

# LA VISIÓN EPISTEMOLÓGICA DE DOCENTES UNIVERSITARIOS EN CLASES PRACTICAS DE QUÍMICA ORGÁNICA

Marisa N. Molina

*Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Juan Agustín Maza  
Av. Acceso Este 2245, Guaymallén, Mendoza, Argentina  
E-mail: marisanilemolina@hotmail.com*

## Resumen

El trabajo se refiere a las concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia y del conocimiento de docentes universitarios en clases prácticas de Química Orgánica. Se observa una visión epistemológica de tipo empiro-positivista y aun ingenua, parcialmente adecuada según los consensos actuales; visión que influye en las actitudes de los alumnos durante la realización de las experiencias de laboratorio principalmente.

## Palabras claves

Naturaleza de la ciencia, visión epistemológica, docentes universitarios, enseñanza de química orgánica, trabajos prácticos

## Introducción

En los últimos años han proliferado investigaciones orientadas a conocer cuáles son las visiones, creencias, actitudes y opiniones sobre la ciencia y la tecnología (NdCyT) y su naturaleza intrínseca, tanto por parte de profesores como de alumnos en todos los niveles educativos.

El interés por conocer cuál es el grado de comprensión que poseen los docentes de ciencias sobre la NdCyT, ha tomado relevancia pues esos contenidos son considerados indicadores de innovación en la enseñanza-aprendizaje de la ciencia y la tecnología en las diferentes disciplinas científicas [1].

Diversos estudios en educación científica y tecnológica (ECT) y de didáctica de las ciencias (DC) revelan que esas visiones, creencias y actitudes (concepciones) que tienen los docentes de ciencias naturales y experimentales acerca de la NdC, pueden verse reflejadas en los estilos de enseñanza y en la transposición didáctica de los contenidos que ellos imparten en diferentes contextos [2].

## Objetivos

Los objetivos del presente trabajo se centran en conocer cuáles son las visiones, creencias y actitudes acerca de la naturaleza de la ciencia y del conocimiento científico que revelan docentes universitarios en las clases prácticas de Química Orgánica.

## Antecedentes y fundamentos

Las primeras investigaciones respecto de las cuestiones mencionadas de la NdC y su comprensión por parte de los docentes, se llevaron a cabo en la década de los sesenta. Los resultados y conclusiones advertían que la mayor parte del profesorado consultado y del alumnado, principalmente de secundaria, estaba desinformado con respecto a cuáles eran las características fundamentales de la ciencia, además de que sustentaban visiones inadecuadas sobre diversos aspectos de su naturaleza (Hodson 1988, 1991). En muchos casos, esas ideas se ajustaban a los modelos formales de ciencia desarrollados en los siglos anteriores, fundamentadas en posturas inductivistas, ingenuas y empíricas, y que se encontraban más próximas a las de sentido común de cualquier neófito (Lederman 1992, Mc Comas 1998, Abd-El-Khalick 1998, Adúriz *et al.* 2002, etc ) [3], [4], [5].

Algunos autores han descrito problemas sobre la comprensión que presentan los docentes y las implicancias en la enseñanza, como son:

a-La confusión de asociar la NdC con los procedimientos de indagación científicos (NRC 1996, 2000) (Lederman 2006, Acevedo 2008),

b-La enseñanza de la ciencia se identifica esencialmente con el aprendizaje de contenidos declarativos (hechos, conceptos y principios) y toda innovación didáctica, como la inclusión de la NdC, representa una carga adicional difícil de asumir.

c-La educación científica, principalmente la universitaria, se impregna del mandato de la reproducción objetiva de conceptos atribuida a la ciencia y de estar libre de valores y elementos subjetivos. Muchos profesores asumen esta idea de la ciencia y rechazan todo lo que no se ajusta a este paradigma;

d- Las ideologías personales de los profesores interfieren también en sus visiones y en el desarrollo práctico de la NdC [6], [7].

Estas creencias ingenuas e inadecuadas sobre la NdC en el profesorado de ciencias pueden devenir en visiones deformadas de lo que significan en realidad la ciencia y la tecnología. Lederman (1992, 1999) señala que la comprensión de la NdC del profesorado guarda cierta relación con la de sus estudiantes y la imagen que éstos adquieren de la ciencia, y que las creencias del profesorado sobre NdC influyen significativamente en su forma de enseñar ciencia y en las decisiones que toman en el aula, sobre todo en la programación de las actividades didácticas. La segunda hipótesis de Lederman se destacaría como la más influyente para una renovación de la ECT.

Las visiones distorsionadas constituyen un obstáculo cuando se abordan diversas cuestiones en la ECT de las diversas disciplinas. (Gil Pérez 1993, Gil Pérez y Vilchez 2005). Fernández y colaboradores (2002) señalan que es un hecho bien establecido que la enseñanza científica –incluida la universitaria– se ha reducido básicamente a la presentación de conocimientos ya elaborados, sin dar ocasión a los estudiantes de asomarse a las características de la actividad científica y a saber cómo se construye y evoluciona el conocimiento científico [8].

Por lo tanto, la comprensión que se tenga de las concepciones de los profesores sobre estos tópicos es crucial para establecer cuál es el grado de formación al respecto, ya que se ha observado que no todos los docentes, aún siendo profesionales universitarios e investigadores, conocen y comprenden el significado de la NdC. También es importante este conocimiento para delimitar qué contenidos disciplinares serían mayormente factibles de enseñar y la elección de las estrategias para una transposición adecuada, teniendo todo esto una incidencia determinante en la mejora de la ECT de los alumnos de grado [9], [10].

En el marco de una tesis de Maestría en Educación Superior, se decidió investigar si las afirmaciones mencionadas en los estudios previos se evidenciaban en la enseñanza universitaria de la química, en particular en las clases de trabajos prácticos de Química Orgánica, y las posibles implicancias que tendrían en el proceso de enseñanza-aprendizaje en ese contexto.

## **Metodología**

Los docentes involucrados en la investigación fueron cinco Jefes de Trabajos Prácticos de Química Orgánica II, espacio curricular del segundo año de las carreras de Farmacia y Bioquímica, en ejercicio durante los ciclos lectivos 2013 y 2014.

La indagación se realizó a través del Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS) de Manassero, Vázquez y Acevedo (2001), del cual se seleccionaron siete preguntas referidas a la epistemología y a la naturaleza del conocimiento científico [11].

Además se incluyeron tres preguntas abiertas sobre las prácticas docentes a fin de indagar las posibles influencias de la comprensión de la NdC en las tareas específicas. Las preguntas se refieren a: 1- si durante el desarrollo de los trabajos prácticos, ellos mencionan o aluden a alguna de las cuestiones sobre la ciencia explícita o implícitamente teniendo en cuenta el contenido epistemológico del COCTS; 2- si cuando preparan y llevan a cabo los trabajos se plantean espontáneamente a sí mismos algunas de esas cuestiones o preguntas y 3- si los alumnos tienen inquietudes o demuestran conocer algunos aspectos de la naturaleza de la ciencia mencionados en el cuestionario.

## **Resultados**

Se observa, luego de verificar el grado de concordancia entre las respuestas a las diferentes cuestiones, que las opiniones con mayor coincidencia son:

-los descubrimientos científicos derivan de una serie lógica de investigaciones aunque también del ensayo-error y algunos son casuales;

- los científicos investigan una idea para averiguar si es verdad, pero no suponen que lo sea;
- el proceso de hacer ciencia es observar y proponer explicaciones sobre las relaciones en el universo y comprobar su validez;
- los científicos inventan las leyes, hipótesis y teorías porque interpretan los hechos experimentales que descubren.

A la vez, aparecen opiniones de tipo empiro-positivista, inductivista y en algunos casos ingenuas, reflejadas en cuestiones como:

- equiparar el proceso de hacer ciencia con el método científico y considerar que existe un único “método”, que es obtener hechos, teorías e hipótesis eficientemente;
- confundirlo con el uso de mayor tecnología;
- que para desarrollar teorías y leyes correctas se necesitan suposiciones correctas;
- no percibir que coexisten distintas teorías y paradigmas sobre un mismo hecho, etc.

En cuanto a las respuestas dadas sobre las posibles influencias de las creencias y actitudes en la práctica educativa, los cinco docentes coincidieron en afirmar que algunas de las cuestiones sobre la ciencia y su naturaleza las expresan tanto implícita como explícitamente; algunos reconocen que sí se hacen cuestionamientos al preparar los prácticos, si bien lo hacen por diferentes motivos, y que los alumnos tienen creencias y actitudes reduccionistas acerca de la ciencia asociándola al “método científico en sí”, reflejadas mayormente durante la ejecución de las experiencias de laboratorio.

## Conclusiones

Se deduce de las opiniones vertidas por los docentes a través de los cuestionarios, que la visión epistemológica de la ciencia que explicitan es parcialmente adecuada según los consensos actuales establecidos para la enseñanza: que la naturaleza del conocimiento es provisional, hipotética y cambiante. Subyace además, una visión de tipo empiro-positivista y en algunos casos ingenua.

Las influencias de las concepciones de los docentes en las clases prácticas de Química Orgánica, aun cuando las expresan de manera desigual, se evidencian en la preparación previa de los trabajos y en la guía personal de las actividades, especialmente en las experiencias de laboratorio, colaborando así con la motivación personal de los alumnos.

La propuesta investigativa realizada con los docentes permite afirmar que los mismos pudieron reflexionar acerca de la naturaleza del conocimiento y de la importancia que tendría el hacer más explícitos diversos aspectos inherentes a la actividad científica propia de la química, a fin de poder incidir de manera favorable en las creencias y actitudes de los alumnos.

## Bibliografía

[1] Acevedo-Díaz, J, Vázquez-Alonso, A, Manassero-Mas, M. Evaluación de actitudes y creencias CTS: diferencias entre alumnos y profesores. En *Sala de lectura CTS+I de la OEI*. 2001. Disponible en URL: <<http://www.campusoei.org/salactsi/acevedo14.htm>>.

[2] Acevedo, J A, Vázquez, A, Acevedo, P y Manassero, M A. Un estudio sobre las actitudes y creencias CTS del profesorado de primaria, secundaria y universidad. *Tarbiya*. 2003, 30: 5-27. En *Sala de Lecturas CTS+I de la OEI*. Disponible en URL <<http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo15.htm>>.

[3] Lederman, N. Student's and teacher's conceptions of the nature of science: A review of the research. *Jour. Research Science Teaching*. 1992, 29 (4), 331-359.

[4] Adb-EI-Khalick F, Bell, R and Lederman, N. The Nature of Science and Instructional Practice: Making the Unnatural Natural. *Science Education*. 1998, 82, 417-436.

[5] Adúriz-Bravo, A. ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores de ciencias?. Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Tecné, Episteme y Didaxis*. 2005, número extra, 23-33.

[6] Aikenhead, Glen. Research Into STS Science Education. *Educación química*. 2005, 16 (3), 384-397.

[7] Acevedo Díaz, José Antonio. Enfoques explícitos versus implícitos en la enseñanza de la naturaleza de la ciencia. *Rev. Eureka Enseñ. Div. Cien*. 2009, 6(3), 355-386.

[8] Fernández, I, Gil, D, Carrascosa, J, Cachapuz, A. y Praia J. Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*. 2002, 20 (3), 477- 488.

- [9] Acevedo, J, Vázquez, A, Manassero, M. y Acevedo, P. Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: aspectos epistemológicos. *Rev. Eureka Enseñ. Divulg. Ciencias*. 2007b, 4 (2), 202-225. Disponible en URL: <<http://www.apaceureka.org/revista/Larevista.htm>>.
- [10] Acevedo Díaz, J A. Estado actual de la Naturaleza de la Ciencia en la enseñanza de las ciencias. *Rev. Eureka Ens. Divul. Cien*. 2008, 5 (2), 134-169.
- [11] Manassero, M A, Vázquez, A, y Acevedo Díaz, J A. Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS). Princenton, NJ: *Educational Testing Service*. 2003. Disponible en URL: <<http://www.ets.org/testcoll/>>.