

LA HISTORIA Y LA EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS COMO CONOCIMIENTO DIDÁCTICO PARA PROMOVER CAMBIOS DIDÁCTICOS DE PROFESORES DE QUÍMICA EN FORMACIÓN INICIAL

Carlos Andrés Solano C., María Elvira Sánchez H.
Licenciados en Química, estudiantes Maestría en Educación.
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Carlos Javier Mosquera S.
Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Director Grupo de investigación DIDAQUÍM

RESUMEN: Esta investigación está orientada a promover cambios en las concepciones sobre las ciencias, la didáctica de las ciencias y las metodologías de enseñanza de las ciencias, a partir del reconocimiento de la naturaleza y de los aportes a la enseñanza que se hacen desde la epistemología y la historia de las ciencias; cambios de concepciones enmarcados en la propuesta de Cambios Didácticos desde una perspectiva de integración contextual de conocimientos que afectan los planos cognitivo, cognoscitivo y práctico de docentes en formación inicial de Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colombia).

La metodología de investigación utilizada es cualitativa interpretativa, basada en el Estudio de Casos con observación participante. El caso es un profesor de química en formación inicial.

PALABRAS CLAVE: Historia de las Ciencias, Epistemología de las Ciencias, Estudio de Caso, Formación de Profesores de Ciencias.

OBJETIVOS

Los procesos de enseñanza de las ciencias han venido experimentando en las décadas recientes un cambio de concepción, pasando desde la simple instrucción y demostración de experimentos infalibles a pensar la enseñanza como un proceso complejo en el que intervienen un sinnúmero de factores. Según lo plantea García (2002), esta transformación e inclusión de diversos tópicos del orden cultural y social conlleva a proyectar la enseñanza de las ciencias como un paradigma de “enseñar a pensar”.

Así las cosas, la formación del profesorado de ciencias requiere de la implementación de estrategias innovadoras que aporten a los futuros licenciados no solo en lo concerniente a los saberes propios de las teorías científicas objeto de enseñanza, sino que además a los conocimientos sobre la educación y

su implicación social, apoyados en reflexiones pedagógicas y didácticas y en conocimientos de lo que se ha venido denominando la Nueva Filosofía de las Ciencias (Izquierdo, 1996), en la cual se tienen en cuenta la epistemología y la historia de las ciencias como componentes imprescindibles en el desarrollo científico y en la comprensión de las ciencias.

Por lo anterior, se busca responder a la problemática de ¿Cómo evidenciar cambios didácticos en profesores de Química en formación inicial a partir de la construcción colaborativa de Unidades Didácticas que incorporen conocimientos en Historia y Epistemología de la Química? Como consecuencia de esta problemática, el objetivo central de la investigación es desarrollar evidencias de Cambio Didáctico en Profesores de Química en formación inicial a través de procesos de construcción y aplicación de Unidades Didácticas para la enseñanza de la Química fundamentadas en conocimientos en Historia y Epistemología de las Ciencias.

MARCO TEÓRICO

En el desarrollo de la propuesta del Cambio Didáctico, es necesario mencionar, que no se habla de una propuesta de borrar o reemplazar los conocimientos que poseen los profesores en formación e instalar unos nuevos conocimientos. Por el contrario la propuesta es como lo menciona Pozo (1998), integrar contextualmente los conocimientos que tienen y que adquieren en el ejercicio los profesores, con el propósito de construir un cuerpo si se quiere robusto de alternativas de enseñanza de las ciencias, particularmente de la química. Esta postura aleja el Cambio Didáctico del cientificismo con el que muchas veces se abordan las cuestiones sociales propias de la educación.

Para Mellado (2003), la comprensión de los procesos de Cambio Didáctico del profesorado, así como los aspectos que lo facilitan u obstaculizan, es uno de los temas más relevantes de la agenda internacional de investigación educativa, y un elemento esencial para planificar y llevar a cabo programas de formación inicial y permanente del profesorado.

Se presentan a continuación algunos antecedentes.

Tabla 1.
Antecedentes en Cambio Didácticos

AUTOR	INVESTIGACIÓN
Gil y Gene (1998)	Reconocen la incidencia que tienen en las prácticas educativas las ideas y hábitos aprendidos por el profesor previa o paralelamente a su formación docente y muestran como estas inciden positiva o negativamente en los procesos de cambio didáctico.
Wamba y Jiménez (2003)	Analizan los modelos didácticos personales, propios de cada docente, que se ven permeados por concepciones y creencias del ámbito cotidiano y que son muy arraigadas y por tanto resistentes al cambio
Mellado (2003)	Revisa las investigaciones sobre el cambio didáctico del profesorado de ciencias y lo compara analógicamente con el proceso de cambio científico, según distintas teorías de la filosofía de las ciencias.
Mosquera y Furió (2008)	Identifican las epistemologías y prácticas docentes en profesores universitarios de química encargados de la formación inicial de otros profesores de química. Posteriormente, buscan transformar esos rasgos de una docencia habitual y para ello, desarrollan un Programa de Actividades que pusiera en posición de aprender colaborativamente y constructivamente, a profesores de ciencias aspectos conceptuales y prácticos de la Didáctica de las Ciencias contemporánea.

La inclusión de la historia y la epistemología de las ciencias en la comprensión de la propia disciplina y de sus procesos de enseñanza, ya ha sido abordada, por ejemplo Martínez, Mato y Repeto (2002),

argumentan que las implicaciones de la historia y la epistemología de las ciencias en la enseñanza de las diferentes disciplinas científicas constituye no sólo una línea de innovación educativa sino también de investigación didáctica que debe repercutir, con su utilización, en la forma en que los profesores ayuden a que sus alumnos aprendan conociendo su realidad con la posibilidad de comprenderla y actuar sobre ella de diversas maneras.

Así mismo, según Hannaway (1975), Clemison (1990) y Siegel (1993), citados en Izquierdo (1996).

“Hacer ciencias requiere la capacidad humana de pensar y de comunicar, y un mundo sobre el cual pensar y sobre el cual actuar. Por esto las ciencias son también filosofía y tienen también una dimensión didáctica, puesto que se encuentran para poder ser enseñadas.

Es posible pues reflexionar sobre la ciencia desde una perspectiva filosófica, histórica y didáctica, para comprender mejor su naturaleza. Esta reflexión es indispensable para enseñar ciencias, especialmente cuando se consigue combinar de manera coherente las tres perspectivas de análisis.”

En cuanto a los antecedentes de su aplicación encontramos a continuación algunos de ellos.

Tabla 2.
Antecedentes en Historia y Epistemología de las ciencias

AUTOR	INVESTIGACIÓN
Hernández y Prieto (2000)	Proponen que el estudio formalizado de los saberes científicos, tal y como se contempla en los programas académicos, presenta una serie de graves inconvenientes. En contraposición, la historia muestra la ciencia como una construcción humana que es relativa y evoluciona de la mano con las necesidades sociales del ser.
Solves y Traver (2001)	Establecen que la inclusión de aspectos históricos y epistemológicos de las ciencias en la enseñanza promueve un mejor aprendizaje de la manera cómo se construye y se desarrolla la ciencia.
Martínez Navarro et al (2002)	Consideran que la Historia y la Epistemología de la Ciencias, integradas en los currículos de ciencias, favorece el desarrollo de una visión dinámica de la misma, en la que se pueden vincular de forma coherente tanto los procesos de descubrimiento como la propia justificación y evolución del conocimiento científico.
Quintanilla y Camacho (2008)	Plantean en su investigación como estrategia de enseñanza, la resolución de problemas en la química escolar por parte de los estudiantes asumiendo situaciones a las que se han enfrentado los científicos en determinados y contextualizados momentos históricos de las ciencias.

METODOLOGÍA

La investigación en Educación, como en cualquier otro campo del saber, tiene como principal finalidad la de colaborar a la indagación y crítica sistemática de los saberes adquiridos, avanzando así en el desarrollo del cuerpo teórico que la sustenta. En el intento por comprender la realidad actual de la formación de profesores y los fundamentos teóricos promovidos desde la Práctica Profesional Docente de Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la presente investigación se plantea como el estudio de la singularidad del programa de formación inicial de profesores de secundaria para la enseñanza de la química, a partir de la observación y participación en el desarrollo de algunas etapas que lo conforman.

El seguimiento y análisis del programa de formación inicial del profesorado se desarrolla desde la perspectiva de una investigación que se inscribe, en el campo de la metodología cualitativa. Sobre la base de un diseño interpretativo se plantea el método del estudio de casos con observación participan-

te, en el contexto de la formación inicial de profesores. El caso es un profesor en formación, a quien se le acompañará en sus seminarios de Práctica Profesional Docente I y II y en el diseño de unidades didácticas para aplicarlas en su práctica.

Tabla 3.
Etapas de análisis de la investigación.

Etapas de análisis	1	Estudio de antecedentes y construcción del marco teórico de interés para la investigación.
	2	Diseño de la estrategia metodológica para abordar el problema de investigación.
	3	Construcción, validación y estandarización de instrumentos
	4	Construcción de Unidades Didácticas en colaboración con el profesor en formación, que incluyen resultados de la investigación en Historia y Epistemología de la Química.
	5	Recolección y triangulación de la información
	6	Análisis, conclusiones y sugerencias

CONSIDERACIONES FINALES

Al estar esta propuesta en fase de aplicación, se presentan a manera de conclusiones algunos resultados e impactos esperados.

Se espera a partir de la puesta en práctica de esta investigación, la motivación de procesos de autorregulación de las actividades de enseñanza llevadas a cabo por los docentes en formación del Proyecto Curricular de Licenciatura en Química, en pro de alejar a los futuros licenciados de los modelos tradicionales de transmisión desarticulada de conceptos científicos y acercándolos a la investigación educativa como eje fundamental de sus prácticas pedagógicas.

Se espera además realizar aportes a la mejora en los procesos de formación de profesores y particularmente en un espacio tan definitivo en la formación como lo es la práctica profesional docente, dando luces para convertir este espacio en un centro de investigación educativa.

Los programas de formación de licenciados, en este caso propiamente en química, siendo la cuna de los profesionales en educación, se encuentran en algunos casos orientados por tendencias científicas que promueven en los estudiantes universitarios visiones deformadas de las ciencias e incluso de la profesión que desempeñaran en la sociedad.

Investigaciones de este tipo, buscan articular la enseñanza del conocimiento científico con la de saberes propios de la enseñanza de las ciencias en los docentes en formación y se proponen como un llamado de atención para que los centros de formación de profesionales en educación se sirvan de metodologías contemporáneas para formar a sus estudiantes y promuevan así la renovación y la dignificación de la labor docente.

BIBLIOGRAFÍA

- Camacho, A. y Quintanilla, M. (2008). Resolución de problemas científicos desde la historia de la ciencia: retos y desafíos para promover competencias cognitivas lingüísticas en la química escolar. *Revista Ciência & Educação*, 14 (2), pp. 197-212.
- Cohen, L y Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Traducción al español (Ed.). Madrid: La Muralla S.A.
- García, J. (2000). La solución de situaciones problemáticas: una estrategia didáctica para la enseñanza de la química. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 18 (1), pp. 113-129.

-
- Gene, A. y Gil, D. (1988). La formación del profesorado como cambio didáctico. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. (Ejemplar dedicado a: III Seminario Estatal de Escuelas Universitarias de Magisterio)*, 2, pp. 155-160.
- Hernández, M. y Prieto, J. (Con la colaboración de GONZÁLEZ, M.A., MESA, R., SÁNCHEZ, J. y TOLEDO, S.). (2000). Un currículo para el estudio de la historia de la ciencia en secundaria (La experiencia del seminario Orotava de historia de la ciencia). *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 18 (1), pp. 105-112.
- Izquierdo, M. (1996). Relaciones entre la historia y la filosofía de la ciencia y la enseñanza de las ciencias. *Revista Alambique Didáctica de las ciencias experimentales*, 3, pp. 7-21.
- Jiménez, R. y Wamba, A.M. (2003). ¿Es posible el cambio en los modelos didácticos personales?: Obstáculos en profesores de ciencias naturales de educación secundaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 46, pp. 113-131.
- Martínez, F., Mato, C. y Repeto, E. (N.R.). *La historia de la ciencia en los currículos oficiales: implicaciones para la formación del profesorado*. Universidad de las Palmas de la Gran Canaria. Gran Canaria, España: Versión digital disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/usrn/lentiscal/ficheros/pdf/CONGHCT.pdf> Revisada en julio de 2012.
- Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Revista de Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), pp. 343-358.
- Mosquera, C.J. (2009) *El cambio en la epistemología y en la práctica docente de profesores universitarios de química*. Universitat de València. Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i Socials, Tesis doctoral. Valencia, España: Versión digital disponible en <http://www.tesisenred.net/handle/10803/9644>. Revisado en mayo de 2012.
- Pozo, J.I y Gómez, M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencias: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. (5ta edición: 2006). Madrid: Ed. Moratta.
- Solbes, J. y Traver, M. J. (1996). La utilización de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 14 (1), pp. 103-112.
- Solbes, J. y Traver, M. J. (2001). Resultados obtenidos introduciendo historia de la ciencia en las clases de física y química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 19 (1), pp. 151-162.