

## LA ENSEÑANZA DEL TRABAJO DE UN CIENTÍFICO A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE LA VITAMINA C CON ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA.

**QUIJANO LÓPEZ, R. (1) y PÉREZ VEGA, M. (2)**

(1) DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS. I.E.S.IULIA SALARIA [rquijano@ujaen.es](mailto:rquijano@ujaen.es)

(2) I.E.S.IULIA SALARIA. [maperezv67@hotmail.com](mailto:maperezv67@hotmail.com)

---

Resumen

### RESUMEN

El conocimiento que sobre el trabajo científico tiene un alumno de Educación Secundaria es bastante irreal, para cambiar la idea que tienen sobre este tema, incluido en el currículo de esta etapa, se inicia todo un trabajo de “investigación” por parte de un grupo de alumnos de la E.S.O. que buscan porqué se ha de tomar lo más rápidamente posible un zumo de frutas que contengan vitamina C. Para ello se trabaja siguiendo una metodología de trabajos por proyectos en la que deben relacionar varios conocimientos de diferentes materias implicadas en este estudio (ciencias naturales, química, nuevas tecnologías), finalizando el mismo con la difusión del conocimiento obtenido dentro de un ámbito académico.

---

### OBJETIVOS

» Conocer el trabajo científico y sus implicaciones formativas y sociales.

- » Desarrollar competencias básicas relacionadas con el trabajo científico.
- » Convertir un conocimiento popular en un saber científico.
- » Utilizar correctamente el material de laboratorio y las unidades de medidas.

## MARCO TEÓRICO

Uno de los objetivos clave en la enseñanza de las Ciencias en Educación Secundaria es promover un cambio de actitud hacia el conocimiento científico y la Ciencia en general. Una de las temáticas que se trabaja en la mencionada etapa es el del método científico, en el que se enseñan sus fases y la realidad científica en la que se convierte cuando ese conocimiento es trasladable a la sociedad. En este contexto el método de proyectos nos facilita la conexión entre la realidad que un alumno vive y los modelos explicativos que un docente utiliza en sus clases.

Podemos considerar el trabajo por proyectos (descrito por William H. Kilpatrick) como una estrategia para la enseñanza de las ciencias y de sus métodos; además, con el paso del tiempo se ha ido enriqueciendo con aportaciones procedentes de las nuevas tecnologías (Gil, 1993; Finn, Maxwell y Campbell, 2002, Jiménez, 2005).

La importancia de esta metodología para el aprendizaje de las ciencias se ha destacado de forma insistente porque puede incrementar la motivación hacia las mismas, favorece la comprensión del razonamiento científico por parte de los alumnos, ayuda a elaborar el propio conocimiento y su significado (Del Carmen, 2000). Este sistema de trabajo concibe al alumno como un agente activo en la adquisición del conocimiento y favorece su propio desarrollo cognitivo de forma más profunda cuando utilizamos un aprendizaje exploratorio que permita relacionar conceptos y procedimientos.

## METODOLOGÍA

En el I.E.S. *Iulia Salaria* de Sabiote (Jaén), realizamos una experiencia para promover el cambio de actitudes que el alumno tiene frente a lo que es el conocimiento científico. Para ello utilizamos la estrategia docente del trabajo por proyectos que consiste en realizar una indagación sobre un tema concreto. La experiencia forma parte de una actividad grupal, que se lleva a cabo en el primer semestre del curso académico, en la que el tema de investigación es único en cada equipo de trabajo. En nuestro caso teníamos que averiguar si es cierto el tópico de la oxidación inmediata de la vitamina C. Este trabajo que,

inicialmente, parece sólo implicar trabajar con unos contenidos relacionados con la alimentación, realmente desarrolla muchos otros contenidos que permiten un tratamiento interdisciplinar. Trabajamos los siguientes puntos:

- » Conocer las fases del trabajo científico.
- » Adquirir conocimientos relativos a la vitamina C.
- » Desarrollar hábitos de trabajo experimental: conocimiento de material de laboratorio, reactivos, unidades de medida, manejo de tablas, presentación de resultados, realización de gráficas.
- » Desarrollar hábitos de búsqueda bibliográfica, conocer fuentes documentales y referenciarlas.
- » Aplicar las nuevas tecnologías en diferentes pasos del trabajo (para búsqueda bibliográfica, para la presentación y defensa del mismo).
- » Difusión científica a través de la realización de un artículo y en reuniones científicas para la Enseñanza de Medias.

Los discentes siguieron unos pasos en los que de forma progresiva iban marcando las pautas del método científico, en un primer momento indagaron sobre la vitamina C, dónde se encuentra, sus funciones y cómo se detecta. Elucubraron sobre el mito y conocimiento popular sobre la rapidez con la que se ha de tomar un zumo que contenga esta vitamina y determinaron tras varias revisiones bibliográficas cuál debería ser el método y los materiales que deberían utilizar para detectar y medir la misma. Se hicieron seis experimentos con diferentes muestras. Expresaron los resultados en tablas de doble entrada y gráficas de barras. Posteriormente unificaron y obtuvieron los resultados.

Este trabajo se presentó a sus compañeros mediante una presentación de power point. Tras la valoración positiva de sus compañeros se presentó en una revista en la que se dió formato propio de tal difusión científica y en un evento de “Jóvenes investigadores”, entre otros.

## CONCLUSIONES

Tras realizar una reflexión exhaustiva y si nos detenemos en los pasos que siguieron los estudiantes para realizar su trabajo (descrito en la metodología), observamos como de forma irremediable se caracterizan los distintos aspectos de la actividad investigadora, entre estos tenemos el acotamiento de la situación que se examina; que posibilita la formulación de preguntas o problemas a descubrir, la necesidad de darle solución a estos problemas; a partir de la formulación de hipótesis, creando en este sentido estrategias; que en caso necesario contendrían el diseño de experimentos, esto conduciría a incluir como punto modular la evaluación de los resultados obtenidos, la que debe estar dirigida al análisis de la coherencia con el resto del sistema de conocimientos, a la consideración de las posibles aplicaciones y su repercusión social,

dándose a conocer mediante la elaboración de esquemas, informes, etc. Ello plantea que desde la acción-observación-acción del docente enseña unos contenidos, unos procedimientos y unas actitudes que son propias del comportamiento de un científico, hecho que facilita el aprendizaje relacionado con el propio trabajo científico. El alumno a través de su propia experiencia relaciona diferentes contenidos que se entrelazan para poder obtener un aprendizaje completo mediante la interdisciplinariedad.

Esta metodología permite que el alumno se sienta motivado por el desarrollo de su aprendizaje mediante la acción compartida con sus compañeros. Facilita el promover la autoestima y el compañerismo, así como el rigor científico que, por otro lado, no deja el docente que pierda de su línea central de actuación.

Resumimos la adecuación de esta metodología y su potencialidad educativa mediante la siguiente explicitación de los logros obtenidos en el trabajo:

- § Los alumnos trabajan en equipo diseñando el trabajo a realizar.
- § Se necesita el uso de procedimientos científicos.
- § Se requiere la adquisición de habilidades del uso de material específico experimental.
- § El ambiente de trabajo en equipo ayuda en momentos de desinterés.
- § Se comprenden contenidos que, *a priori*, para el alumno es más difícil de entender, en más tiempo pero con un aprendizaje más efectivo.
- § Se logran, claramente, objetivos educativos relacionados con conceptos, procedimientos y actitudes en torno al tema del trabajo científico.
- § Se establecen relaciones entre el conocimiento popular y el saber científico.
- § Requiere mucho más trabajo por parte del profesor este tipo de trabajos de aula pero, en compensación, se obtienen mayores rendimientos académicos y se favorecen cambios de actitud frente al trabajo de un científico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FINN, H.; MAXWELL, M. & CALVER, M. (2002). Why does experimentation matter in teaching ecology?. *Journal of Biological Education* 36 (4): 158-162.

GIL PÉREZ, D. (1993). Contribución de la Historia y de la Filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias* 11 (2): 197-212.

JIMÉNEZ, M. A. (2005). El trabajo por proyectos en la animación sociocultural. *Edetania* 32: 105-121.

DEL CARMEN, L. (2000). Los trabajos prácticos. En Perales, F.J. y Cañal, P. (Eds.): *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Marfil. Alcoy.

## CITACIÓN

QUIJANO, R. y PÉREZ, M. (2009). La enseñanza del trabajo de un científico a través del estudio de la vitamina c con alumnos de educación secundaria.. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3074-3078  
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3074-3078.pdf>