

# **EL CONOCIMIENTO PROFESIONAL DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS DE PRIMARIA SOBRE EL CONOCIMIENTO ESCOLAR: un caso sobre los tipos de contenidos y referentes epistemológicos.**

O CONHECIMENTO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE PRIMÁRIA SOBRE O CONHECIMENTO ESCOLAR: um caso sobre os tipos de conteúdos e referentes epistemológicos.

“PRIMARY SCIENCE TEACHERS` PROFESSIONAL KNOWLEDGE AROUND THE EDUCATIONAL KNOWLEDGE: a case on the contents types and epistemological foundations”.

Carmen Alicia Martínez Rivera

[camartinezr@udistrital.edu.co](mailto:camartinezr@udistrital.edu.co)

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Edgar Orlay Valbuena Ussa

[valbuena@pedagogica.edu.co](mailto:valbuena@pedagogica.edu.co)

Universidad Pedagógica Nacional

Adela Molina Andrade

[adela@udistrital.edu.co](mailto:adela@udistrital.edu.co)

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Christian Hederich Martínez

[hederich@pedagogica.edu.co](mailto:hederich@pedagogica.edu.co)

Universidad Pedagógica Nacional

## **Resumen**

Presentamos resultados de un caso correspondiente a una profesora de primaria colombiana; describimos y analizamos los contenidos de enseñanza y los referentes epistemológicos que tiene en cuenta la docente al enseñar Ciencias Naturales. El caso hace parte de una investigación que pretende caracterizar el conocimiento profesional de los profesores de

ciencias de primaria<sup>1</sup>. El análisis se hace a partir de los datos obtenidos en una entrevista semiestructurada, los cuales fueron abordados utilizando el análisis del contenido, con base en una hipótesis de progresión que busca dar cuenta de la complejidad de este conocimiento. Los resultados ponen de realce la transición del conocimiento de la profesora, desde una perspectiva tradicional, hacia una perspectiva instruccional-cientificista, movilizada a través de la aplicación de una propuesta de enseñanza de las Ciencias elaborada por expertos.

**Palabras clave:** conocimiento profesional del profesor de ciencias, conocimiento escolar, tipos de contenidos, referentes epistemológicos.

## Resumo

Apresentamos resultados de um caso correspondente a uma professora de primária colombiana; descrevemos e analisamos os conteúdos de ensino e os referentes epistemológicos que tem em conta a docente ao ensinar Ciências Naturais. O caso faz parte de uma pesquisa que pretende caracterizar o conhecimento profissional dos professores de ciências de primária. A análise se faz a partir dos dados obtidos numa entrevista semi estruturada, os quais foram abordados utilizando a análise do conteúdo, com base numa hipótese de progressão que procura dar conta da complexidade deste conhecimento. Os resultados põem de realce a transição do conhecimento da professora, desde uma perspectiva tradicional, para uma perspectiva instruccional- científicista mobilizada através da aplicação de uma proposta de ensino das Ciências elaborada por experientes.

**Palavras chave:** Conhecimento profissional do professor de ciências, conhecimento escolar, tipos de conteúdos, referentes epistemológicos.

## Abstract

This research presents a Colombian primary teacher's case by analyzing and describing her teaching contents and epistemological foundations for sciences instruction. This case belongs to an investigation aimed at characterizing primary science teachers' knowledge [1]. The analysis was developed, considering the data collected in a semistructured interview. The data were addressed through the content analysis methodology based on a progression hypothesis that sought for demonstrating the complexity of this knowledge. The findings showed the teacher's understanding transformation, from a traditional perspective to an instructional-positivist one. This latter in turn was fueled by the application of an experts' proposal for sciences teaching.

**Keywords:** Science teachers' professional knowledge, educational knowledge, contents types, epistemological foundations.

---

<sup>1</sup> Investigación titulada: "El conocimiento profesional de los profesores de ciencias de primaria sobre el conocimiento escolar en el Distrito Capital", financiada por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad Pedagógica Nacional y COLCIENCIAS.

## INTRODUCCIÓN

La investigación en torno al conocimiento profesional de los profesores de ciencias se ha venido desarrollando ampliamente en los últimos años (Abell, 2007), también la investigación sobre el conocimiento escolar, al punto que se han constituido en dos relevantes problemas de investigación (Porlán, 1998). Una sistematización de las investigaciones sobre el conocimiento escolar socializadas en las versiones VI y VII del Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias -2005 y 2009-, y publicados en la Revista Enseñanza de las Ciencias (Autora *et al.*, 2010), nos permite señalar que los autores se refieren a ese conocimiento, de maneras variadas: ciencia escolar, Conocimiento científico escolar, Conocimiento escolar, Contenidos escolares, Conocimiento en la escuela, Ciencia en primaria, Saber escolar, Currículo escolar, siendo mayoritario el uso del término Ciencia escolar, seguido de Conocimiento escolar y Conocimiento científico escolar, todos parecen destacar su carácter específico, ya sea indicando que se da en un contexto particular, el escolar, o también resaltando un carácter científico.

Otros aspectos a resaltar es que se abordan diferentes tipos de contenido, no hay un centramiento en contenidos conceptuales; tampoco en considerar al conocimiento científico como único referente, sino que se incluyen otros (cultura, complejidad, ideológico). Se alude a procesos de construcción entre los que se citan los siguientes autores: transposición didáctica (Chevallard, 1991), transformación o complejización (García, 1998), integración (Porlan, 1999), y transformación (Giordan y de Vecchi, 1995).

Por otro lado, de los treinta y tres (33) trabajos consultados de estos congresos (Reyes et al., 2010) en torno a los profesores de ciencias en primaria, en el 72%, se resalta la importancia que se ha venido dando a la investigación sobre el profesor en ejercicio, mientras que el 28% corresponde a investigaciones sobre la formación inicial del profesor. La tendencia por indagar el conocimiento escolar -la ciencia escolar- y los procesos de formación continuada son el centro de menor interés en la categoría de profesores en ejercicio. Así, encontramos pocos antecedentes de investigaciones relacionadas con el conocimiento profesional del profesor en torno al conocimiento escolar.

En la revisión que hicimos de cuatro revistas especializadas de habla inglesa, publicadas entre enero de 2000 <sup>2</sup> y enero de 2010, hemos seleccionando un total de 46 artículos en la Categoría Conocimiento Profesional de los profesores de ciencias en primaria y 47 en la Categoría Conocimiento Escolar en Ciencias en primaria, de un total de 1780 artículos, lo que constituye el 5.2%. Se reitera así que son dos problemáticas de reciente constitución como campos investigativos en la Didáctica de las Ciencias (Porlán, 1998; Abell, 2008).

---

<sup>2</sup> Teachers and Teaching, Teachers and Teaching: theory and practice, Journal Research in Science Teaching, Science Education. Cada revista fue revisada artículo por artículo por un investigador y posteriormente a criterio de tres integrantes del grupo fueron seleccionados los artículos a revisar a profundidad.

Nuestras investigaciones (Autora, 2000, 2005), ponen de realce la complejidad de este conocimiento; en algunos casos la primacía de contenidos conceptuales; la diferenciación entre lo que se declara o se pretende hacer y lo que se desarrolla en las clases; así como que el conocimiento científico como referente del conocimiento escolar no parece darse desde una perspectiva causal (Autora y Rivero, 2009).

Finalmente, es de señalar que para esta investigación 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 diferentes saberes académicos, implícito, rutinas y guiones, y práctico (Shulman, 1987; Porlán y Rivero, 1998); en un apertura a *otros* referentes por ejemplo desde la perspectiva cultural (Cobern y Aikenhead, 1998; Coautora *et al.* 2004; El Hani y Sepúlveda, 2006; Autora *et al.*, 2008).

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Nuestro problema de investigación está encaminado a caracterizar el conocimiento profesional de los profesores de ciencias en primaria en la ciudad de Bogotá sobre el conocimiento escolar (respecto a: los tipos de contenido, las fuentes y criterios de selección, los referentes tenidos en cuenta y los criterios de validez), así como elaborar explicaciones hipotéticas que den cuenta del conocimiento profesional de los profesores de ciencias sobre el conocimiento escolar; y contribuir en el desarrollo de propuestas metodológicas para el estudio del conocimiento profesional de los profesores sobre el conocimiento escolar.

En este escrito abordamos dos de las categorías de investigación: tipos de contenidos y referentes. Presentamos los resultados de un caso, en particular, a partir de los análisis de una entrevista con una maestra que participa en un proyecto de innovación a quien llamaremos Ana.

Para la recolección de información realizamos una entrevista semiestructurada modificada de Autora (2000), la cual fue adelantada por dos investigadores, de modo que se lograra una mayor profundidad en este proceso. Es de anotar las dificultades para indagar a cerca de la categoría referentes, por ello se incorporó el uso de tarjetas de modo que se promoviera una mayor fluidez en la explicitación. Este es un aspecto que consideramos relevante pues parece mostrar la necesidad de incorporar las reflexiones epistemológicas en la formación de profesores.

La entrevista fue transcrita intentando registrar también elementos de contexto como pausa, risas, interrupciones etc. Se realizó análisis de contenido con base en Bardín (1996) y siguiendo las orientaciones de Autora (2000) y Coautor (2007), y contando con el apoyo del software Atlas-ti. Elaboramos unidades de información o proposiciones, codificación, categorización según criterios semánticos e inferencia buscando realizar interpretaciones

hipotéticas. Este proceso fue permanente triangulado, tanto en confrontación por todo el equipo de investigación, como de manera detallada por dos de los investigadores.

Para la caracterización enriquecimos la hipótesis de progresión propuesta por Autora (2000). Dicha hipótesis está constituida por tres niveles de complejidad. El Nivel 1 es más simple y corresponde a la perspectiva tradicional, el Nivel 2 se corresponde con una complejidad intermedia y está conformado por las perspectivas instruccional-cientificista y espontaneísta, y el más complejo es el Nivel 3 al cual hemos denominado integrador-transformador (Autora *et al.*, 2011).

A continuación presentamos la descripción de las dos categorías analizadas para efectos de esta ponencia:

1. Tipos de contenidos: Alude a qué se enseña, pueden ser contenidos conceptuales, actitudinales, ó procedimentales.
2. Referentes: Formas de conocimiento que intervienen en la construcción del conocimiento escolar.

## **EL CASO DE ANA**

Ana es una maestra que labora en un colegio oficial, su experiencia como educadora supera los 20 años, de los cuales 10 han sido en primaria y preescolar, su formación inicial no es en enseñanza de las ciencias y actualmente está vinculada a un programa (al que denominamos ABC) de enseñanza de las ciencias diseñado por expertos. La profesora se puede considerar como novata en la enseñanza de las ciencias y novata en innovación, aunque posee experiencia como docente.

### **Tipos de contenidos**

La profesora alude a contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los procedimentales están representados por habilidades científicas, siguiendo lo más fielmente posible la propuesta elaborada por expertos; los actitudinales en la pretensión de ser científicos. En los dos casos, se aplica una secuencia predeterminada, predominando así una perspectiva instruccional que pretende alcanzar el conocimiento científico, mediante la repetición de términos, a manera de “etiquetas”. En consecuencia, consideramos que esta visión corresponde al nivel instruccional-cientificista.

Los contenidos conceptuales se plantean fundamentalmente como lista de temas, por ejemplo cuando señala:

*“...lo que pasa es que si uno se pone a mirar nosotros decíamos esto: por ejemplo en quinto se está trabajando, se inicia con el trabajo de célula, en sexto vuelve y se toma célula, en séptimo vuelve y se retoma un poquito lo de la célula.”*

La profesora le da especial énfasis a los contenidos centrados en el uso de términos científicos, por ejemplo señala:

*“ (...) porque lo último que nosotros hacemos en una secuencia, es trabajar en los términos científicos, la parte científica que ellos van... por ejemplo, ya lo último del cierre utilizando ese mismo vocabulario entonces ya por ejemplo ellos no me pueden decir, es que por esos tubitos mmm, porque ya hemos hecho una cantidad de cosas que nos llevan a manejar que no son tubitos, sino que son arterias y que son venas, que eso rojo que hay en el cuerpo... No, porque es que ellos ya han empezado a manejar esos términos científicos. Después de que ellos me digan ah es que si yo se que los tubitos, que sería el conocimiento previo, concluyendo ya no me pueden utilizar los mismos términos, entonces yo creo que quedaría así.”*

La mayor parte (57,1%) de las unidades de información las identificamos como propias del nivel tradicional, seguidas del nivel instruccional-cientificista (28,6%), y finalmente en las que evidencian esta transición entre estos dos niveles (14,3%), que hemos denominado: contenidos elaborados por los expertos en relación (complemento) con contenidos conceptuales prescritos, por ejemplo:

*“pues nosotros, pienso yo que lo que nosotros necesitamos lo estamos abarcando ahorita, sin ser presumidos ¿no?. O sea, nosotros estamos mirando lo que el módulo [del programa ABC] tiene y lo que le hace falta y lo que el niño tiene que manejar en cada uno de los ciclos y en cada uno de los grados, entonces hicimos más o menos como una escala de temas y empezamos a mirar y a organizar, por eso les decía, cada uno de los módulos. Aquí hay esto, necesitaríamos dentro de este contexto, meter esto, esto y esto, como para llegar a la finalidad de que ellos manejen por lo menos tres conceptos de cuerpo humano que serían la parte de circulación, la parte de digestión y la parte de excreción, entonces que sean esas tres cosas que por lo menos manejen, para que lleguen a un grado siguiente y retomen lo que tienen más (...) aplicando obviamente el método científico.”*

De tal modo que frente a los tipos de contenidos en Ana se está dando una movilización a partir de la propuesta de los módulos diseñados en el programa ABC. En este sentido es relevante la invitación a la reflexión que hacen Rodríguez y Bernal (2001), en el sentido de reconocer la relevancia de la participación de los maestros en la investigación e innovación, pero la necesidad de preguntarse por los conocimientos que se producen y el papel de este conocimiento en la construcción de nuevos sentidos para la práctica. No es motivo de este escrito, pero consideramos pertinente reflexionar los procesos a través de los cuales se busca formar al maestro investigador, y en particular de qué manera las propuestas elaboradas por expertos favorecen este proceso, evitando que el profesor se asuma como un técnico que aplica lo elaborado por los expertos. La revisión que realizan estos autores les lleva a concluir que hay una tendencia a considerar que son los expertos los que realizan la investigación y los profesores realizan la innovación en los contextos escolares.

Tabla 1. Niveles de complejidad sobre las categorías Tipos de Contenidos y Referentes del Conocimiento escolar en el caso de Ana.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Los valores porcentuales corresponden a las frecuencias relativas, donde n= 14, para el caso de Tipos de contenidos, y n= 29, para el caso de referentes.

CATEGORIA	TRADICIONAL 1	TRANSICIÓN 1-2a	INSTRUMENTALIST A-CIENTIFICISTA 2a	TRANSICIÓN 2a-3	INTEGRA DOR- TRANSFOR MADOR 3
<b>TIPOS DE CONTENIDOS</b>	Nominalismo: Se busca enseñar un listado de temas que se consideran importantes (por ejemplo mezclas, combinaciones, circuitos eléctricos). Centrado en términos científicos.	Adaptación técnica de currículo prescrito:  Se busca enseñar los temas que el niño debe “manejar” en cada ciclo, en cada grado, según el currículo prescrito adaptándolo al programa ABC.	Formación de pequeños científicos:  Se busca enseñar contenidos procedimentales y actitudinales siguiendo una secuencia determinada por los expertos en el programa ABC en la pretensión de ser científicos, centrado en habilidades científicas.		
	57,14%	14,28%	28,57%		
<b>REFERENTES</b>	Nominalismo:  En la clase de ciencias es importante el que el niño repitan los términos “científicos”.	Adaptación técnica de currículo prescrito:  En la clase de ciencias es importante cumplir el currículo prescrito, adaptándolo a un programa de enseñanza prediseñado (ABC) por expertos.	El conocimiento científico en la escuela mediante la aplicación de modelo de enseñanza diseñado por expertos.  En la clase de ciencias es prioritario enseñar el conocimiento científico, lo cual se logra aplicando un programa de enseñanza prediseñado (ABC) por expertos. Pretendiendo:  - la formación de pequeños científicos.  -la explicación de los fenómenos naturales exclusivamente desde las ciencias.  -la conceptualización de términos científicos.  -que el niño produzca conocimiento científico	El conocimiento del estudiante en la escuela mediante evocación técnica de modelo de enseñanza diseñado por expertos.  En la clase de ciencias es importante tener en cuenta el conocimiento del estudiante, lo que implica, considerar del niño:  -su conocimiento previo como base de la enseñanza  -su conocimiento	Diversidad de conocimientos en la escuela, mediante evocación técnica de modelo de enseñanza diseñado por expertos.  En la clase de ciencias es importante tener en cuenta diversos conocimientos:  - el currículo prescrito  - el conocimiento del estudiante.  -el entorno social.

			en la escuela.	cotidiano. -sus vivencias y experiencias. -su pensamiento.	-el conocimiento cotidiano.
	6,89%	17,24%	34,48%	20,68%	20,68%

Una cierta diversidad de referentes del conocimiento escolar.

Para la profesora, al enseñar ciencias en Primaria se tienen en cuenta distintos referentes; así (nota: presentamos las tendencias de mayor a menor frecuencia):

1. El “conocimiento científico”<sup>4</sup>, entendido como el uso de términos científicos (fundamentalmente enfocado a la repetición de dichos términos), ó como una serie de habilidades procedimentales propias del trabajo en ciencias.
2. El programa de enseñanza de las ciencias (ABC), el cual ha sido elaborado por expertos y aplicado por ella.
3. El currículo prescrito, tanto en los textos escolares, como en los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional.
4. El conocimiento del niño (conocimiento previo, conocimiento cotidiano, experiencias).
5. El conocimiento escolar, entendido como la utilidad de lo aprendido en la escuela, en la vida cotidiana del estudiante.
6. El conocimiento producto de la experiencia de los profesores del equipo del área de Ciencias del colegio donde trabaja.

Al referirse a los tipos de conocimiento que intervienen en la clase de ciencias, Ana muestra una diversidad de perspectivas, desde visiones tradicionales hasta visiones integradoras-transformadoras, las cuales se resumen en la siguiente tabla:

Como podemos apreciar, la visión mayoritaria en Ana corresponde al nivel instrumentalista-cientificista de la Hipótesis de Progresión. La profesora prioriza el conocimiento científico en el trabajo que se realiza en el aula; así, considera que el niño debe explicar los fenómenos naturales desde la perspectiva exclusiva del conocimiento científico, desconociendo las explicaciones que él pueda dar desde su perspectiva experiencial y cotidiana, centrando el interés en la conceptualización que haga el estudiante a los términos científicos. Incluso, afirma que el ideal en la clase de ciencias es la formación de pequeños científicos, como

---

<sup>4</sup> Entrecorillado, teniendo en cuenta que corresponde a una visión deformada de ciencias.



sujetos creadores, con espíritu investigativo y amantes de la ciencia; dando la idea que el niño puede producir conocimiento científico, de manera autónoma, en la escuela, requiriendo para ello, pertenecer a un estrato socioeconómico alto y profundizar conceptualmente. Cabe destacar que para la profesora, es posible que el niño aprenda ciencias, tomando como referente prioritario el conocimiento científico, gracias a la aplicación de un modelo de enseñanza (ABC) prediseñado por expertos en enseñanza de las ciencias.

*“Pues, lo que debería ser, el ideal que debería ser, sería (..) ha visto usted un programa que se llama (..) es un programa infantil de Discovery Kids, del niño genio, yo creo que el ideal, sería tener estudiantes así, que fueran proyectados a ser pequeños científicos humm? Que fueran ellos quienes crearan, quienes indagaran, quienes si? > Que no fueran impulsados por la persona que está aquí al frente , en este caso el maestro, que fuera de, de, de, inspiración propia, digámoslo así. Ese sería el ideal, que ellos fueran científicos y yo creo que en ese programa está como lo que uno quiere, o por lo menos en mi área a mi me gusta mucho verlo, porque es que llegan ellos a tantas cosas solitos, que pues la maestra está ahí orientándolos, pero muy poco porque es más el espíritu investigativo de los niños. Pues el ideal sería pues, que amaran su, la parte de la ciencia para ser grandes creadores.”*

Como lo señalamos en la categoría Tipos de contenidos, para la profesora, resulta importante en términos de referentes del conocimiento escolar, el currículo prescrito, es así como en reiteradas oportunidades destaca la necesidad de que el niño repita los términos científicos, pareciera que considerara que si el estudiante nombra adecuadamente (utilizando dichos términos) los objetos de enseñanza, está dando cuenta de lo científico. Los datos muestran que Ana posee pocos indicios de ubicarse en el nivel tradicional, y parece estar movilizándose al nivel instrumentalista-cientificista antes presentado. Al parecer, el estar aplicando un modelo de enseñanza (ABC) prediseñado por expertos en enseñanza de las ciencias (nivel de transición 1-2A), la llevan a no limitarse a cumplir fielmente el currículo prescrito, mediante la adaptación de los mismos al modelo antes citado.

A partir de las declaraciones de Ana, hemos identificado, que el modelo de enseñanza ABC (programa diseñado por expertos en enseñanza de las ciencias) que está aplicando, está movilizandando sus perspectivas, incluso del nivel instrumentalista-cientificista, al nivel transformador-integrador. Es así como menciona la importancia que representa para la enseñanza, tener en cuenta el conocimiento del niño; al respecto, enuncia como elementos de dicho conocimiento: lo cotidiano, el pensamiento, lo experiencial (lo que observa en su contexto, las interacciones en su familia), y en sí el conocimiento previo. Incluso, explicita ese conocimiento constituye la base para la enseñanza, ya sea, asumiéndolo como válido, ó como error por ser reemplazado por el conocimiento científico (entendido como terminología científica).

*“exactamente, que este conocimiento cotidiano, lo que estos conocimientos previos lo dan, lo que ellos están manejando en su diario vivir, lo que pueden observar en la televisión, lo que pueden leer en un libro de consulta, lo que a través de lo que puedan, les pueda suceder. La mamá les puede contar, por ejemplo el nacimiento de un bebé, la mamá puede aprovechar eso para contarle, entonces esto sería como el conocimiento cotidiano, que nos sirve aquí como conocimiento previo y lo que ellos van a recalcar sobre lo que saben acerca de XX. ... este conocimiento científico si es importante, pero yo lo trabajo bastante ya finalizando cada una de las actividades como vocabulario científico, o sea, lo que amplía el manejo de vocabulario para ellos para poder explicar un tema determinado.”*

Una considerable cantidad de declaraciones de la profesora muestran que para ella, los referentes del conocimiento escolar se ubican en un nivel más complejo, según el cual en la clase de ciencias es importante tener en cuenta diversos conocimientos como son el currículo prescrito, el conocimiento del estudiante, el entorno social y el conocimiento cotidiano. Ana explicita la importancia de que el conocimiento que se aprende en la escuela trascienda a la vida cotidiana del niño.

*“pues yo pienso en general, se está dando como lo básico, o sea, no veo que haya como una competencia que les permita a los muchachos llevarla más allá de su entorno escolar, hum? Porque yo me voy por ejemplo al año pasado, no sé si ustedes vieron la escuela va a la ciudad en el Tunal, casi todos los proyectos eran de bachillerato. Entonces, pienso que no le hemos dado como la importancia para que ellos puedan como también ser como instrumentos que lleve a la comunidad proyectos que sirvan.”*

Sin embargo, cabe resaltar que las declaraciones de la profesora que se corresponden con una visión integradora-transformadora de los referentes de conocimiento, son expresadas fundamentalmente cuando hace referencia a aspectos genéricos de la enseñanza, mientras que las visiones correspondientes a los otros niveles (tradicional, instrumentalista-cientificista, e intermedios) se hacen evidentes cuando hace mención a su experiencia. Al respecto, reiteramos la relevancia que ha tenido para Ana aplicar el modelo de enseñanza ABC, el cual le ha permitido movilizar sus visiones respecto a los referentes del conocimiento escolar.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Lo anterior nos señala la complejidad del conocimiento profesional de la profesora en torno al conocimiento escolar y en particular en relación con los Tipos de Contenidos y los Referentes, no corresponden a un único nivel de complejidad de la hipótesis de progresión, presentando un “mosaico” que da cuenta de la complejidad del conocimiento del profesor. Si bien, es posible identificar un eje obstáculos relacionado con el carácter nominalista como se asumen en los Tipos de contenidos, es relevante el carácter movilizador que desempeña que la profesora aplique el modelo de enseñanza ABC, diseñado por expertos, relacionado con la primacía del conocimiento científico como referente en la escuela, pero además, la consideración de otros posibles referentes (por ejemplo el conocimiento del estudiante, el entorno social y el conocimiento cotidiano), aspecto que teniendo en cuenta análisis anteriores podemos considerar como un eje movilizador o dinamizador, pues puede jalonar un proceso de desarrollo profesional (ejes DOC <sup>5</sup>, Dinamizadores, Obstáculo y Cuestionamiento).

Sin embargo es de resaltar que si bien se asume una cierta diversidad en los referentes, estos no se relacionan con los tipos de contenidos, pues estos se centran bien en relación con el uso

---

<sup>5</sup> Los ejes DOC, dinamizadores, obstáculo y cuestionamiento, son categorías que hemos venido utilizando con la intención de tratar de abordar una perspectiva más compleja del conocimiento escolar y profesional (Autora, 2000).

de términos científicos, como listado de temas o como habilidades científicas, por ello es posible identificar un eje cuestionamiento: se enuncian diferentes referentes pero no se formulan contenidos acorde con esa diversidad, quizás se está en una tensión entre lo que considera deseable: tener en cuenta otros referentes diferentes al conocimiento científico, y lo que parece realiza: aplicar el módulo ABC y cumplir con los contenidos prescritos .

Cabria preguntarnos cuál es la relación que es posible establecer entre este nivel declarativo con lo que la profesora desarrolla en sus clases?, con otras categorías de interés, por ejemplo, cuáles son las fuentes y criterios de selección que tiene en cuenta la profesora?, qué criterios tiene en cuenta para considerar que un conocimiento en las clases de ciencias es o no válido?.

Finalmente, a nivel metodológico señalamos que indagar las visiones sobre referentes del conocimiento escolar, representa una dificultad para la investigación, lo cual se puede deber a la falta de claridad epistemológica de la profesora respecto a lo que significa el conocimiento. El análisis del caso ha permitido robustecer la hipótesis de progresión propuesta por Autora (2000) y enriquecida por el grupo de investigación. Así, hemos identificado niveles intermedios a los propuestos inicialmente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELL, S. Twenty Years Later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea?. *International Journal of Science Education*, v. 30, n. 10, 13, p. 1405–1416, 2008.

ABELL, S.K. & Lederman, N.G. *Handbook of research on science education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 2007.

BARDÍN, L. El análisis de contenido. Madrid: Akal. CASTAÑEDA Y FRANCO 2004. Generación CYT. Análisis de experiencias para el fomento de una cultura de la ciencia y la tecnología en niños, niñas y jóvenes de Colombia. Bogotá: COLCIENCIAS. 1996.

CHEVALLARD. ¿Qué es la transposición didáctica? En: *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Traducción de Claudia Gilman. Argentina: Aique, p. 45-47, 1991.

COBERN, W. AIKENHEAD,G. Cultural Aspects of Learning Science. In: Fraser y Tobin (edts). *International Handbook of Science Education*. London: Kluwer Academic Publisher. 1998.

EL-HANI, CH. & SEPÚLVEDA, C. Referenciais teóricas e subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação científica e cultura. Em: TEXEIRA, GRECA organizadoras. *A Pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas Metodologias*. Ijuí: Editora UNIJUI. 2006.

GARCÍA DÍAZ, J. E. *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Sevilla: Díada. 1998.

GIORDAN, A. Y DE VECCHI. *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: Díada Editora. 1995.

GUDEM, B. Understanding European Didactics, en Moon et al (eds). *Pulledge International Companion to Education*, p. 235-262. Londres: Routledge. GUDEM, B. 2000. Understanding European Didactics, en Moon et al (eds). *Pulledge International Companion to Education*, p.235-262. Londres: Routledge. 2000.

AUTORA et al. El conocimiento profesional de los profesores de ciencias de primaria sobre el conocimiento escolar en el Distrito Capital. Proyecto de investigación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2008.

AUTORA . *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. 2000.

AUTORA Y RIVERO. Las propuestas de conocimiento escolar: entre el conocimiento científico y el escolar. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. Número extra. 2009.

AUTORA et al. Conocimiento escolar en la didáctica de las ciencias: una aproximación al problema. *Memorias II Congreso EDUCYT*. Cali. 2010. Disponible en: [http://www.educyt.org/portal/images/stories/ponencias/sala\\_9/9conocimiento\\_escolar\\_en\\_la\\_didactica\\_de\\_las\\_ciencias\\_una\\_aproximacion\\_al\\_problema.pdf](http://www.educyt.org/portal/images/stories/ponencias/sala_9/9conocimiento_escolar_en_la_didactica_de_las_ciencias_una_aproximacion_al_problema.pdf). Consultado el: 06 de julio. 2011.

AUTORA et al. Una hipótesis de progresión del conocimiento del profesor de ciencias sobre el conocimiento escolar. Ponencia aprobada. *V Congreso Internacional sobre Formación de Profesores*. Bogotá. 2011.

COAUTORA et al. Enfoques culturales en la educación En ciencias: Caso de la evolución de la vida. *Cuadernos de Investigación N4*. Bogotá: Universidad Francisco José de Caldas. 2004.

PORLÁN, R. Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, n.16 (1), p.175-185, 1998.

PORLÁN, R. Formulación de contenidos escolares. *Cuadernos de Pedagogía*, v.276, p.65-70, 1999.

PORLÁN, R. y RIVERO, A. El conocimiento de los profesores. Sevilla: Díada Editora. (1998).

RODRÍGUEZ, J. Y BERNAL, E. Los profesores en contextos de investigación e innovación. *Revista Iberoamericana de Educación*, n.25, p.103-146,2001.

SHULMAN, L.S. Conocimiento y enseñanza. *Estudios públicos*, 63, 163-196. Traducción de Shulman, L.S. 1987. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard, *Educational Review*, n. 57, p. 1-22, 2001.

COAUTOR. *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. 2007.