



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

Aportes de dos maestrías en educación a la configuración del campo de la educación en ciencias en Colombia

Bonilla Mendoza, Yaquelín Nayibe**

Castro, Julio Alejandro††

Garzón Barragán, Isabel**

Méndez Hincapié, Néstor

Resumen: Esta investigación presenta los resultados parciales del proyecto de investigación "La configuración de la cultura científica de la educación en ciencias en Colombia". Realiza un análisis de las propuestas formativas de algunos programas de maestría y doctorado en educación en ciencias, con el propósito de determinar sus aportes a la constitución del estado actual de la cultura del campo de la educación en ciencias en Colombia.

Palabras clave: Educación en Ciencias, Didáctica de la ciencia, Enseñanza de las ciencias, Docencia de las ciencias.

Categoría: Trabajos de investigación (en proceso).

Introducción

En el marco de proyecto "La configuración de la cultura científica de la educación en ciencias en Colombia", código UV-UPN-16-2, liderado por profesores del énfasis de educación en ciencias del Doctorado Interinstitucional en Educación de la UPN, se muestran resultados parciales que dan cuenta del tercer objetivo: "Determinar aportes de la formación docente en programas de posgrado (maestrías y doctorados) para la configuración de la cultura del campo de la educación en ciencias".

Para fines de esta publicación, se presenta el análisis de los presupuestos que orientan la formación postgradual de profesores de ciencias en Colombia, específicamente a nivel de maestría, en dos universidades públicas que ofertan

** Estudiante del Doctorado en Educación UPN.
doc_y abonillam706@pedagogica.edu.co

†† Profesor del Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. jcastro@pedagogica.edu

** Profesora del Departamento de Física, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. igarzon@pedagogica.edu



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

programas de licenciatura y doctorado en Educación en Ciencias. Se hace referencia a cómo se están entendiendo terminologías como “Educación en Ciencias”, “Enseñanza de las Ciencias”, “Didáctica de las Ciencias” y “Docencia de las Ciencias”, entre otras emergentes. Éstas constituyen las categorías que han orientado el análisis de contenido de los documentos de los programas y que hacen parte de su sustento teórico (Universidad Pedagógica Nacional, 2016 y Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2017).

Los programas de maestría analizados corresponden a la Maestría en Docencia de la Química ofertada por la Universidad Pedagógica Nacional (MDQ_UPN), y la Maestría en Educación en Ciencias de la Naturaleza y Tecnología ofertada por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (MECT_UDFJC). El primer programa se desarrolla en 50 créditos y el segundo en 53 créditos. Ambos programas tienen una duración de cuatro semestres y cuentan con registro calificado desde 2010-2 y 2009-2 respectivamente.

Marco Teórico

Desde comienzos del siglo XX, la educación científica se origina como campo, en la búsqueda algunas naciones por liderar el desarrollo científico y tecnológico, para mantener su poder político. Esto repercute en transformaciones curriculares realizadas por expertos (científicos y psicólogos) justificando el origen de la educación en ciencias, desde una visión inductista empírica, con referentes epistemológicos lógico positivistas, enfocados a que los profesores realicen intervenciones en el aula con un carácter técnico (Porlán, 1998; Porlán y Rivero, 1998). En años los 70's y 80's los fracasos del positivismo en la enseñanza de las ciencias generan investigaciones y discusiones frente a la naturaleza de la ciencia (Kuhn, 1962; Lakatos, 1978; Feyerabend, 1981; Toulmin, 1977) que permitieron diferenciar epistemológicamente el conocimiento disciplinar del conocimiento científico construido en el aula, justificando la configuración de la didáctica de las ciencias como disciplina emergente, autónoma de la pedagogía e incluida en el campo de la educación científica (Porlán, 1998; Aduriz e Izquierdo, 2000; Gil, 1998).

Porlán y Rivero (1998) consideran que la didáctica de las ciencias, ha pasado de enfatizar en las ideas de los estudiantes a investigar sobre el desarrollo profesional del profesor de ciencias. También, exponen modelos de formación docente, fundamentados en modelos didácticos de educación en ciencias; consideran tendencias de las prácticas docentes, en una perspectiva epistemológica. El



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

primer modelo de formación docente, es el modelo academicista, centrado en la transmisión de contenidos y el direccionamiento del profesor; “la crítica a este modelo... provocó dos tendencias didácticas de los profesores de ciencias: el modelo tecnológico-cientificista y el fenomenológico-espontaneísta” (Valbuena, 2007, p. 194). Ambos intentaron generar propuestas alternativas que se quedaron en una solución intermedia: la primera a través de procesos excesivamente rígidos e inductistas, y la segunda centrada en la idea de descubrimiento espontáneo, empírico y autónomo de los alumnos a partir de sus intereses (Gil, 1983). Los aportes actuales de la didáctica de las ciencias, direccionan las tendencias formativas de las ciencias, al considerar el conocimiento profesional del profesor (Shulman, 1974), para establecer contenidos deseables mediante hipótesis de progresión para la construcción del conocimiento escolar (Martín del Pozo, 1994). Se despliega entonces, desde los años 90’s hasta la actualidad, una gran cantidad de investigaciones en educación en ciencias, centradas en la reflexión de los contenidos desde una concepción epistemológica constructivista e investigativa.

Metodología

Este trabajo se enmarca en una metodología cualitativa, basada en el análisis del contenido (Bardín, 1977, 1986; Krippendorff, 1990; López, 2002; Pérez Serrano, 1994a) de los documentos de cada maestría, a partir de cuatro fases de investigación (Valbuena, 2007):

1. Elaboración de categorías de análisis a priori.
2. Extracción de las unidades de información en una matriz de análisis.
3. Discusiones en el grupo de investigadores para valorar la selección de estas unidades, así como la conceptualización de las mismas.
4. Identificación de los aportes de los programas a la configuración del campo de la educación en ciencias en Colombia a partir de las categorías. La sistematización de la información, asegura la fiabilidad del estudio; además, se emplea el software Atlas ti para apoyar la saturación de las categorías.

Resultados

La tabla 1. presenta aportes a la Educación en Ciencias (EC), de acuerdo al sustento teórico de cada Programa.



Tabla 1. Aportes al campo de la EC desde cada programa

Categorías	UPN_MDQ	UDFJC_MECT
Educación en Ciencias (EC)	La EC se asume como empresa racional que investiga problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, desde la perspectiva de una negociación cultural de acuerdo a las necesidades de formación científica relevantes para la sociedad.	La educación en ciencias debe entenderse como una relación intercultural.
Enseñanza de las ciencias (EnC)	La EnC es un campo que reflexiona sobre los conocimientos de la química, el conocimiento profesional de docente, los contenidos a enseñar, tanto teóricos como prácticos, necesarios para la profesionalización del profesor de química.	La EnC es concebida como un campo abierto de las ciencias y como una acción intencionada que relaciona dos sujetos: profesor y estudiante, y mediante la cual se busca un aprendizaje significativo.
Didáctica de las ciencias (DC)	La DC es una disciplina consolidada, fundamentada teóricamente y metodológicamente. Además, se entiende como un campo que aborda la formulación de problemas relacionados con su objeto de conocimiento e investigación como contexto del ejercicio docente.	la DC es un campo abierto que vincula el conocimiento del profesor con la enseñabilidad de los saberes. Diferencia el conocimiento científico disciplinar del conocimiento científico escolar. Esta reflexión epistemológica desde la DC es un insumo fundamental para la configuración de la cultura del campo de la educación en ciencias.
Docencia de las ciencias (DoC)	En la MDQ existe interés por alcanzar competencias docentes pedagógicas y didácticas que contribuyan al desarrollo de la EC del país. Esto hace necesario	No se aborda



	plantear las “implicaciones normativas sobre qué deben conocer y hacer los profesores de química y qué categorías de conocimiento se requieren para ser competentes”.	
Aprendizaje de las ciencias (AC)	En el programa se asume el AC como un componente de la EC, centrado en la investigación didáctica de las ciencias que permite argumentar el rechazo a la “equipotencialidad de la enseñanza, en la que existen leyes generales del aprendizaje que se aplican a todos los ambientes y a todos los grupos de estudiantes” (Pozo, 1989).	No se aborda

Ambos programas centran sus propuestas formativas desde la investigación en didáctica de las ciencias.

Conclusiones

- ✓ Ambas maestrías comparten su consideración acerca de la EC como un campo amplio, general y complejo. Podría relacionarse esta concepción con la comprensión contemporánea de la ciencia como actividad humana, cultural y la necesidad de su educabilidad en beneficio de la sociedad.
- ✓ Para ambos programas de maestría, la EC se encamina al mejoramiento de la calidad, responde a intereses políticos, sociales, culturales, económicos, en el ámbito internacional y local. Por lo que también, considera las exigencias de las políticas educativas.
- ✓ La investigación en DC aporta al campo de la EC, cuando los profesores conforman comunidades consolidadas de cobertura internacional, participan en eventos de discusión, grupos de investigación, redes didácticas con publicaciones referenciadas y consolidan sus marcos teóricos en grupos de investigación. Además de la publicación de investigaciones en revistas especializadas, la participación y contribución al desarrollo de políticas



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

educativas (MDQ_UPN). De igual manera se entiende a la DC como campo disciplinar fundamentado teórica y metodológicamente.

- ✓ Para la MECNT_UDFJC la DC es una disciplina. Su objeto de estudio es la EnC como una acción concreta para el logro del aprendizaje significativo en la construcción del conocimiento científico escolar; reflexiona sobre contenidos científicos a enseñar, enfocados en el carácter curricular de la enseñanza, en el que interactúan diversos componentes y actores educativos de manera compleja. Se infiere que la DC esta relacionada con procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, considerando los aspectos más amplios como la formación de profesores y las políticas educativas propias del campo de la EC. Sin embargo, en algunos apartados del documento del programa, se asume a la DC de manera instrumental, lo cual, puede ser una dificultad para entender apropiadamente el campo de la EC.
- ✓ Ambos programas consideran que la DC posee unas líneas medulares de investigación como: transposición didáctica en el diseño curricular, tramas didácticas de progresión/transición, conocimiento didáctico del contenido (CDC), conocimiento escolar, aprendizaje significativo, diseño de ambientes y materiales de aprendizaje, evaluación y lenguaje científico escolar.
- ✓ Para ambos programas, la EnC es la acción deliberada del docente de ciencias en busca del aprendizaje significativo de sus estudiantes, desde el continuo análisis reflexivo de los contenidos; asume el acto pedagógico y didáctico del profesor de ciencias como una intervención concertada en los ordenamientos que los estudiantes hacen de su interioridad y de sus contextos.
- ✓ Para la MDQ_UPN, son necesarias las visiones complejas y críticas que permitan entender los nuevos retos de la química y sus implicaciones en el campo EnC. Reconoce en la DoC, una acción profesional del profesor de ciencias, en razón de competencias pedagógicas y didácticas necesarias para una enseñanza contextualizada y de calidad. Las investigaciones en EC podrían establecer políticas educativas que surjan desde la investigación en la escuela para el perfeccionamiento de competencias docentes y el mejoramiento del sistema educativo colombiano.



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Número **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

Referencias bibliográficas

Adúriz-Bravo, A. E Izquierdo, M, (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista electrónica de Enseñanza de las ciencias.* 1 (3): 130-140.

Krippendorff, K (1990): Metodología del análisis de contenido. Teoría y Práctica. Barcelona. Paidós Ibérica, S.A

Pérez Serrano, G. (1994a). Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes. Métodos. Vol. I. Madrid: La Muralla.

Pérez Serrano, G. (1994b). Retos e interrogantes. Técnicas y Análisis de Datos. Vol. II. Madrid: La Muralla.

Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias,* 16 (1), pp. 175-185.

Porlán, R., & Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores. Una propuesta formativa en el área de ciencias.* Sevilla: Díada.

Valbuena, E. (2007). El conocimiento didáctico del contenido biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional, Colombia. Tesis de Doctorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Universidad Distrital "Francisco José de Caldas". (2011). Maestría en Educación. Documento Propuesta. Bogotá.

Universidad Pedagógica Nacional. (2016). *Maestría en Docencia de la Química. Informe de Renovación de Registro Calificado.* Bogotá.