

LAS BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS EN EL AULA DE CLASE. UNA NUEVA PROPUESTA QUE INTEGRA CREATIVIDAD Y APRENDIZAJE DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO ESCOLAR

Luigi Cuellar,¹ Mario Quintanilla,² A. García³

RESUMEN: En el ámbito de la formación de profesores, y en particular en la línea de investigación sobre Historia de la Ciencia, Epistemología y Formación docente, se presenta esta Investigación (en etapa de análisis), cuyo propósito está orientado al *diseño e implementación de nuevas propuestas de actividades para la enseñanza de la química, desde la elaboración de biografías científicas como recurso de creaciones narrativas en el aula de ciencias*. Se considera la importancia del lenguaje científico, las habilidades cognitivolingüísticas, la resolución de problemas y el desarrollo de la creatividad, en el marco de la *perspectiva biográfica* de la Historia de la Ciencia, para la generación de un nuevo ambiente en el aula, que fortalezca la comunicación científica, los procesos formadores de los profesores y el aprendizaje de la química escolar.

PALABRAS CLAVE: Historia de la Ciencia, Formación de Profesores, Didáctica de las Ciencias, Biografías científicas, Habilidades cognitivolingüísticas.

OBJETIVOS

Identificar y caracterizar los aportes teóricos y metodológicos de la Historia de la Ciencia, desde la implementación de la perspectiva biográfica de la ciencia, como estrategia para una nueva comunicación de la ciencia escolar.

Consolidar un marco metodológico de investigación, de formación e intervención, para fortalecer una nueva visión sobre la naturaleza de la ciencia, tanto en profesores como en estudiantes, y contribuir así a mejorar la calidad de la enseñanza de la ciencia.

1. Universidad Católica de la Santísima Concepción, lcuellar@ucsc.cl. Proyecto DIN 1712 - UCSC

2. Laboratorio de Investigación GRECIA, Pontificia Universidad Católica de Chile. Proyecto AKA 04 y FONDECYT 1110598

3. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

MARCO TEÓRICO

En el presente proyecto de investigación (en desarrollo), inscrito en el ámbito de los aportes de la Historia de la Ciencia en la formación de los profesores de ciencias (García, 2009; Cuellar, 2010; Camacho y Cuellar, 2007; Quintanilla, 2005; Adúriz Bravo, 2002;), se plantea que ante la necesidad de reflexión acerca del discurso profesional de los profesores de ciencias experimentales, la Historia de la Ciencia, como disciplina metacientífica, permite al profesor incorporar elementos enriquecedores hacia la consolidación sus concepciones sobre la naturaleza, enseñanza y aprendizaje de las ciencias, y además evolucionar y consolidar sus marcos teóricos y metodológicos que son la base del contenido que enseña, de tal forma que la presentación del conocimiento científico, mediante propuestas innovadoras, sea más comprensiva para los alumnos.

Como se ha podido establecer a partir de investigaciones precedentes (Izquierdo et als, 2007; Kragh, 1990; Bensaude-Vincent, 1997; Solsona, 2007), existen múltiples formas de concebir la Historia de las Ciencias (HC), motivo por el cual se hace también necesario que el docente identifique las posibles formas de comprenderla, no de manera “genérica” sino que por el contrario, identifique que existe una gran variedad de posibilidades, lo cual implica que cada una de estas perspectivas de la HC le hace situarse de forma específica y plantear actividades intencionadas, que incluso pueden perseguir objetivos diferentes en el interior del aula.

Como plantean Izquierdo et als (2006) es fundamental considerar el concepto *Historia* para comprender la imposibilidad de presentar una Historia “totalmente objetiva”, ante lo cual se hace necesario que, a partir de las diversas fuentes existentes se elaboren posibles combinaciones y sus respectivas interpretaciones. De lo anterior se pueden originar diversas formas de abordar la Historia de la Ciencia, como pueden ser las perspectivas *vertical, horizontal, interna, externa, diacrónica, sincrónica, recurrente, biográfica*, entre otras, de manera intencionada según la finalidad de la secuencia didáctica. Así, el profesor de ciencias puede orientar su enseñanza y abordar con sus estudiantes cada una de las teorías o modelos científicos.

Con base en este último planteamiento, se reconoce que el campo de investigación sobre los aportes de la Historia de la Ciencia en la enseñanza es bastante amplio. En esta propuesta de investigación se hará énfasis en aquellos aportes derivados de la *perspectiva biográfica de la ciencia*, que permita como se ha planteado, identificar el entramado de aspectos disciplinares, sociales, culturales, valóricos e incluso religiosos, propios de los contextos específicos en los que se genera el conocimiento, y que puede facilitar una nueva forma de divulgación en el aula, tanto en el discurso del profesor, como en el trabajo del aula, caracterizado por la generación de propuestas creativas, en las que el estudiantado es el propio gestor de sus propuestas de articulación de los contenidos científicos con sus contextos de generación y comunicación. Lo anterior, implica que esta perspectiva biográfica que se pretende trabajar, sea concebida de forma antagónica a la habitual visión hagiográfica (Kragh, 1990) presente en las aulas de ciencia y en el discurso tradicional del profesor y los libros de texto que habitualmente son su referente teórico y metodológico.

De acuerdo con lo planteado anteriormente, el marco de referencia de esta investigación ha considerado reflexiones teóricas específicas en los siguientes ejes temáticos: a) la formación de profesores de ciencias en el contexto del desarrollo profesional docente, b) La Historia de la Ciencia desde la visión de los historiadores de la Ciencia c) la Historia de la Ciencia y su inclusión en la enseñanza y d) el marco histórico disciplinar y didáctico propio de los modelos teóricos a enseñar (en este caso particular las nociones de *Radiactividad, la teoría ácido-base, y el enlace químico*).

Los aspectos anteriormente señalados, de *formación docente en el ámbito metadisciplinar de la Historia de la Ciencia*, y de *nuevas propuestas para el mejoramiento de la enseñanza de la ciencia en el aula*, se convierten en los ejes vertebradores de esta investigación, pretendiendo aportar al desarrollo de nuevas

formas de enseñar ciencias en la escuela, desde una de las perspectivas historiográficas de la ciencia: *Las Biografías Científicas*.

En estudios precedentes (Cuellar, 2010), se ha encontrado la pertinencia de su *construcción*, centrada en el seguimiento de propuestas hechas por diversos investigadores, en torno a una noción científica, a partir de lo cual se posibilita la reflexión sobre su *Historia Interna*. En este caso particular, las Biografías Científicas adquieren sentido en la medida en que se vinculan al desarrollo del concepto científico, más que en torno a personajes científicos de forma aislada, lo cual corresponde a una visión pertinente, lejana de la habitual perspectiva *hagiográfica* (Kragh, 1990) presente en las aulas de ciencia y en el discurso tradicional del profesor y los libros de texto que habitualmente son su referente teórico y metodológico.

METODOLOGÍA

El diseño metodológico, que consideró el trabajo simultáneo con cuatro profesoras de química en ejercicio y cerca de 120 estudiantes de educación secundaria, está basado en un diseño interpretativo-compreensivo, transformador, y a través de una metodología longitudinal de estudios de caso, se ha propuesto un doble análisis: de las reflexiones de profesoras participantes, que emergen al considerar la Historia de la ciencia como base de su discurso profesional en el aula y, de forma paralela, de las intervenciones, producciones y reflexiones de los estudiantes en su contexto de aula de ciencias. Se han considerado cuatro fases: a) una *fase descriptiva*, conducente a la selección de los participantes (profesores y estudiantes); b) una *fase de intervención teórica* (formación teórica y el análisis de investigaciones, casos y experiencias 'piloto', y la elaboración de material); c) una *fase de intervención en el aula* (implementación de las nuevas propuestas) y d) una *fase de análisis, evaluación y difusión*.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES – EN ETAPA DE EJECUCIÓN

La presente investigación se encuentra en su fase de análisis de resultados, por lo que se pretende, en el marco del evento, evidenciar aquellos aportes derivados de la *perspectiva biográfica de la ciencia* en el aula, que permitan identificar el entramado de aspectos disciplinares, sociales, culturales, valóricos e incluso religiosos, propios de los contextos específicos en los que se genera el conocimiento, y que faciliten una nueva forma de divulgación en el aula, tanto en el discurso del profesor, como en el trabajo del aula, caracterizado por la generación de propuestas creativas, en las que el estudiantado es el propio gestor de sus propuestas de articulación de los contenidos científicos con sus contextos de generación y comunicación.

AGRADECIMIENTO

Especial reconocimiento a las profesoras Sandra Villegas y María Eugenia Muñoz (Colegio Concepción), Margot Jara (The Wessex School) y Cecilia Melo (Colegio Marina de Chile) por su participación en el Proyecto de Investigación DIN1712. Asimismo, a la profesora Lilian Hernández, becaria del Proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adúriz-Bravo, A. (2002). Uno modelo para introducir la naturaleza de la ciencia en la formación de los profesores de ciencias. *Revista Pensamiento Educativo*, 30, 315-330.
- Adúriz-Bravo, A., Izquierdo, M., & Estany, A. (2002). Una propuesta para estructurar la enseñanza de la filosofía de la ciencia para el profesorado de ciencias en formación. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 465-476.
- Bensaude-Vincent, B., & Stengers, I. (1997). *Historia de la química*. Madrid: Addison-Wesley.
- Camacho, J., & Cuellar, L. (2007). La ley periódica analizada desde el modelo de Toulmin. aportes para la enseñanza de la Historia de la Química. In M. Quintanilla (Ed.), *Historia de la Ciencia. Propuestas para su divulgación y enseñanza* (Vol. II, pp. 107-124). Santiago: Arrayan.
- Cuellar, L. (2010) La historia de la química en la reflexión sobre la práctica profesional docente. Un estudio de caso desde la enseñanza de la ley periódica. Tesis Doctoral. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.
- García, A. (2009). *Aportes de la Historia de la Ciencia al desarrollo profesional de los profesores de química*, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- Izquierdo, M., Quintanilla, M., Vallverdú, J., & Merino, C. (2007). Una nueva reflexión sobre la historia y filosofía de las ciencias y la enseñanza de las ciencias. In M. Quintanilla (Ed.), *Historia de la Ciencia. Aportes para la formación del profesorado* (Vol. I, pp. 13-36). Santiago: Arrayan.
- Kragh, H. (1990). *Una introducción a la Historia de la Ciencia*. Barcelona: Crítica.
- Matthews, M. (1994). Historia, Filosofía y Enseñanza de las Ciencias: la aproximación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 25-277.
- Quintanilla, M. (2005). Historia de la Ciencia y formación docente: Una necesidad irreductible. *Tecné, Episteme y Didáxis, extra*, 34-43.
- Solsona, N. (2007). Las mujeres en la Historia de la Ciencia. In M. Quintanilla (Ed.), *Historia de la Ciencia. Aportes para la formación del profesorado* (Vol. I, pp. 37-64). Santiago: Arrayan.