

## SIMPOSIO

# ¿ES LA HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA UNA HERRAMIENTA BÁSICA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE QUÍMICA?

**CARLES FURIÓ MÁ**s (Coordinador)

Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i Socials. Universitat de València.

---

## INTRODUCCIÓN

En el campo específico de la enseñanza de la Química se ha presentado por investigadores bien conocidos en este dominio (Gabel 1998) el problema de la superposición de los niveles de representación macroscópica, microscópica y simbólica. El objetivo de este simposio es profundizar en esta cuestión planteando la necesidad de conocer y relacionar los modelos históricos que desde el siglo XVI se crearon, desarrollaron y ajustaron hasta llegar a conformar el modelo teórico actual de la Química. Los modelos históricos supuestos son los siguientes: a) el modelo macroscópico empirista de los siglos XVI al XVIII que surgió al cuestionar médicos paracelsianos (como, por ejemplo, van Helmont) y, posteriormente, filósofos mecánicos (como por ejemplo, Boyle y Newton) y químicos (como por ejemplo, Ståhl, Boerhaave y Lavoisier) el modelo aristotélico-escolástico de los 4 elementos (y 3 principios) con el cual se interpretaba la composición de los materiales terrestres y su transformación; b) el modelo microscópico atomista clásico, puesto en cuestión durante todo el siglo XIX (Dalton, Berzelius, Avogadro, Boltzmann), que interpreta con la revolución ontológica de los átomos la mayor parte de la acumulación empírica de los conocimientos que sobre las sustancias y las reacciones químicas se habían conseguido con el modelo anterior; c) el modelo microscópico cuántico de la Química actual que interpreta el Sistema Periódico al resolver el problema de la estructura interna de los átomos y el de sus uniones reestructurando conceptos fundamentales como el de elemento químico y el de reacción química.

El conocimiento de estos modelos históricos permitirá establecer relaciones entre ellos y comprender cuando y cómo se idearon conceptos básicos como, por ejemplo, el de sustancia (simple y compuesta), cómo fue cambiando el concepto estructurante de elemento químico al cambiar de modelo, las dificultades intrínsecas de conceptos químicos recientes como el de cantidad de sustancia introducida en la segunda mitad del siglo XX o las asociadas a la modelización de los intercambios energéticos en las reacciones químicas resueltas con la introducción de funciones termodinámicas como la energía interna, la entalpía y la entropía. Por otra parte, el conocimiento de aquellos modelos históricos y sus contextos filosóficos no solamente permitirá al profesor de Química comprender muchas de las dificultades de aprendizaje, sino también evitará la transmisión de confusiones conceptuales y epistemológicas en la enseñanza y, en particular, salir al paso de visiones deformadas respecto a la naturaleza de la ciencia y de la actividad científica que ha detectado la investigación en didáctica de las ciencias (Fernández et al 2002).

En este simposio se dará respuesta, en primer lugar, a la siguiente cuestión:

¿Cómo puede afectar el desconocimiento de la historia y epistemología de la Química del profesorado en la incompreensión de conceptos y modelos en la enseñanza de esta disciplina?

Las cuatro primeras comunicaciones que se presentarán se refieren a:

1. El 'olvido' de los conceptos empíricos de sustancia y reacción química en la enseñanza de la Química al no tener en cuenta el primer modelo macroscópico de los químicos de los siglos XVI a XVIII.
2. Las dificultades que se presentan en la enseñanza de la Química respecto al concepto de elemento químico al superponer los tres modelos históricos indicados anteriormente.
3. Las confusiones respecto al significado actual de la cantidad de sustancia y su unidad, el mol, por desconocimiento de la historia y epistemología de la química y la presencia de visiones deformadas de la naturaleza de la ciencia.
4. Las deficiencias en libros de texto de Química cuando se introduce la termoquímica y, en particular, el concepto de entalpía debido a visiones deformadas de la ciencia y a la falta de relaciones entre el modelo termodinámico general (macroscópico) y al modelo atomista clásico.

Y, dado que estos conocimientos históricos y filosóficos, en sentido amplio, deberían ser parte importante de la formación de los profesores de la enseñanza secundaria que se realiza en la Universidad, nos planteamos esta segunda cuestión:

¿Qué competencias profesionales sobre el conocimiento de la materia que hay que enseñar y, especialmente, el relativo a su historia y filosofía son valoradas por los profesores universitarios de Química?

Por ello, la quinta comunicación versará sobre:

5. Las valoraciones del profesorado de Química sobre sus competencias profesionales docentes y, en particular, las que se refieren al conocimiento histórico y epistemológico de estos mismos profesores

En resumen, los resultados obtenidos en estos trabajos ponen de manifiesto que el desconocimiento de la historia y epistemología de la Química o su infravaloración por parte del profesorado universitario y de bachillerato, incide negativamente en la comprensión de los conceptos y modelos científicos que se tienen que enseñar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERNÁNDEZ, I., GIL, D., VILCHES, A., VALDÉS, P., CACHAPUZ, A., PRAIA, J. & SALINAS, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 477-488.
- GABEL, D.L. (1998). The Complexity of Chemistry and Implications for Teaching. En B.J. FRASER & K.G. TOBIN (Eds.), *International Handbook of Science Education*, Vol. I, 233-248. (Dordrecht: Kluwer Academic Publishers).