Creemos que una propuesta de este tipo no sólo interesa a los alumnos y es motivadora, sino que contribuye a mostrar una imagen más real de la ciencia y es capaz de superar la aparente dicotomía que se plantea entre la formación de científicos y la formación de ciudadanos. Evidentemente, los científicos son ciudadanos y por ello las clases de ciencias deben incluir las implicaciones de la misma en la sociedad, en la naturaleza y viceversa, es decir deben conocer las complejas interacciones C/T/S. Por otra parte, es necesario una educación científica de los ciudadanos, como parte de la cultura, es decir, conocer la forma en que trabajan los científicos, los conceptos básicos, para qué se utiliza etc.

BIBLIOGRAFÍA

A.S.E. 1986. S.A.T.I.S. Science and Technology. (ASE: Hatfield).

HERNANDEZ, J., PAYA, J., SOLBES, J., VILCHES, A. 1992. Materia y Electricidad. 3º ESO (Generalitat Valenciana, Conselleria de Cultura Educación y Ciencia: Valencia)

PAYA, J., SOLBES, J., VILCHES, A. 1992. La Mecánica: una ruptura con la Física preclásica. 4º ESO (Generalitat Valenciana Conselleria de Cultura, Educación y Ciencia: Valencia).

SOLBES, J. Y VILCHES, A. 1989 Interacciones Ciencia/Técnica/Sociedad: un instrumento de cambio actitudinal. Enseñanza de las Ciencias 7 pp 14-20.

SOLBES, J. Y VILCHES, A. 1992. El modelo constructivista y las relaciones C/T/S. Enseñanza de las Ciencias. 10 (2) pp 181-186.

SOLOMON, J. S.I.S.C.O.N. Science in a Social Context. (A.S.E.: Atfield).

YAGER, R.E. 1990. STS: Thinking over the years. The science teacher. pp 52-56.