

LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DE LOS PROFESORES DE PRIMARIA EN CIENCIAS: una revisión

RESEARCH ON THE PROFESSIONAL KNOWLEDGE OF PRIMARY TEACHERS OF SCIENCE: A Review

Carmen Alicia Martínez Rivera
camartinezr@udistrital.edu.co

68

Mirna Jirón Popova
mjiron@udistrital.edu.co

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Bogotá, Colombia

RESUMEN

El siguiente escrito parte de la revisión que sobre el conocimiento profesional del profesor de primaria que enseña ciencias, se evidencia en las ponencias presentadas en el evento¹ académico de ABRAPEC (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências), del año 2009, para desde allí analizar y dar cuenta de la manera como algunos investigadores en contextos internacionales analizan y abordan este tema, motivo del proyecto de investigación adelantado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas². Tema que desde nuestro proyecto, abordamos según dos niveles: el nivel declarativo y el nivel de acción, alrededor de los cuales surgen interrogantes tales como: ¿Cuáles son los tipos de contenidos que se privilegian? ¿De qué manera determina el docente el contenido que va a enseñar? ¿Cuáles las fuentes de dichos contenidos? ¿A qué referentes

¹ VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências

² Proyecto de Investigación: "El conocimiento profesional de los profesores de ciencias sobre el conocimiento escolar: dos estudios de caso en el Distrito Capital". Centro de Investigación y Desarrollo Científico. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

acude? y ¿Cuáles son los criterios de validez del conocimiento escolar? Criterios que planteamos en este proyecto y sobre los cuales nos preguntamos respecto a las investigaciones que abordan el conocimiento del docente de primaria que enseña ciencias, en otros países.

Palabras clave: Conocimiento profesional del profesor de ciencias, conocimiento escolar.

ABSTRACT

The following manuscript starts from the revision about the professional knowledge of the primary school science teacher, which is evidenced in the presentations at the academic event of ABRAPEC (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências) held in 2009, in order to analyze and give an account of the way in which some researchers in international contexts analyze and deal with this topic that is the motivation of the research project developed at Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. In our project, we handle that issue taking into account two levels: the declarative level and the action level from which the following questions arise: What types of contents are privileged? How does the teacher determine the content he is going to teach? Where do these contents come from? What references are used? What are the criteria for validating the school knowledge? Such criteria are presented in this project, leading us to inquire about the research studies that deal with the knowledge of primary school science teachers from other countries.

Keywords: Science teacher professional knowledge, school knowledge.

1. INTRODUCCIÓN

Así como la Didáctica de las Ciencias se ha venido reconociendo como una disciplina particular, tal como lo señalan Gil, Carrascosa, y Martínez (2000), Porlán (1998) y Moreira (2005), de la misma manera se ha venido diferenciando el

Revista EDUCyT, 2012; Vol. 6, Junio- Diciembre, ISSN: ISSN 2215-8227

conocimiento del profesor y el conocimiento escolar (Porlán, 1998; Porlán y Rivero, 1998). De tal manera que el conocimiento profesional es una de las problemáticas que desde la didáctica se considera relevante. Y es que el desarrollo profesional está en relación con el desarrollo de la misma disciplina: *"... una profesión científica debe ser contemplada como una "entidad histórica", o "población", cuyo desarrollo institucional es paralelo al desarrollo intelectual de la disciplina por el cual acepta la responsabilidad."* (Toulmin, 1972, pp.268).

En este sentido desde el proyecto de investigación que actualmente adelantamos en la Universidad Distrital *"El conocimiento profesional de los profesores de ciencias sobre el conocimiento escolar: dos estudios de caso en el Distrito Capital"*, consideramos la necesidad de determinar esta diversidad de conocimientos trabajados por el profesor; por eso nuestra pretensión es la de intentar dar razón de lo que piensan y hacen los maestros, como profesionales que tienen a su cargo la enseñanza. Buscar comprender el Conocimiento Profesional sobre el conocimiento escolar nos lleva a estudiar tanto las ideas, lo que se declara, como las acciones que emprende el profesor en la clase. Desde esta intención nos hemos planteado el siguiente problema central: ¿Cuáles son las características del conocimiento profesional de los profesores sobre el conocimiento escolar en las clases de ciencias en básica primaria en dos estudios de caso del Distrito Capital?

Los referentes desde los cuales soportamos esta investigación y pretendemos abordar el anterior cuestionamiento, parten del proyecto IRES de España y los Grupos de Investigación en Didáctica de las Ciencias e INTERCITEC, esto es, el enfoque constructivista, la teoría crítica, la teoría de la complejidad y la perspectiva cultural. De modo que asumimos al conocimiento escolar como el originado en la integración didáctica de diferentes formas del saber (científico, ideológico-filosófico, cotidiano, artístico, etc.), que posibilita un proceso de complejización del

conocimiento cotidiano de los individuos (García, 1998); y al conocimiento profesional como la integración de distintos saberes académicos, implícito, rutinas y guiones, y práctico (Porlán y Rivero, 1998).

La aproximación al estudio de los trabajos de: Reyes y otros (2001a, 2001b), Perafán y otros (2001), Claret (2000), Martínez (2000), Valbuena (2007), nos permite evidenciar la necesidad de seguir ampliando el estudio de las posturas, que sobre el conocimiento profesional y el conocimiento escolar en profesores, en particular, de primaria y de enseñanza de las ciencias, se han presentado en eventos internacionales recientes, razón que nos lleva a revisar los artículos que más adelante analizaremos. Para ello soportamos la estructura de este texto en investigaciones anteriores (Martínez, 2000; 2005; Martínez y Rivero, 2001), y en desarrollo (Martínez, Jirón y Rodríguez, 2009), desde las cuales hemos considerado dos niveles que nos permiten adentrarnos al estudio de nuestro problema de investigación, esto es: un nivel declarativo y uno de acción o intervención. El primero corresponde a un nivel previo, es decir a lo que el maestro declara en una entrevista y/o a lo que declara en el diseño de sus clases; y el segundo trata de los contenidos en el proceso de desarrollo de las clases, es decir un nivel de intervención. Una vez señalados estos niveles pretendemos a cercanos a una posible respuesta que nos dé cuenta de los siguientes interrogantes: ¿De qué manera determina el docente el contenido que va a enseñar? ¿A qué referentes acude? ¿Cuáles son los criterios de validez que determinan los contenidos? Y ¿cuáles las fuentes de dichos contenidos?, teniendo en cuenta las categorías propuestas por Martínez (2000, 2005), a saber: tipos de contenidos, fuentes y criterios de selección, referentes, y criterios de validez.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA REVISIÓN

El desarrollo del presente trabajo, se apoya en la revisión de 9 trabajos (ponencias), que sobre el tema objeto de investigación, fueron presentadas en el

VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências (EMPEC 2009) ³, organizado por ABRAPEC.

La aproximación inicial, muestra cierta diversidad, en relación con los dos niveles de interés iniciales: uno declarativo (**ND**) y otro de acción o intervención (**NA**) (Martínez, 2000), que lleva a considerar unas variantes adicionales; a las que se le han asignado unas denominaciones provisionales, para su clasificación. Tales como si la identificación del nivel declarativo corresponde al o los profesor(s) que se investigan (**NDM**), o al autor que realiza el trabajo (**NDA**); igual nos encontramos que hay trabajos que tratan tanto del nivel declarativo como del nivel de acción (**ND-NA**); otros trabajos, si bien podrían considerarse dentro del nivel declarativo, presentan otra variante, ser trabajos de revisión, los cuales se han considerado como niveles declarativos complejos (**NDC**). Esta clasificación permitirá acercarse a una agrupación inicial de los trabajos, para desde allí abordar las categorías de interés.

3. ANALISIS DE TRABAJOS SEGÚN NIVELES DE DECLARACIÓN O ACCIÓN

3.1. NIVEL DECLARATIVO Y NIVEL DE ACCIÓN (ND-NA)

El **ASUNTO INVESTIGADO**, en el trabajo de Martínez y Molina (2009) (Ver Tabla 1), caracteriza el conocimiento profesional de los profesores de ciencias naturales, desde una perspectiva integral y, partiendo de las categorías: referentes, fuentes y criterios de selección y criterios de validez en el nivel declarativo y en el nivel de acción, buscan evidenciar la diversidad del conocimiento del profesor sobre el conocimiento escolar. En el caso de Da Costa y Barrera (2009) analizan la práctica fundamentada para explicitar las hipótesis didácticas que le subyacen y así,

³ Disponibles en <http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec>

proponer una metodología que permita resignificar la enseñanza de las ciencias en la Región Amazónica.

Tabla 1. Trabajos del Nivel Declarativo y Nivel De Acción (ND-NA)

ID	AUTORES	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN
1.	Martínez y Molina (2009).	Las propuestas de conocimiento escolar en los inicios del aprendizaje de la química: un estudio de caso en las clases de ciencias de educación primaria.
2.	Da Costa y Barrera (2009).	A tematização da prática como metodologia para a formação de professores no ensino de ciências naturais.

Respecto de los **ASPECTOS METODOLÓGICOS**, en Martínez y Molina (2009), se utiliza tanto la entrevista, como el diseño de una unidad didáctica, titulada: *Los cambios químicos en la materia*, elaborada por un profesor “destacable”, y el desarrollo de la misma; y en el caso de Da Costa y Barrera, investigan un grupo de cuatro profesores y un grupo de estudiantes del 3er año de la escuela primaria (estudiantes de 8-9 años). Los datos fueron recogidos a partir de cuestionarios, grabaciones de audio y audiovisuales, fotografías y observación directa de la práctica del profesor en el contenido: *La Alimentación*.

3.2. NIVEL DECLARATIVO DESDE EL (LOS) PROFESOR (S) DE LA INVESTIGACIÓN (NDP)

En el caso de Dos Santos, *et. al.*, (2009) el **ASUNTO INVESTIGADO** (Ver Tabla 2), identifica y correlaciona las prácticas y percepciones de los profesores de educación primaria con respecto a las enfermedades transmitidas por animales domésticos. De Rezende y Oliveira (2009) investigan la selección de contenidos por parte de los maestros, en escuelas rurales, lo que dicen ellos a cerca de: cómo es este proceso, qué conocimiento “tiene voz”, cuáles son los temas que se

priorizan, cuáles las razones para hacerlo y cómo se dan las conexiones entre el conocimiento de las ciencias y el tradicional.

Por su parte, Rodríguez y da Silva (2009) investigan los discursos de los profesores sobre la práctica de enseñanza de las ciencias en escuela primaria, con el propósito de identificar cómo ellos se apropian y resignifican sus saberes (conocimientos y habilidades docentes). Y, en el trabajo de Hamid y De Mello (2009), se busca entender los saberes en los que se apoya la labor de algunos profesores en la enseñanza de la ciencia en Londrina–Paraná; en particular el saber de la experiencia, cómo se construye el conocimiento del “saber-hacer” en la práctica.

Tabla 2. Artículos del Nivel Declarativo desde el (los) profesor (s) de la investigación (NDP)

ID	AUTORES	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN
1.	Dos Santos, Medeiros y Pfuetzenreiter (2009).	As práticas docentes e abordagem sobre zoonoses no ensino fundamental.
2.	De Rezende y Oliveira (2009).	Entre o exigido e o produzido: o currículo escolar por professores de ciências em escolas do campo.
3.	Rodrigues y Da Silva (2009).	O ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: compreendendo discursos de professoras-alunas.
4.	Hamid y De Mello (2009).	O que anuncia a “voz dos professores”, no ensino de ciências de londrina, quando questionados sobre seus saberes docentes?

Respecto de los **ASPECTOS METODOLÓGICOS**, Dos Santos, *et. al.*, (2009), realizan entrevistas semiestructuadas a 12 profesores de dos escuelas. De Rezende

y Oliveira, emplean tanto entrevistas como cuestionarios, que aplican a 5 profesores en varias escuelas rurales. Rodrigues y da Silva, elaboran entrevistas a 6 profesores que asistieron a un curso de formación de maestros de primaria UNESP (UNESP). El trabajo presenta los resultados en el caso de dos profesores y realiza el análisis del discurso de los docentes con respecto a cómo se realiza la enseñanza de las ciencias, cómo se trabajan las ciencias en las clases, y por qué trabajan de esa manera.

Por su parte, Hamid y De Mello, realizan una investigación cualitativa, mediante la aplicación de un cuestionario a profesores con mayor experiencia; eligiendo, al azar, 5 maestra y 1 profesor. El estudio, plantea preguntas tales como: ¿Cómo el profesor adquiere los saberes que aplica en la enseñanza?, y preguntas correspondientes a su formación académica, en las que se indaga por la contribución real de las disciplinas y de la práctica docente, por ejemplo, ¿cómo los cursos de educación continua contribuyen efectivamente a mejorar el desempeño diario en el aula?.

3.3. NIVEL DECLARATIVO SEGÚN EL AUTOR (NDA)

EI ASUNTO INVESTIGADO (Ver Tabla 3) por Souza y Ferrer, trata de reflexiones sobre los aportes de la historia y la filosofía en la enseñanza de las ciencias en primaria, en particular se analiza la propuesta de incorporar la perspectiva de Gastón Bachelard.

Tabla 3. Trabajos del Nivel Declarativo según el Autor (NDA)

Nº	AUTORES	TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN
1.	Souza y Ferrer (2009).	História e filosofia da ciência: contribuições aos professores das séries iniciais do ensino fundamental.

En cuanto a los **ASPECTOS METODOLÓGICOS** por ellos tratados, corresponde a un escrito de reflexión.

3.5. SOBRE LOS TRABAJOS

Sobre los trabajos, se destaca la preponderancia en el abordaje de un nivel declarativo (4 trabajos) frente al conocimiento del profesor, bien porque en las ponencias se da cuenta fundamentalmente de lo que explicitan los profesores, o porque se enuncian propuestas por parte de los investigadores, frente a las investigaciones que buscan comprender el conocimiento del profesor, a partir de lo que dicen y lo que hacen los profesores (2 ponencias).

Llama la atención que de los 9 trabajos, 2 abordan una mirada más compleja en tanto analizan diferentes investigaciones sobre el profesor de primaria, de ciencias a la luz de los objetivos específicos propuestos por estos investigadores.

Consideramos importante esta distinción que se da entre los niveles, dado el carácter práctico de este conocimiento, en el que los diferentes niveles enriquecen su estudio, tal como lo consideran Pérez y Gimeno (1988, pp.59) cuando dicen que *"El conocimiento práctico se genera y se expresa en la acción y es, generalmente, mucho más rico y complejo que la verbalización del mismo"*.

En este sentido se perciben tensiones entre lo que se declara y lo que se identifica en la acción, como se ha señalado en otras investigaciones (Martínez, 2000 y 2005). Por ello, se está de acuerdo con considerar que se requieren de más estudios que permitan comprender los marcos de referencia que guían a los profesores de ciencias en la planeación de las actividades y, sobre cómo anuncian la instrucción, tal y como lo plantea Abell (2007).

Respecto de los problemas investigados, si bien no todos los trabajos dan cuenta de investigaciones en desarrollo o culminadas, (una es de reflexión por parte de los autores), podemos decir que los problemas abordados se relacionan

Revista EDUCyT, 2012; Vol. 6, Junio- Diciembre, ISSN: ISSN 2215-8227

con los siguientes asuntos: el dar cuenta de un conocimiento particular del profesor de primaria cuando enseña ciencias; problemas con la enseñanza de tópicos específicos y, otros, referidos a estudios de revisión.

En general, podemos decir, que los problemas que abordan tienen que ver con aspectos tales como: la comprensión de "conocimiento", "saber de la experiencia", "discurso" y "tematización", propios del profesor. También con la diferenciación entre el conocimiento profesional del profesor y el conocimiento escolar; igual se abordan problemas relacionados con los discursos que los profesores de escuelas de primaria tienen sobre su propia práctica de enseñanza de las ciencias, sobre cómo se apropian y resignifican sus saberes (conocimientos y habilidades docentes), teniendo en cuenta además ciertos contextos particulares, como el referido a la región del Amazonas.

4. DESARROLLO DE LAS CATEGORIAS: Tipos de Contenidos, Fuentes y Criterios de Selección de los Contenidos, Referentes del Conocimiento Escolar y Criterios de Validez.

A la luz de estas categorías abordadas en nuestra investigación (Martínez y otros, 2009) cabe señalar como aportes de estas investigaciones los siguientes aspectos:

4.1. Categoría: Tipos de Contenidos

Respecto a los tipos de contenidos son dos las ponencias que hacen propuestas y analizan la introducción de dos contenidos a ser considerados tanto en la formación de profesores, como en la enseñanza, por ejemplo en el tema de las enfermedades transmitidas por animales domésticos, en particular la zoonosis, donde los profesores no le dan suficiente importancia a este tema y tal parece no están suficientemente preparados para abordar su enseñanza, a pesar de que

algunos profesores tengan formación pos gradual (Dos Santos et al, 2009); el otro contenido es el de la historia y la filosofía de las ciencias, que es necesario abordar dado que los estudios de enfoques histórico-filosófico en la educación en ciencias en primaria son escasos, no son un eje de reflexión por parte de los profesores de los primeros años escolares y además los profesores y estudiantes tienen imágenes inadecuadas en torno a la Naturaleza de la Ciencia (Souza y Ferrer, 2009).

4.2. Categoría: Fuentes y Criterios de Selección

En cuanto a las fuentes y criterios de selección se destaca el papel relevante de los Parámetros Curriculares Nacionales actuales de Brasil, que resaltan la importancia de trascender la educación bancaria, lo que plantea la necesidad de la revisión de cómo los profesores consideran la educación, así como el rol de los estudiantes y su propio rol (Dos Santos *et al*, 2009).

A esta categoría se asocia el caso del enfoque histórico-filosófico, que posibilita la contextualización del conocimiento; que es uno de los ejes estructurantes indicados en los Parámetros Curriculares Nacionales (Souza y Ferrer, 2009). Así, los documentos oficiales señalan que el contenido debe permitir al estudiante, en su vida cotidiana, entender las relaciones entre hombre y naturaleza y, además, debe ser compatible con el nivel intelectual (da Costa y Barrera, 2009).

Es de anotar que con las legislaciones del Brasil LDB (9.394/96)⁴ y el PNC⁵(2000), señaladas por Da Costa y Barrera (2009) el objetivo es tener en cuenta estas preconcepciones de los estudiantes en la construcción del conocimiento

⁴ Directrices y bases de la Ley de educación en Brasil, Ley 9394 del 20 de diciembre de 1996, conocida como LDB

⁵ Parámetros Curriculares Nacionales de Brasil

científico y relacionarlos con los valores humanos, para construir tanto una visión de la ciencia y sus relaciones con la tecnología y la sociedad, así como desarrollar el papel de los diferentes métodos de las ciencias (Da Costa y Barrera (2009), de modo que aparecen como de gran relevancia estas legislaciones educativas para la categoría fuentes y criterios de selección de contenidos de enseñanza, así como para abordar otros problemas de investigación.

En estas investigaciones se señala que ningún profesor usa los documentos de legislación educativa como base central para la toma de decisiones frente a los contenidos a enseñar, por el contrario, la selección se realiza centrada en el libro de texto, sobre el cual los profesores del estudio no identifican elementos de crítica, por el contrario la selección de los contenidos se tienen en cuenta según la relevancia para el contexto de los estudiantes o según la afinidad con los intereses del profesor (De Rezende y Oliveira, 2009).

De otra parte Ribeiro y Martins (2009) señalan que los trabajos analizados destacan la importancia del trabajo colectivo y de las alianzas profesionales, lo que probablemente contribuya a la consideración de otras fuentes de selección de contenidos y de otros criterios de selección.

4.3. Categoría Referentes del Conocimiento Escolar

En esta categoría también incluimos la relevancia del enfoque histórico-filosófico, como referente del conocimiento escolar en el Brasil y en el que aún los profesores presentan dificultad para trabajarlo (Souza y Ferrer, 2009); en cuanto al conocimiento en torno a los problemas de la región, se destaca por ejemplo la zoonosis, como un problema relevante de salud pública, el cual se constituye no sólo en un tema importante a enseñar, sino sobre el que se señala la necesidad de abordarlo desde un estudio que vaya más allá del mero punto de vista biológico

(Dos Santos *et al*, 2009). Según De Rezende y Oliveira (2009), vemos cómo son pocos los profesores que tienen en cuenta el contexto local y si se hace, no lo es desde una perspectiva de enseñanza intencional sino que fundamentalmente, se pretende hacer enseñable un contenido. Además se indican en estas ponencias cómo el discurso pedagógico puede movilizar o detener los saberes experienciales, puede ser autoritario o polémico, y de esta manera puede considerar a la escuela como un espacio de producción o de reproducción, y al profesor como posible agente transformador (Rodrigues y da Silva, 2009).

De esta manera, observamos una diversidad de referentes que, parece se integran como se evidencia en el trabajo de Hamid y de Mello (2009): los profesores señalan que trabajan los conocimientos específicos de las áreas, y los re significan acorde con sus historias de vida y con la realidad de sus estudiantes.

4.4. Categorías Criterios de Validez del Conocimiento Escolar

Respecto a esta categoría se plantea la necesidad de una mayor articulación entre la escuela y la comunidad, para abordar estos problemas y en particular para cerrar la brecha entre lo que los estudiantes aprenden y lo que practican, pues se ve con preocupación que hay resistencia por parte de los padres frente a los nuevos conocimientos (Dos Santos *et al*, 2009). De la misma manera se identifica como problema la intención de enriquecer las ideas de los estudiantes con el conocimiento científico, así como la no asunción del currículo como espacio de producción cultural, por ello se considera que es necesario la adopción de posturas pedagógicas que posibiliten que las escuelas del campo construyan currículos que den la voz a la cultura local, que aporte en la *(de) construcción* de prácticas culturales (De Rezende y Oliveira, 2009)

Por otro lado, se pone de realce que la legislación y los documentos oficiales no garantizan el cambio en la práctica docente, sino que los factores histórico-ideológicos contribuyen a ahogar las voces de los profesores, hay dos opciones que se identifican en la investigación: resistir o acomodarse (Rodrigues y Da Silva, 2009), a lo que subyacen dos criterios de validez opuestos, uno, cumplir lo señalado en los documentos oficiales (acomodarse), otro, asumir posturas críticas desde las cuales el profesor elabore propuestas (resistencia); sin embargo una resistencia silenciosa en solitario señalan Rodrigues y Da Silva (2009), acorde con sus resultados, no favorece cambios en el entorno. En este sentido, el trabajo de Ribeiro y Martins (2009) identifica que los temas de las ponencias se centraron en los aspectos del trabajo en el aula, donde se hace énfasis en la crítica a materiales y métodos tradicionales de enseñanza, pero también se realizan propuestas de alternativas, de modo que, señalamos nosotros parece que el profesor se asume como profesional productor de un conocimiento relativo a la enseñanza.

Desde una perspectiva más integral, Martínez y Molina (2009) en su investigación señalan que no se da una perspectiva homogénea de asumir el conocimiento escolar, sino que hay una primacía de ejes cuestionamiento, y se identifica un eje obstáculo, relacionado con la primacía de contenidos conceptuales, y dos ejes dinamizadores, relacionados con el papel del estudiante como una fuente válida de contenidos escolares y como probables interlocutores en la elaboración del conocimiento, y que les lleva a proponer una posible transición del conocimiento del profesor. Así, para dar cuenta de esta complejidad, caracterizan ejes cuestionamiento, dinamizadores y obstáculo (ejes DOC).

Por su parte Da Costa y Barrera (2009), realizan una propuesta de trabajo conjunto entre profesores de universidad y de colegio, a través de la cual las profesoras elaboran narraciones que son la base para este trabajo sobre "tematización" que permite la reflexión y la construcción de conocimiento.

5. A MODO DE CONCLUSION

Como lo resaltan los autores en las investigaciones señaladas, en éstas se evidencian las particularidades del conocimiento de los profesores de primaria, que acorde con la revisión, han estado influenciadas por los documentos oficiales de legislación educativa, tanto respecto a los tipos de contenidos, como en las consideraciones sobre los referentes (por ejemplo el contexto y naturaleza de la ciencias), pero a su vez, como concluyen algunos de estos trabajos, por ejemplo en Hamid y De Mello (2009), es necesario que las reformas y políticas educativas tengan en cuenta los resultados de la investigaciones sobre los saberes docentes.

Respecto de los niveles identificados, la mayor parte de estos estudios analizan un nivel declarativo (a través por ejemplo de entrevistas), sólo dos trabajos incluyen el análisis del nivel de acción o de intervención (a través de por ejemplo, grabaciones de clase), estos a su vez, buscan dar cuenta de esa complejidad del conocimiento de los profesores, por ejemplo a través de los ejes DOC, así como el desarrollo de propuestas colectivas (profesores de universidad y profesores de colegio), para construir ese conocimiento, que según algunos autores se denomina “tematización” (Da Costa y Barrera (2009).

Revisiones como las aquí presentadas nos permiten seguir indagando no sólo sobre la manera como se viene abordando el conocimiento del profesor sobre el conocimiento escolar por parte de varios investigadores, sino que nos permite dar cuenta de la manera como el profesor de primaria independiente del país, viene asumiendo este conocimiento, desde aquí surgen planteamientos tales como: ¿Qué caracteriza a las propuesta de formación de profesores de ciencias que enseñan en primaria? ¿Qué papel cumple el conocimiento de la materia en el conocimiento profesional de los profesores de primaria? ¿Qué aspectos se requiere tener en

cuenta en los procesos de formación de estos profesores para favorecer la construcción de su conocimiento profesional y que permita la elaboración de propuestas de conocimiento escolar integradores y transformadores?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abell, S. (2007). Research on Science teacher Knowledge. En: Abell, S. y Lederman, N. (2007). *Handbook of research on science education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Bertagna, M., y Megid, J. (2009). Práticas de formação de professores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. *Memorias VII ENPEC. VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências*. <http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/viewFile/1333/165>.

Claret, Z. (2000). *Relación entre el conocimiento del estudiante y el conocimiento del maestro*. Unidad de artes gráficas. Universidad del Valle: Cali.

Da Costa, I., y Barrera, J. (2009). A tematização da prática como metodologia para a formação de professores no ensino de ciências naturais. *Memorias VII ENPEC. VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências*. <http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/viewFile/567/642>.

De Rezende, L., y Oliveira, M. (2009). Entre o exigido e o produzido: o currículo escolar por professores de ciências em escolas do campo. *Memorias VII ENPEC. VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em escolas* *Revista EDUCyT, 2012; Vol. 6, Junio- Diciembre, ISSN: ISSN 2215-8227*

do

campo.

[http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/view
File/843/407.](http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/view/File/843/407)

Dos Santos, I., Medeiros, k., y Pfuetzenreiter, M. (2009). As práticas docentes e abordagem sobre zoonoses no ensino fundamental. *Memorias VII ENPEC. VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências.* [http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/view
File/500/348.](http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/view/File/500/348)

84

García, J. (1998). Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares. *Serie Fundamentos, Colección Investigación y Enseñanza, n 8.* Sevilla: Díada.

Gil, D., Carrascosa, J. y Martínez, F. (2000). Una disciplina emergente y un campo específico de investigación. En: Perales, J. y Cañal, P. *Didáctica de las Ciencias Experimentales.* Alcoy: Marfil.

Hamid, D., y De Mello, S. (2009). O que anuncia a “voz dos professores”, no ensino de ciências de londrina, quando questionados sobre seus saberes docentes?. *Memorias VII ENPEC. VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências.* [http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/view
/578/180](http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/view/578/180)

Martínez, C. (2000). *Las propuestas curriculares sobre el conocimiento escolar en el área de conocimiento del medio: dos estudios de caso en profesores de primaria.* Tesis Doctoral. Programa Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, un enfoque interdisciplinar. Universidad de Sevilla.

- Martínez, C. (2005). Algunos aspectos a considerar en una propuesta de conocimiento escolar desde una perspectiva compleja. Reflexiones en torno a un estudio de caso en las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias, Numero extra*.
- Martínez, C. y Rivero, A. (2001). El conocimiento profesional sobre el conocimiento escolar en la clase de conocimiento del Medio. *Revista Investigación en la Escuela*. Sevilla. 45. 65-75.
- Martínez, C. y Molina, A. (2009). Las propuestas de conocimiento escolar en los inicios del aprendizaje de la química: un estudio de caso en las clases de ciencias de educación primaria. *Memorias VII ENPEC. VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências*. <http://www.foco.fae.ufmg.br/viipec/index.php/enpec/viipec/paper/view/877/743>
- Martínez, C., Jirón, M., y Rodríguez, J. (2009). *El conocimiento profesional de los profesores de ciencias sobre el conocimiento escolar: dos estudios de caso en el Distrito Capital*. Proyecto de Investigación. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Moreira, M. (2005). Una visión Toulminiana respecto a la disciplina Investigación Básica en Educación en Ciencias: el rol del foro institucional. *Revista Ciencia & Educación*, 11(2), 181-190
- Perafán, G., Reyes, L. y Salcedo, L. (2001) *Acciones y Creencias Tomo II. Análisis e Interpretación de Creencias de Docentes en Física*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

- Pérez, A. y Gimeno, J. 1988. "Pensamiento y acción en el profesor: de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico", *Infancia y Aprendizaje* 42: 37-63.
- Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, n.16 (1), p.175-185.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Díada Editora.
- Reyes, L., Salcedo, L. Perafan, G. (2001a). *Acciones y creencias. Tesoro oculto del educador*. Tomo I. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Reyes, L., Salcedo, L. y Perafan, G. (2001b). *Acciones y creencias. Análisis e interpretación de creencias de docentes en biología y ciencias naturales*. Tomo IV. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Ribeiro, M., y Martins, I. (2009). *Analizando textos de profesores de ciências da escola Básica*. publicados em eventos acadêmicos: relações autoria – audiência. *Memorias VII ENPEC. VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências*.
<http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/view/877/743>
- Rodrigues, R., y Da Silva, R. (2009). O ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: compreendendo discursos de professoras-alunas. *Memorias VII ENPEC. VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências*.
Revista EDUCyT, 2012; Vol. 6, Junio- Diciembre, ISSN: ISSN 2215-8227

<http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/view/547/12>.

Souza, C., y Ferrer, A. (2009). História e filosofia da ciência: contribuições aos professores das séries iniciais do ensino fundamental. *Memórias VII ENPEC. VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências*. <http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/view/1261/147>.

Toulmin, S. (1972). *Human Understanding. Vol. I: The collective use and evolution of concepts*. Princeton University Press. (Trad. cast. La comprensión humana. Vol. I: El uso colectivo y la evolución de los conceptos. Madrid: Alianza Editorial, 1977).

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)*. Madrid: Universidad Complutense.