

## CONCEPCIONES DE LOS PROFESORES DE QUÍMICA SOBRE NATURALEZA DE LA CIENCIA E HISTORIA DE LA CIENCIA

**CAMACHO GONZÁLEZ, J. (1) y QUINTANILLA GATICA, M. (2)**

(1) Doctorado en Ciencias de la Educación / Didáctica. Pontificia Universidad Católica de Chile  
[jpcamach@uc.cl](mailto:jpcamach@uc.cl)

(2) Pontificia Universidad Católica de Chile. [mquintag@uc.cl](mailto:mquintag@uc.cl)

---

### Resumen

En la siguiente comunicación se describen las concepciones acerca de la Naturaleza de la Ciencia e Historia de la Ciencia, encontradas en el profesorado de química participante en un estudio del Proyecto FONDECYT 1070795. Los resultados permiten concluir que los profesores de la región metropolitana de Santiago de Chile, destacan los aportes que pueden hacer la Naturaleza de la Ciencia a la comprensión conceptual y la Historia de la Ciencia a la comprensión contextual del conocimiento científico. Sin embargo, también señalan como alguna deficiencias la formación débil en estas áreas científicas, los programas curriculares y las temáticas químicas.

---

### OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio fueron a) identificar y caracterizar las concepciones de los profesores de química acerca de la Naturaleza de la Ciencia e Historia de la Ciencia y b) analizar en qué medida los profesores de educación media están de acuerdo con la incorporación de estos componentes en la enseñanza de la química.

### MARCO TEÓRICO

Actualmente, en el campo de la educación científica se evidencia la preocupación por identificar y caracterizar las concepciones de los profesores entorno a la ciencia, su presupuestos históricos y epistemológicos, al margen de dar cuenta cuál es la versión de ciencia que es socializada en al ámbito escolar. También, es importante considerar que los cambios sociales y culturales que se han evidenciado en los últimos años, promueven una sociedad dinámica, participativa y transformadora y por ende, la naturaleza de las concepciones acerca de la ciencia, abandonan la visión clásica de los contextos de descubrimiento y justificación y se inmersa en procesos más complejos y dinámicos en donde se involucran la población en general (Echeverría, 1995). Desde este punto de vista, las concepciones que posee el profesorado deben ser coherentes con la realidad educativa y con los contextos actuales, por lo que las prácticas docentes deben buscar dar cuenta de la formación de ciudadanos que sean capaces de interactuar y tomar decisiones en el mundo actual.

Algunos antecedentes de investigación en Didáctica señalan los importantes aportes de las metaciencias, Naturaleza de la Ciencia e Historia de la Ciencia, tanto en las concepciones de los profesores, como en la Educación Científica en general. Desde la década de los 60's, Klopfer (1969) concluía que la Historia de la Ciencia puede preparar a un individuo con conocimientos científicos básicos para desarrollar la comprensión en los aspectos *conceptuales*, *procedimentales* y *contextuales* de la Ciencia, está hipótesis todavía continua siendo sustentada por otros investigadores como Matthews (1994) quien recomienda la incorporación de estas metaciencias para comprender la ciencia y su propia actividad asumiendo así una visión naturalista pragmática y transformadora de la actividad científica.

## **METODOLOGÍA**

*Muestra:* El estudio se realizó con 32 profesores de química de la Región Metropolitana de Santiago de Chile, quienes fueron participantes de la primera Fase del Proyecto FONDECYT 1070795/2007. Posteriormente, se seleccionaron 7 profesores quienes participaron en una entrevista focalizada.

*Instrumento:* Para identificar y caracterizar las representaciones del profesorado de química se diseño un cuestionario tipo Likert. Cada una de las dimensiones estudiadas tuvo 10 ítems con cuatro posibilidades de respuesta: Totalmente de acuerdo (TA), Parcialmente de acuerdo (PA), Parcialmente en desacuerdo (PD) y Totalmente en desacuerdo (TD). Los ítems fueron formulados intencionalmente, en sentido afirmativo y se distribuyeron aleatoriamente en toda la escala. Para poder categorizar las concepciones del profesorado, se utilizo una red conceptual (Figura 1) que permitía identificar algunos aspectos claves en las concepciones identificadas.

Figura 1. Red Conceptual

Comprensión Conceptual	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Problematización y relación de los contenidos con la naturaleza del conocimiento</li> <li>▪ Énfasis en la naturaleza tentativa del conocimiento científico</li> </ul>
Comprensión Contextual	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La actividad química en relación con los aspectos individuales y colectivos</li> <li>▪ Factores socio-culturales</li> <li>▪ Procesos y diseño de experimentos</li> </ul>
Comprensión Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las dinámicas de las comunidades científicas (Métodos de investigación)</li> </ul>

*Análisis de Datos:* Los datos del cuestionario Tipo Likert se analizaron a través de un MANOVA. Como no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas según el sexo o la dependencia de la institución, sólo se reportan los resultados descriptivos.

*Resultados:* En la tabla 1, se señala que las concepciones del profesorado de química participante en el estudio tienden a ser de carácter constructivistas (1.Tradicional, 2.Menos Tradicional, 3.Menos Constructivista y 4.Constructivista), tanto para la Historia de la Ciencias como para la Naturaleza de la Ciencia. En ambos casos, se observa además, la integración de estas metaciencias en los aspectos conceptuales, contextuales y procedimentales.

Tabla 1. Concepciones del profesorado de química (N=32)

	Historia de la Ciencia		Naturaleza de la Ciencia	
	Media	Desv.	Media	Desv.
Conceptual	2,27	0,55	2,91	0,6
Contextual	2,97	0,36	2,34	0,005
Procedimental	2,63	0,002	2,66	0,33

En el caso de la Historia de la Ciencia, los participantes otorgan mayor importancia al aspecto contextual, es decir consideran los aspectos socio culturales en los cuales se desarrolla la actividad científica. Con respecto a la Naturaleza de la Ciencia, los profesores consideran que esta metaciencia aporta considerablemente a la conceptualización de las Ciencias, en tanto que permite comprender el carácter evolutivo, transformador y problematizador del conocimiento científico. En cuanto al aspecto procedimental, se observa que también es un aspecto relevante de considerar y que puede fortalecerse a través de las dos disciplinas metacientíficas.

Estos resultados se presentan también en las entrevistas realizadas. A continuación, presentamos algunos fragmentos donde se señala nuevamente el carácter contextual de la Historia de la Ciencia y el carácter conceptual de la Naturaleza de la Ciencia.

*“Permite al estudiante comprender el camino recorrido por los científicos para llegar a establecer las nociones teóricas que actualmente utilizamos. Cómo emergieron y como se fueron corrigiendo. Visión global frente a la ciencia y no como un saber atomizado Permite mostrar el tipo de los problemas científicos de cada época y como se relacionaban con los requerimientos del hombre , así como también el estilo de vida,*

*características personales, valores del hombre de ciencia.” (Profesora 3).*

A través de las entrevistas realizadas, se encontró también con respecto a ¿Cuáles cree que pueden ser las ventajas y/o desventajas incorporar el componente histórico científico en las clases de química?

*“Incorporar el componente histórico científico en las clases de ciencias aporta significativamente en la valoración de los alumnos por el aporte de las ciencias en el progreso de la humanidad, apoya la contextualización de la realidad histórica en el cual se desarrollaron los aportes científicos y posibilita el acercamiento de los científicos en el plano humano, [...] Por otro lado permite dar la visión de que la ciencia está en permanente cambio, que cada teoría propuesta es perfectible o puede ser cambiada por otra mejor fundamentada, cada científico y aporte fue importante en su época, pero con el aumento del conocimiento y la tecnología los principios, leyes y teorías se actualizan”. (Profesora 2)*

Como se observa en la respuesta de esta profesora, se resaltan grandes aportes para la educación química. Sin embargo, también se reconocen algunas dificultades relacionadas a los programas curriculares y las temáticas a tratar.

*“Considero que es completamente posible en algunas unidades temáticas, ya que permite la estructuración de la unidad de una manera más ordenada, en otras en cambio no tiene relevancia”. (Profesor 1)*

## **CONCLUSIONES**

Las concepciones del profesorado de química estudiado, se aproximan a la visión constructivista de la Ciencia. La Historia de la Ciencia, se concibe como una forma de contextualizar el contenido científico, es decir de comprender cómo se ha construido y cómo en este proceso interviene activamente el contexto social y cultural. Acerca de la Naturaleza de la Ciencia, los profesores participantes señalan que es posible comprender el conocimiento científico sus problemáticas, dilemas y metodologías. De acuerdo con lo anterior, también es posible concluir que el profesorado de química considera que las metaciencias (Historia y Naturaleza de la Ciencia) mejoran la comprensión contextual y conceptual de la actividad científica, a pesar de existir dificultades como la formación del profesorado, los programas curriculares y las temáticas disciplinares.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Echeverría, J. (1995). Filosofía de la Ciencia. Madrid: Akal Ediciones.

Klopfer, L. E. (1969). The teaching of Science and the history of Science. Journal of Reserch in Science Teaching, 6, pp. 87-95.

Matthews, M. (1994) Science Teaching. The Role of History and Philosophy Science. New York : Routledge.

## CITACIÓN

CAMACHO, J. y QUINTANILLA, M. (2009). Concepciones de los profesores de química sobre naturaleza de la ciencia e historia de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 458-461

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-458-461.pdf>