

En este artículo se presentan los resultados de dos estudios de caso con profesores de Primaria. Se analizan las propuestas curriculares en el área de Conocimiento del Medio, tanto en el nivel declarativo como el nivel de acción. En particular, se estudian las fuentes y criterios de selección de contenidos y los referentes que se tienen en cuenta en dicho proceso, para lo cual se identifican ejes obstáculo, dinamizadores y cuestionamiento (tejes ODC). Los resultados señalan dos procesos particulares de los conocimientos profesionales de los profesores sobre el conocimiento escolar.

El conocimiento profesional sobre el conocimiento escolar en la clase de Conocimiento del Medio¹

pp. 67-75

Carmen A. Martínez*
Ana Rivero**

Introducción

Las investigaciones en diferentes ámbitos socioculturales continúan poniendo en evidencia diversas problemáticas relacionadas con la enseñanza de las ciencias (Hodson, 1988; Gil, 1983; Cañal y Porlán, 1987; Perales y Cañal, 2000). Una de estas problemáticas es la referida al conocimiento escolar (García Díaz, 1998) y, más en particular, el conocimiento profesional sobre el conocimiento escolar (Shulman, 1986; Martín del Pozo, 1994; Porlán y Rivero, 1998; Sánchez y Valcárcel, 2000).

Queremos resaltar la relevancia de esta problemática por dos razones. La primera es que reconocemos que el enseñante tiene un papel fundamental en los procesos de cambio

educativo: "...los profesores son los únicos que pueden hacer evolucionar el modelo de enseñanza predominante y, por tanto, conviene investigar sus concepciones científicas, didácticas y curriculares, analizar los obstáculos que presentan y, en base a esto, diseñar y experimentar". (Porlán y Rivero, 1998).

La segunda es que consideramos imprescindible impulsar el debate sobre los contenidos escolares, dado el predominio de perspectivas tradicionales tanto fuera como dentro de la escuela: en la población en general –incluidos ilustres intelectuales–, en el Ministerio de Educación –remitimos a la actual propuesta de “contrarreforma” con los nuevos listados de contenidos obligatorios–, en amplias capas del profesorado e incluso en una parte del alumnado.

* Universidad del Tolima (Colombia). Correo electrónico: carmenaut@yahoo.com

** Universidad de Sevilla. Correo electrónico: arivero@cica.es

* Este trabajo es resultado de una investigación financiada por la Universidad del Tolima y Colciencias (Colombia) con la colaboración de la Universidad de Sevilla.

En este artículo vamos a presentar una parte de una investigación que hemos realizado con dos profesores de Primaria innovadores, con la que pretendemos comprender mejor cuáles pueden ser las dificultades, así como los “apoyos” más significativos, para poder impulsar estrategias más eficaces de desarrollo profesional.

Algunos estudios previos

Existe un consenso generalizado en nuestra comunidad acerca de que un conocimiento adecuado de la disciplina, en este caso de las ciencias, es necesario pero no suficiente para decidir qué enseñar a unos estudiantes determinados, en un momento y en un lugar concreto. Sin embargo, los resultados de algunas de las investigaciones revisadas muestran que, en muchos casos, las propuestas de conocimiento escolar que hacen los profesores en ejercicio, están muy alejadas de lo que sería deseable según los resultados de la investigación didáctica. Por ejemplo, podemos destacar:

- Suelen predominar los contenidos de tipo conceptual, y además, de baja jerarquía, es decir, los datos y los hechos, con poco énfasis en la comprensión de conceptos o teorías (Gallagher, 1991).

- Existe una tendencia mayoritaria a una visión tradicional de la enseñanza de las ciencias, caracterizada por una visión acabada de los contenidos escolares y el uso del libro de texto como fuente fundamental para seleccionar los contenidos (Pomeroy, 1993).

- Se busca cubrir totalmente el contenido prescrito, en función de ayudar a los estudiantes a pasar exámenes, cumpliendo así con un compromiso con los estudiantes y con los profesores de años siguientes; son otros, no el profesor, quienes tienen el poder de decidir sobre los contenidos (Tobin y Mc Robbie, 1997).

- En general, se suele tener poco en cuenta a los estudiantes en la selección y formulación de los contenidos (Sánchez y Valcárcel, 1999).

- Se seleccionan los contenidos atendiendo fundamentalmente a los libros de texto y se justifica por las expectativas de los colegas acerca

de seguir una enseñanza sincronizada (Mumby, Malcom y Lock, 2000).

- No existen diferencias entre los significados que tienen los profesores sobre un tópico particular y los que proponen a los estudiantes (Sánchez y Valcárcel, 2000).

- Aunque se dé participación activa a los estudiantes en las clases, los profesores consideran “conocimiento válido” al que coincide con textos especializados, con lo previsto para enseñar, o con su propio conocimiento del tema (De Olonghi, 2000).

En definitiva, parece que es necesario seguir desarrollando investigaciones que favorezcan la comprensión y logro de alternativas a preguntas tales como: ¿qué contenidos enseñar?, ¿qué fuentes son relevantes y con qué criterios seleccionarlos?, ¿cómo organizarlos?, ¿qué papel desempeñan la ciencia, las ideas de los estudiantes, el conocimiento metadisciplinar o la problemática socioambiental en esa selección y organización?

Metodología del estudio

Hemos intentado responder al problema genérico “¿Cuáles son las características fundamentales del proceso de elaboración de contenidos por profesores de Conocimiento del Medio?”

Para ello hemos realizado, como ya hemos mencionado en la introducción, dos estudios de caso con dos profesores de Primaria innovadores, a los que hemos entrevistado, solicitado sus programaciones y observado en el desarrollo de sus clases. La información obtenida ha sido sometida a análisis de contenido, orientado por ciertas categorías previamente establecidas, aunque reformuladas en cierta medida en el desarrollo de la investigación.

Nos ha resultado útil establecer tres ejes en el análisis de los datos, a los que hemos llamado “ejes obstáculo, dinamizadores y cuestionamiento”. En primer lugar retomamos la propuesta de obstáculos de Astolfi (1999) y, seguidamente, consideramos que, si reconocemos la presencia de obstáculos, también puede ser posible reco-

nocer movilizadores y dinamizadores. Nos parece que esta tendencia la podemos encontrar en la mirada epistemológica que realiza Toulmin (1972) refiriéndose a la innovación y la selección conceptual, en la que menciona la existencia de “conceptos bien establecidos”, que son la base sobre las cuales se dan los debates e innovaciones, y las variantes conceptuales que coexisten y que no han sido ni acreditadas ni desacreditadas. En dicho proceso, algunas variantes serán “variantes abortivas” y otras “variantes exitosas” según permitan o no la formación de un nuevo concepto. Nuestro interés de retomar a Toulmin está en señalar el reconocimiento de esa complejidad en la evolución conceptual, en particular, nos fortalece la propuesta de considerar ciertos ejes movilizadores, “bien establecidos” que son la base para el cambio, y otros a modo de variantes que están en cuestionamiento.

Por lo anterior conviene hacer una mirada sobre el conocimiento profesional, en este caso, no sólo desde el punto de vista de los ejes obstáculos, sino además, desde los ejes movilizadores y cuestionamiento. Esto es, queremos indagar no sólo lo que impide, sino además lo que en un momento dado promueve, dinamiza, y además lo que está en dicotomía, en divergencia explícita o implícitamente (Fig. 1). Que por demás, consideramos, es un intento de aproximarnos al conocimiento profesional desde la perspectiva de la complejidad que lo caracteriza, como lo proponen Porlán, Rivero y Martín (1997).

Los resultados

En este artículo sólo presentaremos los resultados obtenidos en dos de las categorías analizadas (Fuentes del conocimiento escolar y Referentes) por cuestiones de espacio.

El caso de Rosa

Las fuentes más importantes en la introducción de nuevos contenidos son la maestra, a través de sus explicaciones (25 de un total de 49 nuevos contenidos), y el texto (11), comparada con otras fuentes analizadas (alumnos, experiencias escolares, etc.).

Respecto a los contenidos nuevos que son introducidos por los estudiantes, parece que la posibilidad de que sean tenidos en cuenta realmente es mayor en contenidos que son “menos científicos” —como el caso de las maneras de ahorrar agua— que en los contenidos que son “más científicos” —como el caso de los cambios de estado—. Este asunto quizás esté relacionado con una manera absolutista de considerar el conocimiento: hay unas verdades a las cuales hay que llegar, y para ellas quizás no todas las fuentes son válidas.

Un ejemplo lo tenemos en el momento en el que una niña, por incitativa propia, introduce un ejemplo que habla del “deshielo”, pero que no es retomado por la maestra, quien ha respondido “Vale”. Este contenido es introdu-



Figura 1. La evolución del conocimiento profesional ejes ODC. (modificada de Porlán y Rivero, 1998).

cido, posteriormente, con la lectura del libro. Veamos:

R: *¿Pepi qué? (la niña que ha levantado varias veces el brazo)*

A: (Pepi) *<Mi madre cuando tiene XX cuando lo mete en el frigo [...] “<y lo deja no recuerdo cuánto, y después al sacarlo, lo deja en agua caliente, y al sacarlo se deshíele XX>”*

R: Vale::

Más tarde:

R: *Vamos a ver. Vamos a ver. Angela léenos por favor, el punto número dos. [...]*

A: (Angela) *Si calentamos un trozo de hielo vemos que se:: derrite:: en poco tiempo, el agua en estado sólido pasa a estado líquido, este paso se llama fusión. [...] Si seguimos calentando el agua, ésta hierve y se desprende el vapor de agua. Este paso de líquido a vapor se llama evaporación.*

R: *Vamos a ver fijaros (...) dice aquí >el agua líquida, el agua líquida> cuando la cogíamos del grifo::, en el cacharro, >hierve:::, porque la calentamos en la hornilla, hierve:: y se convierte:: en:: vapor:: de agua::.*

Aunque la maestra ofrece a los estudiantes la posibilidad de intervenir en numerosas ocasiones (eje movilizador) realmente sus aportaciones no son, en la mayoría de los casos, retomados por aquella de modo que se incorporen como contenidos escolares. Esta situación nos hace plantear un cuestionamiento: ¿las posibilidad que se ofrece a los estudiantes de intervenir es un elemento motivador o para ajustar la propuesta de contenidos a sus ideas?

Lo mismo ocurre en otras ocasiones, con otros contenidos. Por ejemplo, en la secuencia en la que están presentando la historia de una gota de agua:

R: *Ha caído a la alcantarilla (...) Ha vuelto al mar::, o sea ha pasado al río y ha vuelto al mar (...) y otra:: vez está:: como al principio:: otra vez está en el mar::. Otra:: vez está en el sol, y <otra:: vez< (...) otra vez está el sol perdón (...) y otra:: vez va empezar la evaporación::: (lo dice como si estuviera contando un cuento).*

A: Rosa.

R: Dime.

A: *¿Y así se llevan toda la vida?*

R: *Así se llevan toda la vida, ¡fíjate! (hay risas) chssss...*

Esta última pregunta la consideramos bastante relevante dado que trasciende una visión del mesocosmos y se acerca a un posible análisis a nivel macro, que es un nivel que tampoco ha sido abordado por la maestra en el sentido de mirar el significado de ciclo como algo permanente o cambiante, la conservación de las sustancias, las alteraciones del ciclo, etc. (Cuello y Navarrete, 1992; Prieto y otros, 2000). Sin embargo, la maestra responde inmediatamente y no hace ningún uso de la intervención de la alumna.

Un caso similar lo encontramos en la secuencia relacionada con la flotación de los cuerpos. Una niña elabora una pregunta que tampoco es aprovechada por la maestra y que podría haber permitido hacer referencia a un nivel micro en la naturaleza de los procesos:

R: *Vamos a ver, vamos a ver, Paola ¿qué vas a preguntar? [...]*

A: *¿Que por qué se hunde... un anillo que pesa mucho y la sal que pesa tan poco por qué también se hunde?**

R: *No la sal es que se disuelve, se disuelve, después lo que ha hecho es que se ha empezado a irse para abajo, se ha reposado ¿eh? Bueno ¿y cuando qué? (Señala a otro niño) [...] Sí, espérate un momentico. ¿Qué Manolo? (Señala a otro niño que tenía el brazo levantado).*

Fijémonos en la pregunta en negrilla, la niña ha hecho una relación entre dos situaciones que ya han observado en las experiencias realizadas en clase pero que no se habían comparado. Previamente habían concluido que para que un cuerpo se hunda se necesita que pese mucho y los cuerpos que pesan poco no se van a hundir. De ahí la pregunta de la niña frente a esa evidencia empírica, ¿por qué la sal que pesa poco también se hunde? Rosa da una respuesta que no posibilita generar nuevos contenidos.

En términos de frecuencia, el referente científico no es el usado mayoritariamente (84 frente a 215 con referente cotidiano y 83 en las que consideramos hay una mezcla tanto de científico como de cotidiano). Las fuentes que usan con mayor frecuencia los referentes científicos son fundamentalmente el texto y la maestra, los estudiantes sin embargo intervienen en la mayoría de los casos desde referentes cotidianos.

El hecho de que no haya una primacía del referente científico, en términos de la frecuencia, suponemos que es explicable dado que se pretende que los contenidos (conceptuales y fundamentalmente “científicos”) han de ser “adaptados” para que sean asequibles a los alumnos. Esa adaptación consiste, en parte, en ejemplificarlos, explicarlos, haciendo uso de informaciones desde un referente cotidiano.

En el caso de la maestra, hemos detectado 6 casos de contenidos introducidos por primera vez, en los cuales las intervenciones usan referentes tanto científicos como cotidianos, como los dos a la vez. Igual ocurre en el caso de los contenidos introducidos por el texto:

R: *Muy bien. Isabel te toca Leer. [sobre el vapor de agua]*

A: *En la atmósfera existe agua que no podemos ver: en estado gaseoso, en este estado el vapor de agua existe: por toda: XX*

R: *Del espacio.*

A: *Del espacio abierto.*

R: *Vale. El vapor de agua: ** [...] Vale, vamos a ver fijaros, el vapor: de agua: es la otra: manera que vamos: a tener: el agua:, y es lo que se llama el estado: gaseoso:, ese no lo vamos a ver, ese no lo vamos: a ver, ese dice que está en todos: los espacios abiertos. Ese [el vapor de agua] va a estar en lo que ya, hemos comentado en segundo que es la atmósfera:, ese va a estar ahí ¿eh? Y (...) ese [vapor de agua] va a ser el que cuando: va a tener un cambio de temperatura y va a tener frío: pues va a formar la lluvia:, o: el granizo: o la nieve: ¿eh?*

Los referentes usados por Rosa son tanto científicos como cotidianos, fijémonos que se refiere a un cambio de temperatura (científico), el papel del frío (cotidiano), la formación de la lluvia, granizo o nieve (cotidiano). Como síntesis de la propuesta de conocimiento escolar de Rosa, véase tabla 1.

El caso de Pedro

Notamos que en su propuesta utiliza una variedad de fuentes, y destaca el hecho de que no hay ningún contenido introducido por el texto escolar. La mayor parte de los contenidos son introducidos por Pedro, en forma de explicaciones. Hemos caracterizado varias unidades en las que las informaciones que aportan los niños son cuestionadas por el profesor: formula nuevas preguntas, plantea nuevas situaciones, ... de modo que considera realmente a los alumnos como fuentes de contenidos (eje dinamizador).

Nuestro análisis señala que no se favorece la tan común idea de que el conocimiento está en los libros, está predefinido, sino que parece que se elabora en la clase.

P: *Venga, ¿qué otro uso le podemos dar al agua, a parte de deportes, los usos que le damos en casa, para qué otras cosas (...)?*

A: *<Para... ¿para regar?>*

P: *Para regar, ¿eh?, para regar los campos espérate, esto aquí lo voy a poner más claro, usos: domésticos*

CATEGORÍAS	EJES OBSTÁCULO	EJES CUESTIONAMIENTO	EJES DINAMIZADORES
FUENTES DE SELECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Las fuentes fundamentales son el texto y el maestro. Los contenidos “más científicos” son introducidos por la maestra o el texto, los “menos científicos” por los estudiantes 	¿Si se permite a los alumnos intervenir es en función de sus motivaciones o de sus teorías?	Consideración, aunque minoritaria, de otras fuentes de contenidos diferentes al texto escolar: los niños, las experiencias escolares.
REFERENTES	<ul style="list-style-type: none"> Los contenidos son “científicos” “adaptados” con referentes cotidianos. 		Se registran tanto referentes científicos como cotidianos, que son usados por las diferentes fuentes.

Tabla 1. Panorama general de la propuesta de conocimiento escolar en el caso de Rosa: fuentes y referentes.

cos, usos domésticos, significa los usos que le damos en casa, para beber, cocinar, limpiar; después para hacer deportes náuticos: nadar, hacer fut, y muchas cosas, ¿vale?, también ha dicho Javier que para regar los campos, ¿eh? cuando no llueve suficiente, cuando, cuando el agua de... de la lluvia no es suficiente, los campos necesitan que se les riegue, entonces se coge el agua de esos embalses que hemos dicho, y se utiliza también para regar.

A: (Ricardo) ¿Profesor cuántos puntos hay? (se refiere para la lista que está haciendo)

A: <Ocho< (otro niño).

P: Vamos a ver cuántos somos capaces de hacer, eso no lo sé ¿eh? Entonces, regar los campos. (P va escribiendo en el tablero).

A: Profe...

P: Regar los campos de cultivo (...). (escribe en el tablero)

A: Cuántos puntos hay.

P: No lo sé, a ver cuántos puntos ponemos.

A: Ocho (otro niño).

P: Depende de las cosas que se nos ocurran, ¿eh?

A: <Ocho<.

Esta situación de “incertidumbre”, parece que se traduce en una invitación a que los niños participen, pero no sólo a que participen, sino a que sus informaciones van a ser consideradas como contenidos relevantes. El profesor no responde con una muletilla (*vale, bien*, etc.), sino que las intervenciones de los estudiantes, en varias ocasiones, son debatidas en la clase:

P: Bueno entonces... Javier, y para que no ocurra eso, para que no se ensucie el río, para que no se contamine el río y luego el mar ¿había algún remedio, o no había algún remedio?

A: Sí.

A: Sí que no existier...(otro).

P: Venga.

A: Sí, quejarse al ayuntamiento

A: /Que no existieran las...

P: ¿Eh?

A) ¿Quejarse al ayuntamiento? (risas)

P: Quejarse al ayuntamiento. Y el ayuntamiento cuando la gente se queja, ¿qué tendrá que hacer para evitar eso?

A: Quitar las fábricas.

P: Hombre, pero es que necesitamos las fábricas, digo yo.

A: Nooo, hacemos... hacemos, hacemos como los antiguos (hace mímica indicando que no hay problema).

A: Sííí.

P: Vamos a ver pero a ti te encantan todos esos juguetes que tienes ¿verdad?

As: Ah eso sí, sííí

A: Sí, pero es las familias que tengan su propio río contaminado, profe.

P: Pero, a lo mejor hay algunos remedios, a lo mejor se pueden poner algunos remedios

A: /Yo creo que...

A: /O que las fábricas. **

P: Bueno de uno en uno, ¿vale?

A: O que las fábricas tengan río.: para ellas solas ** (sonríe)

P: Pero algún lado, algún lado, tendrán que llegar (...). Bueno, vamos a ver esa agua, se tienen que hacer algo con ella, pues tú ves que ella tiene que correr un ciclo, el agua [...].

Estas dos unidades son un ejemplo muy interesante en el que ante las intervenciones de los niños, el profesor las cuestiona, formula nuevas preguntas, plantea nuevas situaciones, con lo cual, nuevamente, tal como lo hemos venido afirmando, se fortalece la consideración de las ideas de los alumnos como fuentes de contenidos. Esta característica cercana a una perspectiva alternativa, la consideramos como un eje dinamizador en el caso de Pedro.

En cuanto a los referentes parece que se da un proceso de complejización del conocimiento cotidiano, desde un referente también cotidiano, dado que: parte del conocimiento cotidiano, no se intenta reemplazarlo por ideas científicas, pero se tiende a incorporar nuevos elementos, y nuevas relaciones. Es un proceso de ir y de venir entre elementos más cercanos y más lejanos del niño: una ciudad, un río cualquiera, su ciudad, su piscina, etc. Así por ejemplo, la secuencia que registramos respecto a la pregunta de Pedro sobre qué se puede hacer para que no se contamine el río ni el mar, los niños en principio hacen propuestas desde su conocimiento cotidiano: “quejarse al ayuntamiento”, “quitar las fábricas”, situación que es sometida a cuestionamiento por parte del profesor, hasta que finalmente se plantea el papel de la depuradora, que no es abordado como un contenido meramente científico, como lo sería en el caso de que se centrara en la explicación del proceso físico-químico que ocurre, sino que se hace énfasis en su función: para limpiar el agua. Así podemos decir que esta secuencia ha permitido el cuestionamiento de ideas simples, la incorporación de nuevos elementos, etc., todo desde referentes fundamentalmente cotidianos. Veamos:

P: Chssss... Alguien dijo antes, que había manera de limpiar el agua, cómo se limpiaba el agua.

A: Sí.

P: ¿Cómo se limpiaba el agua?

A: En la... depuradora:.

P: En la depuradora. Entonces pues, una de las cosas es, pues, poner una depuradora: en esas fábricas y en esas ciudades

A: En las fábricas.

P: En Sevilla hay depuradora, que limpian el agua.

A: En la piscina de mi casa hay una...

P: En las piscinas hay depuradora para que el agua que ya la has puesto tú sucia (...). Pues igual que la depuradora de la piscina de tu casa, pues una depuradora enorme:., enorme:., pues es capaz de limpiar todo el agua de la ciudad.

A: ¿Todo:?:

P: Sí.

A: ¿Una sola depuradora:?:

P: No, no hay muchas.

A: Ah. (hace mímica)

P: Por ejemplo, cada zona de la ciudad pues tiene una. Si es un pueblo pequeño, pues con una tiene bastante.

As: ¡Ooh! (...).

P: ¿Alguno de vosotros ha pasado, alguna vez por una depuradora? (profe señala un niño)

A: /Yo sí.

P: Para depurar, para depurar el agua de las ciudades o de las fábricas.

A: Ah, yo de hospitales.

A: Yo en el hospital Virgen del Rocío.

A: Yo en el de la Macarena (risas). **

P: Los hospitales suelen tener sus propias depuradoras, pues como suelen ser, allí se... hay productos de infección, hay productos ** Chss. (...) Bueno pues nosotros, para... vamos a poner ahí para que no se olvide una frase, una frase abajo que diga que [...] Que para evitar la contaminación tenemos que limpiar el agua en la depuradora.

A: Tenemos que limpiar el agua con la depuradora.

P: Exactamente, venga (...).

A: ¡Eh! (el niño se alegra).

P: Para evitar la contaminación: ** (va escribiendo en el tablero) se emplean:.

A: Depuradoras. **

P: Depuradoras. **

A: Gigantescas (...).

P: Bueno... vosotros imaginaros que si entre... si entre esta ciudad: y el río, pusiéramos una depuradora, ¿eh?, que son como unas especies de piscinas enormes: con unas palas:., que mueven el agua:.. Si ahí colocamos una depuradora pues ahí el agua ya no saldría tan sucia, saldría mejor (ha dibujado la depuradora. Y aquí (señala las fábricas) colocamos una depuradora, una depuradora, ¿eh? Son unas piscinas enormes: donde se trata el agua de determinada manera [...].

En esta última unidad fijémonos que Pedro parece que se preocupa por “la realidad del niño”, por eso creemos que pregunta si alguien ha visto una depuradora, o hace referencia a la ciudad en la que habitan los niños (Sevilla), o se refiere a la piscina, como elementos que hacen parte de la realidad cotidiana del niño.

Pero además, en este proceso de complejización, fijémonos que inicialmente frente al problema, los niños lo plantean de una manera aditiva: pareciera que las fábricas no tienen que ver con ellos, por eso una alternativa es quitar las fábricas, y Pedro intenta abordar la idea de que la presencia de fábricas tiene que ver con sus vidas, para lo cual indica la necesidad de las fábricas: “Hombre, pero es que necesitamos las fábricas, digo yo”. El niño hace su propuesta “Noo, hacemos... hacemos, hacemos como los antiguos”, que además parece es acogida por otros niños, pues está registrado que algunos dicen “síii”. El profesor, entonces, intenta abordar de otra manera la discusión de modo que los niños se den cuenta que sí están relacionados con las fábricas, que las fábricas no son algo ajeno a ellos, entonces les dice: “Vamos a ver, pero a ti te encantan todos esos juguetes que tienes ¿verdad?”

Con este tipo de intervenciones creemos que se aporta al proceso de complejización del conocimiento cotidiano puesto que además se intenta establecer relaciones entre lo que se estudia y uno mismo: las fábricas y yo. Indirectamente también parece que se intenta asumir a cada uno como parte del problema, con lo que creemos se está favoreciendo una visión sistémica: “hay fábricas”, “las fábricas contaminan”, parece entonces que está relacionado con “yo juego con mis juguetes”, “los juguetes los producen las fábricas”, por ello “hemos de buscar una solución para evitar que las aguas sucias lleguen a las aguas limpias del río”.

De tal manera que, además, desde ésta perspectiva sistémica, todos tendríamos que ver con el problema, no son las fábricas, ni los ayuntamientos, también los que nos servimos de los productos de las fábricas. En definitiva parece que sí se da un proceso de complejización del conocimiento cotidiano, desde un referente también cotidiano, dado que:

CATEGORÍA	EJE DINAMIZADOR
FUENTES Y CRITERIOS DE SELECCIÓN DE CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Papel relevante de los estudiantes como fuente y criterio atendiendo a sus intereses e ideas. - Posible tendencia a asumir el papel de las ideas de los alumnos como fuente, hacia una complejización de las mismas. - Introducción de los contenidos por parte del profesor, que hace suponer una perspectiva orientada de los contenidos.
REFERENTES	<ul style="list-style-type: none"> - Posible tendencia de enriquecimiento del conocimiento cotidiano.

Tabla 2. Panorama general de la propuesta de conocimiento escolar en el caso de Pedro: fuentes y referentes.

- Parte del conocimiento cotidiano, no se intenta reemplazarlo por ideas científicas; se genera un debate con referentes cotidianos, y en el transcurso de la discusión, se tiende a incorporar nuevos elementos, y nuevas relaciones.

- En esta incorporación de nuevos elementos y nueva relaciones, se parte de una idea que parece es aditiva, hacia una visión que parece más sistémica, donde el estudiante es involucrado como parte de esa dinámica.

- Es un proceso de ir y de venir entre elementos más cercanos y más lejanos del niño: una ciudad, un río cualquiera, su ciudad, su piscina, etc. Como síntesis de la propuesta de conocimiento escolar de Pedro, véase tabla 2.

74

Conclusiones

Lo anterior nos lleva a plantear que el énfasis de las fuentes (maestra y texto, en el caso de Rosa) parece relacionado con la importancia del referente científico que se concede a estas fuentes, y aunque no consideramos aquí el análisis ampliado, es de anotar que los datos de la investigación llevan a suponer que para el caso de Rosa el conocimiento escolar se corresponde con el conocimiento científico, mientras que en el caso de Pedro, para quien es relevante la consideración de las ideas de los alumnos como fuente, el conocimiento escolar no es equivalente al conocimiento científico. Quizás de ahí la diferencia en términos de las fuentes y de los referentes, en Rosa el referente fundamental es el científico, mientras que en Pedro éste es un referente más.

REFERENCIAS

- ASTOLFI, J. P. (1999). *El "error", un medio para enseñar*. Sevilla: Díada.
- CAÑAL, P. y PORLÁN, R. (1987). Investigando la realidad próxima: un modelo didáctico alternativo. *Enseñanza de las Ciencias* 5 (2), 89-96.
- CUELLO, A. y NAVARRETE, A. (1992). *El agua en la ciudad*. Materiales didácticos de Educación Ambiental. Primaria. Sevilla: Consejería de Educación y Ciencia, Consejería de Cultura y Medio Ambiente y Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- DE LONGHI, A. (2000). El discurso del profesor y del alumno: análisis didáctico en clases de ciencias. *Enseñanza de la Ciencias* 18(2), 201-216.
- GALLAGHER, J. (1991). Prospective and practicing secondary school science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science. *Science Education*, 75(1), 121-133.
- GARCÍA DÍAZ, J.E. (1998). *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Sevilla: Díada Editora.
- GIL, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 26-33.
- HODSON, D. (1988). Filosofía de las ciencias y educación científica. En: Porlán, R.; García, J.E. y Cañal, P. *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla: Díada.
- MARTÍN DEL POZO, R. (1994). *El conocimiento del cambio químico en la formación inicial del profesorado. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de los estudiantes de Magisterio*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla.

- MUMBY, H.; MALCOM, C. y LOCK, C. (2000). School science culture: a case study of barriers to developing professional knowledge. *Science Education* 84 (2), 193-211.
- PERALES, J. y CAÑAL, P. (2000). (Comps.). *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alcoy: Marfil.
- POMEROY, D. (1993). Implications of the teachers' beliefs about the nature of science: comparison of the beliefs of scientist, secondary science teachers and elementary teachers. *Science Education*, 77(3), 261-278.
- PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Diada Editora.
- PORLÁN, R.; RIVERO, A. y MARTÍN DEL POZO, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias* 15(2), 155-173.
- PRIETO, T.; BLANCO, A. y GONZÁLEZ, F. (2000). *La materia y los materiales*. Madrid: Síntesis.
- SÁNCHEZ, G. y VÁLCÁRCEL, V. (1999). Science teachers' view and practices in planning for teaching *Journal of Research in Science Teaching* 36(4), 493-513.
- SÁNCHEZ, G. y VÁLCÁRCEL, V. (2000). Relación entre el conocimiento científico y el conocimiento didáctico del contenido: un problema en la formación inicial del profesor de Secundaria. *Alambique* 24, 79-87.
- SHULMAN, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Research* 15(2), 4-14.
- TOBIN, K. y McROBBIE, C.J. (1997). Belief about the nature of science and the enacted science curriculum. *Science Education* 6, 355-371.
- 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, 1997).

SUMMARY

We display results based on two case studies with elementary school teachers. We analyse their curriculum proposals in the area of knowledge of their environment, both in the declared and the action level. We analyse the source and criteria of contents' selection in particular, and the references borne in mind in such process. Consequently we identify the obstacle dynamic and questioning axis (ODQ Axis); the results show two particular processes of professional knowledge of the teachers about their institutional learnign.

RÉSUMÉ

Ici nous presentons les resultats de deux études de cas avec des professeurs de l'école primaire. Nous faisons l'analyse des plans d'études, dans le champ du connaissance du milieu, tant au niveau déclarative que au niveau de l'action. En particulier on analyse les sources et les critères de selection des contenus et les points de repere qui ont considérés dans ce procès, en identifiant les axes de l'obstacle du dynamisme, et de la controverse (axes ODC). Les résultats montrent deux procédés particuliers des connaissances professionnels des professeurs sur la connaissance écologique.