

UNA ACTIVIDAD CTSA QUE FAVORECE QUE EL ALUMNADO HABLE DE CIENCIA: ¿HAY FRAUDE EN LAS CIENCIAS?

SILVESTRE ALARCÓN, V. (1); SOLBES, J. (2); RUIZ, J. (3) y SINARCAS, V. (4)

(1) FÍSICA I QUÍMICA/IES MIGUEL BALLESTEROS VIANA. UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
vesila29@hotmail.com

(2) Universitat de Valencia /Departamento de Didáctica de les Ciències Experimentals i Socials..
Jordi.Solbes@uv.es

(3) IES Cid (València). jruiz124@xtec.cat

(4) IES Jose Ribera (Xàtiva). vicent.sinarcas@gmail.com

Resumen

En esta comunicación se presenta una secuencia de actividades CTSA sobre el fraude en las ciencias, experimentadas con alumnos de 4º curso de secundaria obligatoria y 1º de bachillerato. Se investigan los resultados de la misma con una metodología cualitativa mediante grabación en audio, para analizar si se ha mejorado la comprensión de la ciencia, de su funcionamiento y sus valores, así como el interés por la misma.

Objetivos

Diseñar una secuencia de actividades CTSA sobre el fraude en la ciencia, experimentarlas con grupos de estudiantes e investigar si aumenta la comprensión del funcionamiento de la ciencia y el interés por la misma.

Marco teórico

A mediados de los 80, se constató la existencia de actitudes negativas del alumnado hacia las ciencias, en particular, un descenso del interés y, en consecuencia, un abandono de su estudio, en especial, de la física y la química. En trabajos recientes se constata que ese desinterés y el consecuente abandono no ha hecho más que aumentar en dichas ciencias (Solbes, Monserrat y Furió, 2007; Vázquez y Manassero, 2008). Otras investigaciones ponen de manifiesto que un instrumento potente para cambiar esas actitudes negativas es la inclusión de actividades de historia de la ciencia y de interacciones CTSA (Solbes y Traver, 2003). Estas actividades, además, permiten presentar una imagen más contextualizada y, por tanto, menos deformada de la ciencia, y pueden mejorar el aprendizaje, dado que éste estará limitado si la persona no ve conexiones relevantes entre la ciencia y sus intereses personales.

Por otra parte, en la actualidad se trabaja mucho en el estudio de los razonamientos y argumentaciones de los estudiantes y de cómo interaccionan con la información aportada por los propios compañeros, por el profesor o por los libros de texto en el aula, es decir, se trata de enseñar al estudiante no sólo a saber hacer ciencia sino también a 'hablar de ciencia', a saber comunicarla (Sardá y Sanmartí, 2000; Jiménez-Aleixandre y Díaz, 2003; Driver et al., 2000). Estas investigaciones ponen de manifiesto que el aprendizaje se ve muy favorecido cuando los alumnos participan, hablan y argumentan sobre la ciencia, lo que sólo es posible si las actividades son interesantes y los alumnos están motivados, con lo que se vuelve a plantear la necesidad de incorporar al aprendizaje actividades CTSA desde otro punto de vista.

Diseño experimental

Los participantes son un grupo de 4º de ESO, compuesto por 14 alumnos: 12 chicos y 2 chicas, otro grupo de 1º de bachillerato, compuesto por 13 alumnos: 6 chicos y 7 chicas. Todos ellos de un instituto de educación secundaria público de Utiel (València).

El programa de actividades, diseñado por los autores del trabajo, se trata de unos materiales que constan de 14 actividades que se han impartido a lo largo de 5 sesiones en el aula. Las sesiones 4ª y 5ª correspondieron a la evaluación mediante la exposición, haciendo uso del programa Power Point, por grupos de 2-3 alumnos del trabajo realizado. Su hilo conductor es el siguiente:

- » ¿Qué es un fraude científico?
- » ¿Qué intereses hay para cometer fraude?
- » ¿Cuál es la extensión de estos fraudes? ¿Cómo se evitan?
- » Aplicación de nuestro análisis.

En el primer apartado nos centramos en el caso de Kekulé, utilizando textos de Trocchio (1995). En los siguientes apartados se generaliza y se ven las soluciones. A título de ejemplo, se presentan a continuación algunas de las actividades realizadas:

A1. ¿Hay lugar para la mentira y la falsedad en la ciencia? ¿Cuál es tu opinión al respecto?

A6. Si la gente que se dedica a la ciencia búsqueda la verdad, resulta paradójico que al ámbito de su actividad haya un intento de falsearla. ¿Por qué razón piensas que algunas personas pueden cometer fraude en su actividad?

A8. Parece ser que los fraudes en ciencias biomédicas son más habituales que en ciencias como la física o la química, ¿a que puede ser debido eso? Por otro lado, ¿hay más fraude en la ciencia que en otras

actividades humanas?

Resultados y conclusiones

Se ha utilizado una metodología cualitativa mediante la grabación en audio de las sesiones y posterior transcripción, asignando letras a cada uno de los participantes. Las sesiones grabadas son los datos más relevantes para el objeto del artículo que, junto con otras notas de la profesora (P) y los materiales elaborados por el alumnado, constituyen el objeto de análisis de este programa de actividades.

Respecto a las preguntas indicadas en el diseño experimental, se presentan a continuación algunos de los comentarios del alumnado:

Sobre A1.

A No puede, todo está muy comprobado por todos los científicos.

B Pero hay veces en que lo que se creía no era verdad y más tarde con los avances se ha sabido, momentos en la historia, como cuando se dijo que la tierra era plana, en que estaban equivocados.

P Entonces según tú, ¿eso era mentira en aquel momento?

B Eso era una falsedad.

A Pero ahí no se mentía a posta, se creía exactamente que era así.

C Claro, porque no había medios...

D Ya, pero hasta que no se demuestre lo contrario es verdad.

P La verdad de aquel momento.

B También se pensaba que los cuerpos más pesados caían antes que los cuerpos más ligeros, y eso era una falsedad.

P Fue falsedad cuando se demostró pero en el momento no lo era. Entonces... ¿Existe la falsedad en la ciencia?

E Sí, pero sólo cuando alguien dice algo como verdadero sabiendo que no lo es.

F Como por ejemplo, manipular datos o resultados para dar a conocer algún descubrimiento.

Estos comentarios ponen de manifiesto que los estudiantes consideran que la ciencia busca la verdad, así como que las teorías científicas evolucionan.

Sobre A6.

G Dinero.

A Obtención de fondos para investigar.

F Para obtener financiación para las investigaciones.

B Bloquear el trabajo de otros.

A Claro, adelantarte a otro investigador que trabaja en la misma línea de investigación con mentiras para "ganar".

H También hay pique en la ciencia...

P ¿Es el fraude algo frecuente en la comunidad científica?

A No, yo creo que no. Hay muchas cosas en juego.

E Cuando se descubre toda la fama ganada la pierden.

B No, al revés, aquí estamos hablando de Kekulé.

P Pero lo hacemos criticando su conducta. Estudiamos su comportamiento como un mal ejemplo.

E La persona que comete un fraude científico ya no es válida para la ciencia, ya no lo vuelven a coger para realizar investigaciones.

B Aún así es famoso.

C Sí, pero con mala fama. Lo que es peor. Además, más tarde o más pronto se pilla un fraude.

P ¿Y sabéis cómo se detectan?

A Pues, porque en ciencia los experimentos se deben reproducir y si algo se vuelve a hacer y no se obtiene el resultado que se pretende, pues es que no está bien.

Donde se pone de manifiesto que los estudiantes son conscientes de los motivos de fraude y de que los fraudes son desenmascarados debido a la forma en que se lleva a cabo el trabajo científico y a la replicación de los experimentos, método que ya quisieran para sí otras actividades humanas.

Sobre A8.

E Porque los productos son más accesibles para la sociedad y se gana más fama y dinero.

P Y, en comparación con ciencias como física y química, ¿qué ocurre con las investigaciones?

F Pues que no son tan exactos sus resultados, son difíciles de reproducir.

Nuevamente se pone de manifiesto los motivos no éticos y la reproducibilidad.

En conclusión, estas actividades hacen que el alumnado 'hable de ciencia', con un grado de participación excelente, lo que pone de manifiesto que han estado motivados. Además, desde el punto de vista CTSA, se ha mejorado comprensión de la ciencia, de su funcionamiento y valores, al entender las causas del fraude, así como el método de la comunidad científica para detectarlo.

Referencias bibliográficas

DRIVER, R., NEWTON, P. & OSBORNE, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms, *Science Education*, 84, 287-312.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. y DÍAZ, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las ciencias*, 21 (3), 359-371.

SARDÁ, A y SANMARTÍ, N. (2000). Ensenyar a argumentar científicament: un repte en les classes de ciències. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (3), 405-423.

SOLBES, J MONTSERRAT, R. Y FURIÓ, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-117.

SOLBES, J. & TRAVER, M. (2003). Against negative image of science: history of science in the physics & chemistry Education, *Science & Education*, 12, 703-717.

TROCCHIO, F. (1995). *Las mentiras de la Ciencia*. Madrid: Alianza Editorial.

VAZQUEZ, A. y MANASSERO, M^a. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: Un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 5(3), 274-292.

CITACIÓN

SILVESTRE, V.; SOLBES, J.; RUIZ, J. y SINARCAS, V. (2009). Una actividad ctsa que favorece que el alumnado hable de ciencia: ¿hay fraude en las ciencias?. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 607-611

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-607-611.pdf>