

FORMACIÓN CONTINUADA EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS PARA FAVORECER EL CAMBIO DIDÁCTICO Y FOMENTAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

CONTINUOUS TRAINING IN DIDACTIS OF SCIENCE EDUCATION TO FOSTER EDUCATIONAL CHANGE AND PROMOTE SCIENTIFIC SKILLS

MARIA FERNANDA BULLA DIAZ¹

CARLOS JAVIER MOSQUERA²

Eje temático N° 3: Formación inicial y permanente del profesorado en ciencias naturales y tecnología
Modalidad: Ponencia (comunicación oral)

Resumen

641

La formación de profesores de ciencias constituye un escenario a través del cual se pueden transformar las prácticas educativas y los modelos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia. La presente propuesta de investigación se enmarca en la línea de investigación de formación de profesores de ciencias, pretende a partir de la formación continuada en didáctica de las ciencias promover el cambio didáctico en un profesor universitario encargado de la formación inicial de profesores de biología para orientar su práctica docente al fomento de competencias científicas. Se proyecta como investigación cualitativa con enfoque de investigación acción basado en tres fases: fundamentación y planeación, intervención e implementación de secuencia de actividades y discusión de resultados basados en el análisis del discurso, con lo anterior se esperan evidenciar cambios en las actitudes, prácticas o conocimientos del profesor.

Palabras Claves: cambio didáctico, didáctica de las ciencias, formación de profesores, competencia científica.

Abstract

The training of science teachers constitutes a scenario through which educational practices and models of science teaching and learning can be transformed. This research proposal is framed within the line of research on the training of science teachers and aims to promote didactic

¹ Estudiante Maestría en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, mfbullad@correo.udistrital.edu.co

² Profesor del Doctorado Interinstitucional en Educación y Proyecto Curricular de Licenciatura en Química, Facultad de Ciencias y Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, cmosquera@udistrital.edu.co



change in university professors in charge of the initial training of biology teachers in order to orient their teaching practice towards the promotion of scientific competencies. It is projected as a qualitative research with an action research approach based on three phases: foundation and planning, intervention and implementation of a sequence of activities, and discussion of results based on discourse analysis. According to the foregoing, it is expected to evidence changes regarding attitudes, practices or knowledge from teachers.

Keywords: didactic change, science education, teacher training, scientific competence

Introducción

642

En la actualidad y en el marco de la didáctica de las ciencias como disciplina particular y campo de conocimiento, esta ha adquirido relevancia no solo por las investigaciones sobre el acercamiento a la comprensión de los procesos de aprendizaje de los alumnos sino también por los asociados al conocimiento del profesor en el ejercicio de la enseñanza (Furio, 1994), de allí se ha consolidado la línea de investigación sobre la formación inicial y continuada de profesores y se ha posibilitado la configuración y reconocimiento del profesor como un productor de conocimiento que posee un saber particular que se manifiesta en la práctica, y que a su vez se identifica como sujeto epistémico con intereses, ideas, emociones y experiencias que subyacen a su actividad (Porlán, 2018). Estas actitudes y conocimientos afectan la forma en la que se ejerce la profesión docente y permean la experiencia y las actitudes que expresa sobre la ciencia y la enseñanza (Mosquera, 2016).

En relación con lo anterior, es pertinente reflexionar sobre el papel que juegan los docentes como promotores de transformaciones educativas a través de su propio quehacer. Ello significa recobrar el sentido de los profesores como intelectuales de la educación (Giroux,



1997), siendo entonces profesionales que se forman en campos de conocimientos teóricos y prácticos y cuyo objeto de estudio es la enseñanza, la cual es concebida como ayuda para el aprendizaje, esto es, el espacio donde se aprende a aprender a través de la solución de problemas y la elaboración de conocimientos (Fenstermacher, 1989; Mosquera y Furio, 2008), es decir, podría pensarse que formar profesores de ciencias por medio de nuevos enfoques y perspectivas dará paso a cambios en la forma en la que llevan a cabo su ejercicio docente y la epistemología que subyace en ellos, además representa la posibilidad de sobrepasar el obstáculo de la enseñanza mediante enfoques tradicionales, dicho de otro modo desde los planteamientos de Mosquera (s.f.) “se encuentra que en general el profesorado continúa siguiendo prácticas docente bajo modelos de enseñanza habituales, como la enseñanza por transmisión verbal de conocimientos o la enseñanza por descubrimiento inductivo”.

A nivel universitario se reconoce una dificultad importante por parte de los docentes encargados de la formación de profesores para “modelizar una clase donde al mismo tiempo en que se imparten los contenidos disciplinares, la forma de enseñarlos resulte coherente con la propuesta didáctica” (Lorenzo 2012 p.34), es decir, en los programas universitarios de formación de profesores suele permanecer latente la idea de que es suficiente con conocer la disciplina a enseñar para orientar los cursos y contenidos curriculares. Tal y como señala Mellado (2003), en la universidad, las concepciones de los profesores sobre la enseñanza reflejan que basta con saber la materia o tener manejo de los conocimientos científicos y teóricos para enseñarla, motivo por el cual se da poca relevancia a la formación didáctica.



Teniendo en cuenta lo anterior esta propuesta de investigación centra su atención en la formación en didáctica de un docente universitario no experto en el campo de la didáctica de las ciencias y que se encarga de la formación inicial de profesores de biología con el fin de promover el cambio didáctico orientando su práctica al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de licenciatura. La didáctica de las ciencias es en la actualidad una disciplina autónoma e independiente de otros campos como la pedagogía y psicología de la educación (Adúriz-Bravo e Izquierdo, 2002) y se ha consolidado como campo de conocimiento dando respuesta a la creciente necesidad de dar lugar a la educación científica que posibilite el desarrollo de la sociedad. Es el resultado de un proceso histórico que de acuerdo con Adúriz-Bravo e Izquierdo (2002) inicia en los años 50 con una etapa adisciplinar y se consolida completamente como disciplina en los años 90.

En un reconocimiento de la epistemología de la didáctica de las ciencias, se puede señalar su carácter metateórico dado que se interesa por “hacer reflexiones a segundo nivel sobre los modelos teóricos propuestos para mejorar la enseñanza de las ciencias”(Godoy, 2015 p.20.) , lo cual posibilita que la ciencias, a través de la ciencia escolar, pueda ser accesible para todos y contribuya al desarrollo de concepciones y explicaciones sobre los fenómenos y problemas de la realidad con carácter contextual para dar uso del saber científico escolar en la sociedad; con esto se quiere resaltar que el aprendizaje de la ciencia posibilita la toma de decisiones en torno de sí mismos y de los otros y puede mediar en la forma de proceder en el mundo, la sociedad y el ambiente.



Según los postulados de Astolfi (2001) son tres los enfoques que soportan los desarrollos en didáctica: los de tipo epistemológico, psicológico y praxeológico, en este sentido la didáctica se ocupa de los fenómenos relacionados con las interacciones entre los elementos fundamentales del proceso de enseñanza y aprendizaje en correlación con tres ejes: el saber, el alumno y los enseñantes. De otro modo plantea Porlán (2018) que la enseñanza de las ciencias debe proyectarse en concordancia con los avances de la investigación y la innovación en didáctica, a través de lo cual la enseñanza de las ciencias posibilite a la ciudadanía el uso del conocimiento científico con enfoque crítico de la mano con las problemáticas sociales y ambientales.

Esta propuesta de investigación se plantea a partir del enfoque de cambio didáctico entendido desde los planteamientos de Mosquera y Furio (2008) como un cambio en las actitudes, concepciones y o esquemas de acción del profesor y que se logra a partir de procesos de reflexión que aporta a transformar el sentir, pensar y actuar en la práctica, asunto que involucra los resultados de la investigación en didáctica de las ciencias desde sus diferentes enfoques y metodologías, generando estrategias de formación continuada que le permita al profesor involucrarse con el campo de conocimiento propio de su actividad educativa que es la didáctica, de este modo tal y como señala Furio y Carnicer (2002) “un programa de formación continuada ha de intentar conseguir, como mínimo, un cambio actitudinal en el profesorado hacia la didáctica de las ciencias, entendida como núcleo vertebrador de la formación docente”.

Con relación a lo anterior es pertinente destacar que el cambio didáctico no se limita a que el profesor domine conocimientos teóricos



de la disciplina o su acercamiento a metodología, si no que trasciende a la participación activa del profesor suscitando la necesidad de transformar su práctica hacia modelos alternativos, esto implica “que es el propio profesorado el que debe identificar y cuestionar de forma argumentada su actividad docente habitual para dar cuenta de las necesidades de cambios” (Mosquera, 2016 p.10).

Algunos trabajos de referencia relacionados con el cambio didáctico a partir de la formación continuada de profesores universitarios son los realizados por Segura (2020) quien en su investigación realiza el diseño e implementación de una unidad didáctica sobre historia y epistemología de la ciencia para promover el cambio didáctico en un profesor universitario de química. De otra parte, Zapata (2017) realizó un estudio de caso con dos profesores universitarios encargados de la formación inicial de licenciados en física teniendo en cuenta el contexto histórico para enseñanza de electromagnetismo. Mosquera (2008) en su investigación doctoral, aportó e implementó un diseño sobre un programa de formación de profesores universitarios de química en didáctica de las ciencias experimentales en relación con el modelo de enseñanza por investigación

Metodología

Este proyecto de investigación pretende promover el cambio didáctico en el profesor universitario de ciencias soportado en la reflexión en torno a los avances en didáctica de las ciencias y a su propio conocimiento profesional como un espacio de formación continuada, con miras a favorecer su formación en didáctica en la perspectiva de



motivar el desarrollo de competencias científicas en la formación inicial de profesores de biología, de este modo se plantea como pregunta de investigación ¿Cómo la formación continuada de un profesor universitario no experto en el campo de la didáctica de las ciencias y encargado de la formación inicial de profesores de biología, favorece cambios en sus prácticas docentes para motivar el desarrollo de competencias científicas?

Con relación a lo anterior el objetivo de investigación es promover cambios didácticos en un docente universitario encargado de la formación inicial de profesores de Biología a partir de la formación continuada en didáctica de las ciencias que oriente su práctica docente al fomento de competencias científicas. Esta propuesta de investigación pretende además reconocer las competencias de pensamiento científico que se fomentan a través de espacios académicos de formación inicial de profesores de ciencias, dado que la competencia científica es un conjunto de capacidades relacionadas con el conocimiento de la ciencia, su práctica y la interacción entre la naturaleza de la ciencia tecnología y sociedad (Pedrinaci et al, 2012), de otra parte se considera que las competencias de pensamiento científico movilizan en los estudiantes de profesorado el desarrollo de actitudes hacia la ciencia y su enseñanza, y aporta a sus conocimientos procedimentales para llevar a cabo prácticas investigativas propias de las ciencias.

Formar profesores de ciencias con el fomento de las competencias científicas está asociada al modelo educativo que tiene la escuela y al cual se debe enfrentar el profesor en la realidad de su ejercicio profesional, ya que en nuestro país como establece el



Ministerio de Educación Nacional (2004), ello se logra a través de los estándares de competencias que orientan el saber y saber hacer con relación a los aportes de la ciencia en la comprensión del mundo, motivando en los estudiantes en el espíritu investigativo y el uso social del conocimiento. Para esta propuesta de investigación se cuenta con la participación de un docente del Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que orienta el espacio académico de ecología dentro del programa de formación de profesores.

648

A nivel metodológico, en esta investigación se considera de corte cualitativo con enfoque de investigación acción el cual según Cohen y Manion (1990) se caracteriza por ser situacional, es decir aborda un problema en un contexto específico; del mismo modo es una investigación colaboradora y participativa porque los actores de la investigación trabajan de manera conjunta y toman parte en su ejecución, además los autores señalan que este método tiene como objetivo en el campo de la investigación en educación contribuir a la mejora de la práctica y a permitir “una teoría de educación y enseñanza accesible a otros maestros”(p.272). Con relación a lo anterior se proponen tres fases del desarrollo de la investigación tal y como se describen en la tabla No.1, con la proyección de instrumentos de recolección de información descritos en la tabla No. 2.

Resultados

Con relación a los resultados de esta propuesta de investigación es pertinente señalar que su implementación se realizara a partir del mes de septiembre del año 2020, lo cual implica su desarrollo en un



posible escenario de educación virtual generado por los decretos nacionales debido al estado de emergencia por pandemia.

Como resultado del desarrollo de esta propuesta de investigación se espera propiciar cambios de tipo actitudinal, conceptual o procedimental del profesor universitario participante en la investigación en torno a la enseñanza de las ciencias propiciando enfoques alternativos vinculados a su práctica en la formación de profesores de ciencias.

Por otra parte, se pretende acercar al profesor al campo de la didáctica de las ciencias a través del cual pueda reconocer que no solo es necesario el conocimiento de la disciplina para el ejercicio de la enseñanza, sino que en él subyace un conocimiento y un modelo de enseñanza específico, se espera suscitar en el profesor reflexiones sobre su propia práctica que conlleven a un ejercicio consciente y motivado de análisis y transformación de la misma, así como impactar en la formación inicial de profesores de ciencias que hacen parte del curso orientado por el profesor de esta investigación haciendo énfasis en el desarrollo de competencias científicas.

649

Tabla 1: Descripción general de las fases de la investigación

FASE	PROPOSITO	PROCESOS METODOLOGICOS
FUNDAMENTACION	Reconocer y apropiar marcos teóricos y metodológicos en torno a las categorías conceptuales: 1. didáctica de las ciencias 2. formación de profesores de ciencias y cambio didáctico 3. enseñanza de las ciencias y competencias científicas	Planteamiento del problema y definición de objetivos, Revisión de Marcos teóricos y Antecedentes, Documentación marco metodológico, Metodología de la investigación



FASE	PROPOSITO	PROCESOS METODOLOGICOS
PLANEACION	Construir instrumentos para propiciar el trabajo colaborativo con el docente universitario	Diseñar secuencia de actividades para intervención con el profesor, Diseñar y Validar instrumentos de recolección de información, Caracterizar el contexto y reconocimiento inicial de la práctica del profesor
IMPLEMENTACION DE SECUENCIA DE ACTIVIDADES	Favorecer reflexiones en el profesor universitario en torno a su conocimiento y practica que inciten al cambio didáctico	Implementación de la secuencia de actividades y Recopilación de datos a través de la implementación de instrumentos
DISCUSION DE RESULTADOS	Identificar posibles cambios de tipo actitudinal, procedimental o conceptual en el profesor a través de la implementación de la secuencia de actividades	Análisis de resultados

650

Tabla 2: Instrumentos previstos para la implementación

FASE	PROPOSITO	ACTIVIDAD	INSTRUMENTO
CARACTERIZACION INICIAL	Caracterizar conocimientos y prácticas del profesor universitario	Entrevista semiestructurada	Cuestionario preguntas sobre categoría conocimiento del profesor
		Observación no participante	Rejilla de observación de clase
		Análisis documental	Syllabus, guías de clase e instrumentos de evaluación
IMPLEMENTACION SECUENCIA DE ACTIVIDADES	Promover cambios didácticos en el profesor universitario que participa en la investigación movilizando conocimientos teóricos y reflexión sobre la práctica	Espacios de reflexión sobre teorías y practicas	Grabación y transcripción sesiones de trabajo cooperativo
		Observación no participante	Rejilla de observación de clase
		Análisis documental	Syllabus, guías de clase e instrumentos de evaluación

Bulla Díaz, M. F. y Mosquera Suárez, C. J. (2020). Formación continuada en didáctica de las ciencias para favorecer el cambio didáctico y fomentar competencias científicas. Revista Electrónica EDUCYT, Vol. Extra, pp.641-653.



FASE	PROPOSITO	ACTIVIDAD	INSTRUMENTO
ANALISIS DE RESULTADOS	Identificar cambios en las concepciones y prácticas del profesor	Observación no participante	Rejilla de observación de clase
		caracterización final de los conocimientos y prácticas	Cuestionario Escala Likert

Conclusiones

Este tipo de propuesta de investigación contribuye al registro de experiencias en el marco de la línea de la formación de profesores de ciencias a partir de la formación continuada en didáctica de las ciencias en profesores universitarios a través de enfoques de trabajo cooperativo mediante lo cual se promueve el cambio didáctico reflejando en la transformación del sentir, pensar y actuar del profesor en un ejercicio de reflexión sobre la práctica.

Referentes bibliográficos

Adúriz-Bravo, A e Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias*. p. 130 - 140.

Astolfi, J. P. (2001). *Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas*. Sevilla, Díada Editora.

Cohen, L. y Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*, Madrid España, La Muralla.

Fenstermacher, G.D. (1989) Tres aspectos de la filosofía de la investigación sobre la enseñanza. En: Wittrock, M. La Investigación de la enseñanza, I. Enfoques, Teorías y Métodos. Barcelona: Paidós Educador.

Giroux, H. (1997) Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje. Paidós: Barcelona

Godoy, O. (2015). La didáctica de las ciencias y su relación con la historia y la filosofía de la ciencia. En: Educación en ciencias: experiencias investigativas en el contexto de la didáctica, la historia, la filosofía y la cultura. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. p. 15 – 34.

652

Lorenzo, M. (2012). Los Formadores De Profesores: El Desafío De Enseñar Enseñando. Profesorado revista de curriculum y formación de profesorado. 16 (2), 343-360

Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. Enseñanza de las Ciencias, 21 (3), 343-358

Mosquera, C. (s f). El Cambio Didáctico y la formación de profesores de Ciencias. Perspectivas actuales y Futuras

Mosquera, C.J. y Furió, C.J (2008) El cambio didáctico en profesores universitarios de química a través de un programa de actividades basado en la enseñanza por investigación orientada. Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, 22, 115 – 154.

Mosquera, C. (2016). El cambio didáctico en la formación inicial de profesores de química. Estrategias para su desarrollo en la reflexión sobre la práctica. Editorial UD Colección Tierra y Vida. ISBN 978-958- 8897-93-6. Bogotá, Colombia.

Pedrinaci, E.; Caamaño, A.; Cañal, P. y Pro, A. (2012). 11 ideas clave: El desarrollo de la competencia científica. Barcelona, Graó.

Porlán, R. (2018). Didáctica de las ciencias con conciencia. Enseñanza de las ciencias, 36(3), 5-22.

Segura, P. (2020). la enseñanza del concepto de pureza: el papel de la historia y epistemología de las ciencias en el desarrollo de



cambios didácticos en un profesor de química en educación superior (Maestría). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Zapata, J. (2017). El contexto profesional en la enseñanza del electromagnetismo desde una perspectiva histórica en programas universitarios diferentes: implicaciones para el cambio didáctico (Doctorado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

