

QUÉ ACTIVIDADES Y QUÉ PROCEDIMIENTOS UTILIZA Y VALORA EL PROFESORADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

GARCÍA BARROS, SUSANA y MARTÍNEZ LOSADA, CRISTINA
Universidade da Coruña

SUMMARY

This study endeavours to learn which activities are used by Primary School teachers as well as the purpose of using them. A poll was conducted among more than 500 teachers who state that they carry out different activities, even though it turned out that those textbook activities which involve the use of pen and pencil and whose objective is to develop conceptual contents have a greater presence, whereas the procedures themselves were hardly mentioned at all. A lesser number of teachers, a total of 87, valued different kinds of procedures, the most considered ones being those which correspond to skills of communication, observation and organisation of information, while those procedures that are of an intellectual nature and that involve manipulative skills were the least appreciated ones.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde una perspectiva institucional, la reforma llevada a cabo en nuestro país, haciéndose eco de las aportaciones de la investigación didáctica, plantea un cambio sustancial con relación a qué ciencias enseñar en la educación obligatoria. Así, el currículo oficial plantea la ampliación del significado del término *contenido*, tradicionalmente restringido al ámbito conceptual, reconociendo también como tal a los procedimientos y actitudes. Aunque tradicionalmente la enseñanza de las ciencias ha prestado escasa atención al aprendizaje de procedimientos, hoy es indiscutible su importancia en el proceso de construcción del conocimiento científico. Concretamente en la educación primaria, se resalta la relevancia de que los niños desarrollen sus ideas a través del uso de los mismos (Harlen, 1998). Hemos de tener en cuenta, además, que esos procedimientos no son innatos y que, aunque los niños puedan utilizar habilidades como emitir hipótesis, clasificar..., en el contexto cotidiano, han de emplearlas en el contexto científico (Barberá y Valdés, 1996), por lo que deben ser enseñadas de forma explícita e intencional (De Pro, 1998b; Olivares, 1998; Fumagalli, 1999); es decir, son contenidos escolares,

objeto de planificación e intervención educativa (Coll et al., 1992), al igual que los conceptuales.

En esta línea es preciso resaltar que hay una gran variedad de procedimientos –manipulativos, intelectuales y de investigación, comunicación– y que muchos de ellos se encuentran estrechamente relacionados –existen unos simples y otros de carácter complejo, pudiendo incluirse unos en otros–, lo que dificulta su clasificación (Valls, 1993; Del Carmen, 1996; Cañal, 2000). De hecho, la bibliografía recoge diferentes propuestas de clasificación de procedimientos, elaboradas desde el análisis de distintos tipos de actividades: *a)* los trabajos prácticos (Hodson y Brewster, 1985; Albadalejo y Grau, 1992; Tamir y García Rovira, 1992; Kirschner et al., 1993); *b)* la resolución de problemas (Pozo y Postigo, 1993; Watson, 1994); *c)* las actividades de enseñanza en general (De Pro, 1998b; Martínez Losada, Vega y García Barros, 1999; De Pro, Saura y Sánchez Blanco, 2000).

Por otra parte, los contenidos procedimentales no son independientes de los conceptuales; por tanto, no

son procesos abstractos y genéricos, sino que están fuertemente ligados a la teoría (Millar, 1991; González, 1992; Hodson, 1992; Del Carmen, 1995, 1996). En ese contexto, las actividades deberán actuar como vehículos facilitadores del aprendizaje de ambos tipos de contenidos (De Pro, 1998b). Así, en la educación primaria, éstas deben favorecer el conocimiento y la comprensión de los distintos elementos y factores que configuran el medio que rodea a los niños –seres vivos, materiales, energía...– (MEC, 1989) y la adquisición de diferentes habilidades y destrezas con objeto de que se vayan desarrollando los objetivos de la enseñanza de las ciencias sobre los que existe un amplio consenso: *saber ciencia y hacer ciencia* (Hodson, 1991).

En la bibliografía se recogen distintos tipos de actividades –exposición del profesor, actividades de lápiz y papel, trabajos prácticos, uso de medios audiovisuales, puestas en común...– (Cañal, 2000), destacándose el hecho de que todas ellas pueden plantearse con distintos enfoques y finalidades (De Pro, 1999a). En concreto, los trabajos prácticos son un tipo de actividad especialmente emblemática en la enseñanza de las ciencias, cuyas posibilidades educativas han sido ampliamente reconocidas. Diversos autores destacan su capacidad para favorecer el aprendizaje, promover el cambio conceptual, motivar, desarrollar destrezas manuales, habilidades de investigación, resolver problemas a través de un cambio metodológico... (Gunstone y Champagne, 1990; Gil et al., 1991; Hodson, 1994; Lazarowitz y Tamir, 1994; Lunetta, 1998). En cualquier caso, dentro de lo que llamamos *trabajo práctico* o *actividad práctica* existe una gran diversidad, desde aquéllas meramente ilustrativas hasta los ejercicios prácticos, las pequeñas investigaciones... (Woolnough y Allsop, 1985; Caamaño, 1992).

Sin embargo, las prácticas habituales han sufrido serias críticas por parte de los investigadores, denunciándose su infrautilización, dada su escasa rentabilidad para promover nuevos aprendizajes y para desarrollar procedimientos investigativos tan importantes como la emisión de hipótesis, el diseño de experiencias... (Tamir y Lunetta, 1981; Hodson, 1991; Miguéns y Garret, 1991; Hodson, 1994). Además, se critica que, en las prácticas, los estudiantes manipulan más los objetos que las ideas (Lunetta, 1998; Izquierdo, Sanmartí y Espinet, 1999) o que tienen problemas para captar los objetivos que se persiguen en las mismas, que no siempre coinciden con los pretendidos por el profesor (Barberá y Valdés, 1996; De Jong, 1998). No obstante, a pesar de las críticas, parece emerger un consenso sobre la relevancia del trabajo práctico y sobre la necesidad de optimizarlo con objeto de que resulte más *teórico*, es decir, que sirva para evaluar la capacidad explicativa de los modelos teóricos (Izquierdo, Sanmartí y Espinet, 1999), favoreciendo así la conceptualización. Para ello se recomienda la utilización paralela de procesos metacognitivos en el desarrollo de la propia actividad (Lunetta, 1998), llegándose a proponer incluso el uso de experimentos pensados que no impliquen la utilización de materiales (Gilbert y Reiner, 2000). Por otra parte, el trabajo práctico debe desarrollar los procesos de indagación y resolución de problemas. De esta forma se pueden enseñar *conceptos de*

evidencia (Duggan y Gott, 1995; Gott y Duggan, 1996) como, por ejemplo, el control de variables. Éste ha de relacionarse con la medida, cuyo manejo es esencial para que el alumno comprenda la importancia de la recogida y el análisis de datos, ya que constituye el aval justificativo de las argumentaciones, al tiempo que se desarrollan ciertas actitudes científicas como el respeto por la prueba (Harlen, 1998).

La realización de un tipo u otro de actividades y su intencionalidad educativa se ve influida por las características de los materiales curriculares a disposición de los docentes, siendo los libros de texto los que posiblemente ejerzan una mayor influencia, dado su empleo mayoritario (Martínez Losada et al., 1999). En esta línea debemos indicar que, si bien los textos, en general, presentan avances significativos respecto a ediciones anteriores a la reforma, en ocasiones, tales avances son más formales que reales, pues siguen teniendo deficiencias, omisiones... Así, trabajos precedentes dirigidos a la educación primaria (García Barros et al., 1999; Martínez Losada, Vega y García Barros, 1999) pusieron de manifiesto que los procedimientos que permiten enseñar las actividades incluidas en los libros de texto de conocimiento del medio habitualmente empleados por los profesores son todavía reducidos: se prima la observación (fundamentalmente de tipo indirecta), la organización de la información (aunque en sus formas más simples –identificación de características, establecimiento de relaciones–) y la comunicación escrita a través de frases cortas. Por el contrario, la presencia de actividades que permitan incidir en procedimientos tan importantes como la emisión de hipótesis y el diseño de experiencias, la búsqueda de información en otras fuentes, la interpretación de situaciones o la elaboración de conclusiones son muy escasas. Otros autores aportan resultados similares con relación a actividades prácticas incluidas en textos de secundaria (Tamir y García Rovira, 1992).

Por otra parte, si bien las actividades, en cuanto implican un *saber hacer*, requieren la utilización de algún tipo de procedimiento, el profesorado, a menudo, no los reconoce como contenidos a enseñar, incluso aunque los esté enseñando (De Pro, 1995, 1998b). Esta falta de intencionalidad respecto a la enseñanza de los procedimientos responde a una tradición educativa en la que lo importante es el ámbito conceptual, que se aprende fundamentalmente a través de metodologías transmisivas, siendo los procedimientos *algo* que el alumno va aprendiendo de forma más o menos autónoma al realizar actividades, problemas... sin que exista el necesario control consciente del profesor (De Pro, 1998a), llegándose incluso a confundir el procedimiento con la propia actividad (Olivares, 1998).

La selección y orientación de las actividades depende, en última instancia del profesorado, es decir, de sus concepciones y creencias sobre qué contenidos son importantes y cuáles son las actividades más idóneas para enseñarlos. Al profesorado se le pide hoy que tome decisiones fundamentadas y coherentes con las propuestas innovadoras avaladas por la investigación, cuando todavía existe una práctica docente habitual, centrada en

la transmisión de contenidos conceptuales y factuales, difícil de cambiar (Travé y Cañal, 1997). Por todo ello, la renovación de la enseñanza de las ciencias requiere no sólo la innovación de los materiales de aprendizaje y la superación de sus deficiencias, sino también una modificación paralela de los planes de formación docente (Hodson, 1996), pues es imprescindible que el profesor analice los materiales y sea honesto a la hora de saber con qué fin elige las actividades (Nott, 1996). Tal formación debe partir de la propia reflexión del docente sobre su práctica educativa (Hewson y Hewson, 1987), siendo importante para los formadores conocer la realidad de las aulas y las concepciones, los conocimientos, las creencias... de los usuarios a los que va dirigida. De ahí el interés de que la investigación opte por profundizar en el conocimiento de todas estas variables para poder aportar alternativas viables de reforma.

Basándonos en lo indicado, concretamente en este trabajo, dada la todavía reducida investigación dirigida a la educación primaria (Lazarowitz y Tamir, 1994; De Pro, 1999b), pretendemos desarrollar los siguientes objetivos:

a) averiguar qué tipos de actividades realizan habitualmente los profesores de primaria en las clases de ciencias y cuál es, a su juicio, la finalidad de las mismas;

b) conocer la importancia que los docentes otorgan explícitamente a los procedimientos y cuál es, según ellos, su presencia en los distintos temas que imparten.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Con el fin de recoger información sobre la finalidad de las actividades que se llevan a cabo en las clases de ciencias de educación primaria, se elaboró un cuestionario dirigido al profesorado que imparte la asignatura de Conocimiento del Medio en ese nivel educativo. Concretamente se encuestaron 557 profesores pertenecientes a 150 colegios de la provincia de A Coruña, de los que 177 impartían docencia en el primer ciclo, 178 en el segundo y 202 en el tercero, aunque somos conscientes de las limitaciones de las encuestas en cuanto a que nos informan únicamente de lo que el docente *crea que hace*, pero no de lo que *hace en realidad*, para lo que sería necesario un estudio más específico de su programación, actuación en el aula... Entendemos que esta metodología, aunque limitada, nos permite realizar un estudio inicial más extensivo.

La encuesta (Anexo I) incluye preguntas relativas a los tipos de actividades más habituales: cuestiones/ejercicios, actividades prácticas, uso de medios audiovisuales (vídeo, diapositivas) y trabajos en pequeño grupo. Los profesores debían señalar, en pregunta cerrada, la frecuencia de utilización de cada tipo de actividad (todos los temas, muchos, algunos o ningún tema) y, en pregunta abierta, el objetivo/finalidad de las mismas. En el caso de que utilizaran cuestiones o prácticas no incluidas en los libros de texto, los docentes debían explicitar su

procedencia (elaboración propia, textos de otras editoriales, materiales didácticos específicos).

Para categorizar las respuestas correspondientes a las preguntas abiertas (objetivo de las actividades), se realizó una primera revisión, agrupándose éstas en tres grandes categorías pertenecientes al ámbito conceptual, procedimental y actitudinal. Dentro de cada categoría se establecieron subcategorías, según se recoge en la tabla I. En ésta se incluyen además frases textuales que ejemplifican, más concretamente, el significado que le hemos dado a cada una de las citadas subcategorías.

El reducido número de sujetos que indicó, como objetivo de los distintos tipos de actividades, el aprendizaje de procedimientos, nos condujo a plantear un segundo cuestionario (Anexo II). En éste no nos limitamos a solicitar una valoración específica de diferentes procedimientos sino que, además, intentamos averiguar en qué tema/s se enseñan. Así, en la primera pregunta, los profesores debían indicar el interés educativo de una serie de núcleos temáticos (valorándolos de 1 a 5). La selección de los mismos se realizó en función de su presencia en los libros de texto de conocimiento del medio de los distintos ciclos de educación primaria, haciendo asimismo mención especial de los temas transversales que tienen mayor conexión con esta área. Del mismo modo, los profesores debían puntuar de 1 a 5 el valor formativo de procedimientos concretos relativos a los diferentes ámbitos (observación, búsqueda de información, organización de la información, comunicación, habilidades intelectuales/investigativas y manipulativas). Finalmente, los encuestados tenían que especificar en qué tema o temas enseñan cada uno de los procedimientos indicados.

Esta segunda encuesta fue realizada por un menor número de profesores, concretamente por 87 docentes (28 de primer ciclo, 29 de segundo y 30 de tercero) pertenecientes a 39 colegios de la provincia de A Coruña. La selección de colegios y profesores se hizo de forma aleatoria.

Con objeto de averiguar si existen diferencias significativas entre las opiniones vertidas por los colectivos docentes pertenecientes a los distintos ciclos de educación primaria respecto a la frecuencia y la finalidad de los distintos tipos de actividades incluidas en el primer cuestionario, así como a la importancia otorgada a los temas y procedimientos incluidos en el segundo, se utilizó la prueba estadística del chi cuadrado, elaborándose las correspondientes tablas de contingencia. En todos los casos se ha tomado un nivel de significación del 0.05, correspondiente a un 95% de confianza ($X^2 = 3,84$).

Por otra parte, y con la intención de averiguar si existe una equidistribución de las respuestas de los profesores respecto a los temas en que se trabajan los distintos procedimientos presentados en el segundo cuestionario o, por el contrario, se aprecia una concentración de respuestas (ciertos procedimientos se enseñan fundamentalmente en temas determinados), hemos aplicado el índice de concentración de Gini. Teniendo en cuenta que este índice puede tomar valores entre cero y uno –donde

cero significa la máxima equidistribución de la variable y uno la máxima concentración– y teniendo en cuenta que los índices obtenidos en este estudio oscilaron entre 0,1 y 0,7, hemos optado, basándonos en la bibliografía consultada (Martín-Guzmán y Martín Pliego, 1987), por considerar significativos aquellos casos en que el índice fue igual o superior a 0,5.

RESULTADOS

¿Qué actividades se realizan en el aula?

Todos los profesores consultados señalaron que en sus clases se llevan a cabo actividades de lápiz y papel

–cuestiones o ejercicios– y la práctica totalidad (96%) declaró que también se realizan actividades de tipo práctico –observaciones o experiencias–. Además, el 74,9% de estos docentes reconoció el uso de medios audiovisuales y el 84,7%, la realización de trabajos en pequeño grupo. Sin embargo, se aprecia un mayor uso de cuestiones/ejercicios que de otros tipos de actividades. Así, mientras el 88,7% de los consultados de los distintos ciclos señaló que aquéllos se utilizan en todos o en muchos temas, sólo el 50,4% del total manifestó esta opinión respecto a las actividades prácticas, descendiendo el porcentaje al 20,8% y al 29,4% en el caso del uso de medios audiovisuales y del trabajo en pequeño grupo, respectivamente. Con relación a las actividades prácticas se apreciaron, además, unas diferencias significativas de este tipo de respuesta al nivel de confianza elegido

Tabla I
Categorías establecidas para analizar las respuestas de los profesores a las preguntas abiertas relativas a la finalidad de la realización de las actividades.

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FRASES REPRESENTATIVAS
Aprendizaje de conceptos	Reforzar el aprendizaje	«Fijar conceptos», «afianzar ideas», «asimilar conocimientos», «visualizar contenidos», «dejar más clara la explicación»...
	Adquirir conocimientos	«Aprender conceptos», «conocer conceptos nuevos», «trabajar contenidos»...
	Ampliar conocimientos	«Completar la adquisición de conocimientos», «profundizar en el conocimiento del tema», «ampliar conceptos», «trabajar otros contenidos»...
	Contextualizar conocimientos	Adaptar a: «la diversidad de la clase», «al nivel general de cada curso», «al entorno de los niños», «a la programación de aula», «a los recursos del centro...»
Aprendizaje de procedimientos	Observación	«Observar hechos, fenómenos, seres vivos...»
	Búsqueda de información	«Buscar/recoger datos», «localizar respuestas», «seleccionar informaciones»...
	Organización de la información	«Identificar hechos», «relacionar/comparar conceptos», «secuenciar/ordenar/clasificar datos», «organizar conocimientos», «sintetizar»...
	Comunicación	«Expresar/presentar datos», «realizar murales», «exponer informaciones», «discutir puntos de vista»...
	Intelectuales	«Analizar/interpretar fenómenos», «sacar conclusiones», «buscar posibles causas», «plantear interrogantes»...
	Experimentación y manipulación	«Hacer y manejar instrumentos», «destrezas manuales», «toma de contacto con el laboratorio», «experimentar»...
Aprendizaje de actitudes	Genérico	«Desarrollar procedimientos», «investigar», «hacer pensar más», «desarrollar razonamientos»...
	Científicas	«Curiosidad»...
	Respeto por el medio	«Conservación de su entorno», «valoración del medio que les rodea»...
	Actitudes de tipo social	«Respeto hacia las opiniones de los demás», «es importante que aprendan a colaborar»...
	Interés hacia el aprendizaje	«Son motivadoras», «despiertan su interés», «resultan atractivos a los niños»...

entre los profesores de primer ciclo (58,8%) frente a los otros dos (43,3% de segundo ciclo y 49,5% de tercero; $X^2 = 8,53$ y $3,98$ respectivamente).

Por otra parte, respecto a la frecuencia con la que se utilizan las actividades –cuestiones/ejercicios y actividades prácticas– según su origen, encontramos que los profesores emplean con más frecuencia las recogidas en el libro de texto (Fig. 1). En concreto, alrededor del 80% de los encuestados señaló que realizan cuestiones/ejercicios del libro en todos o en muchos temas, pero este porcentaje descendió a algo más del 50% en el caso de *Otras*. Asimismo, en las actividades prácticas se aprecia un importante descenso (del 44,7% –actividades prácticas del texto– al 28,6% –otras prácticas–).

En cuanto a la procedencia de las actividades que no corresponden al texto habitual, más del 80% del profesorado que las realiza señaló la elaboración propia, tanto

para ejercicios como para trabajo práctico, y algo menos de la mitad indicó que utilizaba otros libros de texto (el 46,7% y de 43,5% para cada uno de los tipos de actividades citados). El empleo de otros materiales (propuestas didácticas, actividades elaboradas en cursos de formación, libros divulgativos, etc.) fue citado únicamente por alrededor del 20% de los profesores.

¿Cuál es la finalidad de las actividades?

La exposición de los resultados asociados a esta cuestión, la centramos inicialmente en las actividades que tienen mayor presencia en el aula (cuestiones/ejercicios y actividades prácticas) y, posteriormente, nos referiremos a las finalidades correspondientes a otras actividades (vídeo, trabajo en grupo) cuya presencia es más ocasional.

Las opiniones de los docentes sobre la finalidad de la realización de las cuestiones/ejercicios y de las prácticas de distintos orígenes se recogen en la tabla II. La mayoría de los encuestados de los tres ciclos que emplean estas actividades en el aula citaron, en todas ellas, aspectos directamente relacionados con el ámbito conceptual, especialmente en lo que se refiere a la realización de cuestiones/ejercicios. Se aprecia, además, un incremento de este tipo de respuesta para las actividades no incluidas en el libro de texto, tanto en el caso de las cuestiones como en el de las prácticas.

Los profesores reconocieron en mucha menor medida la utilidad de las actividades para aprender contenidos del ámbito procedimental, aunque las prácticas fueron sensiblemente más consideradas en este sentido. Cabe destacar también que las referencias a este ámbito fueron mayores en las actividades recogidas en el texto habitual que en *otras*, tanto en el caso de las actividades de lápiz y papel (10,3% frente al 4,2%) como en el de trabajos prácticos (24,3% frente al 8,4%). Por otra parte, hemos de indicar que en esta ocasión no encontramos diferencias entre las respuestas dadas por los profesores de los tres ciclos, excepto en las actividades de lápiz y papel del

Figura 1
Frecuencia de la realización de las distintas actividades.

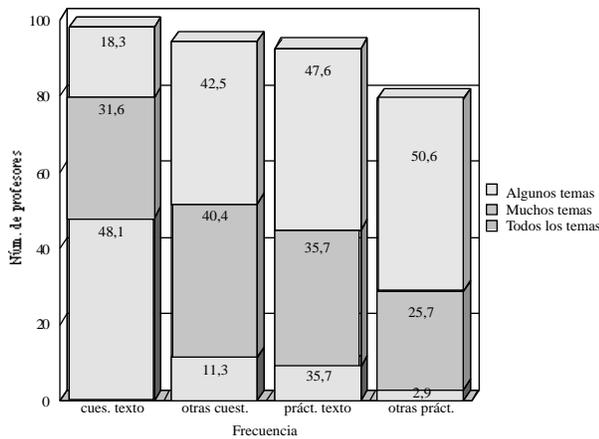


Tabla II
Porcentaje de profesores que señalan distintas finalidades de las actividades de lápiz y papel y de tipo práctico que realizan en el aula.

FINALIDAD	LÁPIZ Y PAPEL		PRÁCTICAS	
	Texto (n = 546)	Otras (n = 525)	Texto (n = 514)	Otras (n = 441)
Aprendizaje de conceptos	79,5%	95,2%	65,2%	79,4%
Aprendizaje de procedimientos	10,3%	4,2%	24,3%	8,4%
Aprendizaje de actitudes	1,8%	5,7%	14,6%	19,5%
No contestan	7,5%	2,7%	12,1%	5,4%

Nota: Los porcentajes se hallan tomando, en cada caso, sólo el número de profesores que realizan cada uno de los tipos de actividades.

Tabla III
Finalidades concretas relativas al ámbito conceptual expresadas por los profesores.

FINALIDAD	LÁPIZ Y PAPEL		PRÁCTICAS	
	Texto (n = 434)	Otras (n = 500)	Texto (n = 335)	Otras (n = 350)
Reforzar el aprendizaje	336 (77,4%)	175 (35,0%)	284 (84,8%)	110 (31,6%)
Adquirir conocimientos	117 (27,0%)	—	58 (17,3%)	—
Ampliar conocimientos	—	311 (62,2%)	—	182 (52,0%)
Adaptar los conocimientos, contextualizar	—	102 (20,4%)	—	94 (26,9%)

Nota: Los porcentajes se hallan tomando, en cada caso, sólo el número de docentes que especifican finalidad conceptual en los distintos tipos de actividades.

libro de texto. Aquí los profesores de tercer ciclo señalaron procedimientos en mayor proporción (el 15% frente al 6,4% de primero y el 8,6% de segundo, $X^2=8,00$ y 5,86 respectivamente).

La utilidad de las actividades para desarrollar actitudes fue apuntada asimismo por un bajo número de profesores, siendo, también aquí, las actividades prácticas las más consideradas. Sin embargo, al contrario de lo que ocurrió con el ámbito procedimental, los profesores citaron finalidades de tipo actitudinal en menor medida en las actividades correspondientes al libro de texto que en *otras*, tanto en el caso de cuestiones/ejercicios (1,8% frente a 5,7%) como en el de actividades prácticas (14,6% frente a 19,5%), no detectándose, en esta ocasión, diferencias significativas entre los distintos ciclos.

Analizamos, a continuación con más detalle, las finalidades concretas que, con relación a los tres ámbitos (conceptual, procedimental y actitudinal), citaron los docentes que respondieron a nuestro primer cuestionario.

En lo que respecta al ámbito conceptual (Tabla III), los profesores consideraron mayoritariamente que las actividades del texto habitual servían para reforzar el aprendizaje. Esta opción fue significativamente más apuntada por el profesorado de segundo y tercer ciclo (el 84,3% y 85,2%, $X^2=17,74$ y 21,79 respectivamente) que por los del primero (61,6%) en el caso concreto de las cuestiones/ejercicios del texto. La otra finalidad de tipo conceptual que, a juicio del profesorado, permite desarrollar las distintas actividades del texto es la adquisición de nuevos conocimientos, aunque el número de docentes que se refirió a ella fue menor. En coherencia con lo anteriormente indicado, esta finalidad fue significativamente más apuntada por el profesorado de primer ciclo (42,8%) en lo referente a las cuestiones/ejercicios del texto que

por el de los otros dos (20,9% de segundo y 18,5% de tercero; $X^2=14,93$ y 20,98).

El objetivo conceptual más citado para las cuestiones/ejercicios y las prácticas no incluidas en el texto habitual fue ampliar/completar conocimientos del tema, indicado por más del 50% de los docentes que sugirieron finalidades conceptuales para ese tipo de actividades. Además, aunque en menor medida, se apuntó la relevancia de las mismas para alcanzar una mejor contextualización de los conocimientos, así como para reforzar el aprendizaje y afianzar conocimientos. Debemos añadir que en esta ocasión no encontramos diferencias entre ciclos.

Centrándonos ahora en el estudio de los objetivos concretos relativos al ámbito procedimental, hemos de indicar que, a pesar de que las alusiones a estos objetivos fueron especialmente bajas entre el profesorado, se obtuvieron una mayor diversidad y dispersión de las respuestas (Tabla IV). Así, para las cuestiones/ejercicios del libro de texto, se hallaron referencias a todas las habilidades procedimentales recogidas en la tabla IV, a excepción, claro está, de la experimentación/manipulación, sin que se apreciaran diferencias entre las opiniones manifestadas por los profesores de los distintos ciclos. Los procedimientos más citados fueron, además de enunciados genéricos, los de tipo intelectual o relacionados con la investigación, la observación y la organización de la información, aunque ninguno de ellos fue señalado por más del 27% de los sujetos que se refirieron a ese ámbito. Cabe destacar también la escasez de citas correspondientes al desarrollo de la comunicación.

El escaso número de profesores que consideró la contribución de otras cuestiones/ejercicios al aprendizaje de procedimientos se refirió también a las subcategorías anteriormente citadas, a excepción de la organización de

Tabla IV
Finalidades concretas relativas al ámbito procedimental expresadas por los profesores.

FINALIDAD	LÁPIZ Y PAPEL		PRÁCTICAS	
	Texto (n = 56)	Otras (n = 22)	Texto (n = 125)	Otras (n = 37)
Observación	12 (21,4%)	5 (22,7%)	51 (40,8%)	14 (37,8%)
Búsqueda de información	9 (16,1%)	11 (50,0%)	11 (8,8%)	5 (13,5%)
Organización de la información	12 (21,4%)	–	2 (1,6%)	3 (8,1%)
Comunicación	5 (8,9%)	3 (13,6%)	1 (0,8%)	1 (2,7%)
Procedimientos intelectuales de investigación	13 (23,2%)	7 (31,8%)	13 (10,4%)	4 (10,8%)
Experimentación y manipulación	–	–	76 (60,8%)	14 (37,8%)
Genéricos	15 (26,8%)	2 (9,1%)	16 (12,8%)	12 (32,4%)

Nota: Los porcentajes se hallan tomando, en cada caso, sólo el número de docentes que especifican finalidad procedimental en los distintos tipos de actividades.

la información. En esta ocasión la búsqueda de información fue el procedimiento más señalado, siendo, de nuevo, muy reducidas las citas a la comunicación.

En el caso de las actividades prácticas del texto habitual las respuestas más abundantes correspondieron a la experimentación/manipulación y a la observación. Por el contrario, la validez del trabajo práctico del texto para organizar la información y para desarrollar habilidades de comunicación apenas fue señalada, siendo, asimismo, escasas y pobres las alusiones a los procedimientos intelectuales y de investigación. En concreto, de los 13 sujetos que hicieron mención de ellos, 8 se refirieron exclusivamente a la obtención de conclusiones, mientras que el análisis e interpretación de los resultados fue citado por dos personas y la emisión de hipótesis y el diseño de experiencias, por tres. Respecto a la realización de *otras* prácticas, las respuestas fueron similares; también aquí la observación y la experimentación/manipulación fueron los procedimientos más apuntados. En cualquier caso, tanto en las prácticas del libro de texto como de otros orígenes, las referencias a procedimientos distintos de la observación y la manipulación correspondieron exclusivamente a docentes de segundo y tercer ciclo.

Las respuestas de la práctica totalidad de los profesores que señalaron alguna finalidad actitudinal se circunscribieron, para los distintos tipos de actividades, al desarrollo del interés y motivación de los niños hacia el aprendizaje de las ciencias, siendo las menciones a actitudes

científicas muy escasas en todas ellas (menos del 5% de sujetos que citaron finalidad actitudinal). Por otra parte, las referencias relativas al desarrollo de actitudes de respeto hacia el medio se obtuvieron únicamente para el caso de trabajos prácticos (alrededor del 15% de los docentes que hizo mención del ámbito actitudinal en este tipo de actividad).

Los profesores que usan medios audiovisuales y el trabajo en pequeño grupo también especificaron la finalidad de las mismas (Tabla V). Respecto al primero, la mayoría destacó su contribución al aprendizaje conceptual, aunque también se señaló su capacidad motivadora; sin embargo, los contenidos procedimentales no fueron citados en esta ocasión. Con relación al trabajo en pequeño grupo, los docentes aludieron al desarrollo de actitudes que hemos denominado sociales (de respeto y colaboración entre el alumnado) y al de habilidades de comunicación, mientras que las referencias conceptuales y las relativas a la motivación apenas fueron realizadas.

¿Cómo valora el profesorado los distintos tipos de procedimientos?

Se clasificaron los procedimientos en función de la valoración realizada por los 87 profesores de primaria que realizaron nuestra segunda encuesta. En la tabla VI se recoge tal clasificación, incluyendo los porcentajes de docentes que otorgaron a los distintos procedi-

mientos puntuaciones máximas (4 = importante o 5 = muy importante).

Como puede observarse, los procedimientos más valorados fueron los relativos a la comunicación (excepto la *elaboración de resúmenes e informes relativos a las actividades*), la observación, la organización de la información y uno de índole intelectual/investigativa (*diseño de experiencias*). Sin embargo, otros procedimientos referentes a este mismo ámbito fueron considerados como importantes o muy importantes por un número sustancialmente inferior de consultados.

Prácticamente todos los encuestados manifestaron su opinión respecto a la importancia educativa de los procedimientos que resultaron altamente considerados. Por el contrario, un apreciable porcentaje de docentes no se pronunció en ningún sentido en el caso de los menos valorados. Así, más del 16% de los encuestados no puntuó procedimientos intelectuales tan relevantes como *la emisión de hipótesis, la interpretación de hechos/situaciones y el establecimiento de conclusiones*, ni procedimientos manipulativos como *el uso de instrumentos o de técnicas experimentales*.

En general, los procedimientos presentados fueron considerados de forma similar por los profesores de los distintos ciclos. Únicamente hemos detectado diferencias en: a) *la búsqueda de información en otras fuentes (enciclopedias, prensa...)*, que fue significativamente menos valorada por los profesores de primer ciclo que por los de segundo y tercero (25% frente al 58,6% y 66,7%; $X^2 = 6,60$ y $10,11$ respectivamente); y b) *la elaboración de resúmenes e informes* que fue más valorado por los profesores de tercer ciclo que por los de primero y segundo (80% frente al 28,6% y 41,4%; $X^2 = 15,49$ y $9,24$).

¿Existe una asociación entre los procedimientos y los temas concretos?

Antes de centrarnos en esta cuestión consideramos conveniente analizar qué valor educativo otorga el profesorado a los temas recogidos en nuestra segunda encuesta. En esta línea hemos observado que los más valorados fueron: animales, vegetales, cuerpo humano, la salud y los aspectos ambientales. El porcentaje de sujetos que los puntuaron con 4 (importante) o 5 (muy importante) fue alto, oscilando éste entre el 79,3% para los aspectos ambientales y el 87,4% para los animales. El resto de los temas referentes a los líquidos –el agua, sus propiedades y sus cambios–, al aire y los gases, a la energía y a la materia se consideraron menos importantes, aunque el primero de ellos fue más valorado (el 63,2% de los profesores le dieron alta puntuación) que el resto (entre el 29,9% y el 37,9%, que puntuaron con 4 o 5 a la materia y al aire/gases respectivamente). Los docentes de los tres ciclos consideraron de forma similar cada uno de los temas, detectándose únicamente diferencias en el de la energía. Éste fue significativamente más señalado por los profesores del tercer ciclo que por del primero y segundo (66,7% frente al 21,2% y 41,4%; $X^2 = 11,98$ y $3,79$ respectivamente).

Con objeto de favorecer el análisis de las respuestas dadas por los profesores a la pregunta *¿En qué temas desarrollan los distintos procedimientos?* (pregunta 3b del segundo cuestionario), hemos elaborado la tabla VII en la que se incluyen los procedimientos de los distintos tipos y el número de profesores que afirmó que los trabajan en *todos los temas* o en temas concretos (designados como *ciertos temas*). En primer lugar hemos de indicar que un alto porcentaje de los encuestados no respondió a nuestra cuestión. En el apartado *No contes-*

Tabla V
Finalidades concretas expresadas por los profesores respecto a las actividades relativas a la utilización de medios audiovisuales y trabajo en grupo.

FINALIDAD		MAV (n = 417)	TRABAJO EN GRUPO (n = 472)
Aprendizaje de conceptos	Reforzar el aprendizaje	251 (60,2%)	52 (11,0%)
	Ampliar conocimientos	111 (26,6%)	—
Aprendizaje de procedimientos	Intercambio de ideas	—	155 (32,8%)
Aprendizaje de actitudes	Motivación	98 (23,5%)	21 (4,4%)
	Respeto y colaboración	—	342 (72,5%)
No contestan		61 (14,6%)	40 (8,5%)

Nota: Los porcentajes se hallan tomando, en cada caso, sólo el número de docentes que especifican alguna finalidad en los distintos tipos de actividades.

Tabla VI
Importancia educativa otorgada por el profesorado a los distintos procedimientos.

TIPO DE PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO CONCRETO	MÁXIMA PUNTUACIÓN	NO CONTESTAN
Comunicación	<i>Comunicación oral (88,5%) Comunicación escrita (respuestas sencillas utilizando frases cortas) (63,2%) Elaboración de esquemas, murales (81,6%) Contrastación de ideas a través de discusión, debate... (60,9%)</i>	Más del 60% del profesorado	2,3%
			3,4%
			3,4%
			12,6%
Observación	<i>Observación libre (74,7%) Observación dirigida a una o varias características (74,7%)</i>	Más del 60% del profesorado	4,6%
			8,0%
Organización de la información	<i>Realización de descripciones simples (66,7%) Identificación de características de objetos y situaciones (66,7%) Establecimientos de diferencias y semejanzas (63,2%) Clasificación (60,9%)</i>	Más del 60% del profesorado	6,6%
			10,3%
			4,6%
Intelectual o investigativo	<i>Diseño de experiencias (79,3%)</i>	Más del 60% del profesorado	2,3%
Intelectual o investigativo	<i>Emisión de hipótesis (42,5%) Interpretación de hechos o situaciones (49,4%) Establecimiento de conclusiones (50,6%)</i>	Entre el 40 y el 60% del profesorado	17,4%
			18,4%
Búsqueda de información	<i>Búsqueda de información en el texto (58,6%) Búsqueda de información en otras fuentes (prensa enciclopedias,...) (47,1%)*</i>	Entre el 40 y el 60% del profesorado	16,1%
Habilidades manipulativas	<i>Uso de instrumentos de observación, medida, materiales diversos (51,7%) Recogida de muestras (43,7%) Realización de técnicas experimentales (41,4%)</i>	Entre el 40 y el 60% del profesorado	3,4%
			10,3%
Intelectual o investigativo	<i>Análisis de situaciones en las que haya que controlar variables (36,8%) Establecimiento de relaciones (como realización de mapas conceptuales) (36,8%) Interpretación de gráficos, resultados numéricos (33,3%) Realización de cálculos numéricos y operaciones básicas (31,0%)</i>	Menos del 40% del profesorado	16,9%
			6,9%
			18,4%
			12,6%
Comunicación	<i>Elaboración de resúmenes e informes relativos a las actividades (36,8%)*</i>	Menos del 40% del profesorado	16,1%
Habilidades manipulativas	<i>Construcción de montajes (19,5%)</i>	Menos del 40% del profesorado	13,8%
			18,4%
			11,5%
			23,0%

* Existen diferencias significativas entre los distintos ciclos de Educación Primaria
Nota. Entre paréntesis figuran los porcentajes de sujetos que otorgaron puntuación 4 ó 5 a cada procedimiento

tan de la tabla, se subrayan los menores porcentajes, que se corresponden, como es natural, con aquellos procedimientos sobre los que se detectó un mayor pronunciamiento por parte del profesorado. Un análisis más detallado nos permite apreciar que estos procedimientos pertenecen al ámbito de la comunicación, a la observación, a la organización de la información, a un procedimiento de tipo intelectual/investigativo (*diseño de expe-*

riencias) y a un procedimiento manipulativo (*recogida de muestras*). A excepción de este último, todos los demás coinciden exactamente con los procedimientos que fueron más valorados por los encuestados (pregunta 3a del segundo cuestionario, tabla VI).

El estudio de las respuestas obtenidas pone de manifiesto que tres de los procedimientos correspondientes a la

comunicación (*comunicación oral, comunicación escrita –respuestas sencillas utilizando frases cortas– y elaboración de resúmenes e informes*) se trabajan, según opinión mayoritaria de los encuestados, en todos los temas, mientras los restantes procedimientos de este ámbito se enseñan en todos los temas o en temas específicos según un porcentaje similar de profesores. Por el contrario, los procedimientos correspondientes a la observación, a la organización de la información y a la práctica totalidad de los referentes a las habilidades manipulativas e intelectuales/investigativas se trabajan, según afirmaron los profesores que participaron en este estudio, especialmente en determinados temas. En cuanto a la búsqueda de información se apreciaron diferencias. Así, si ésta se refería a la búsqueda en el libro de texto, los encuestados se decantaron más por su utilización en todos los temas que en núcleos temáticos específicos, mientras que, si la búsqueda de información se refería a otras fuentes (prensa, enciclopedias...), ocurría lo contrario.

Nos centramos a continuación en el estudio de las relaciones más específicas establecidas por el profesorado entre procedimientos y temas. Excluimos aquellos procedimientos que se utilizan mayoritariamente en todos los temas, dado que existe una equidistribución de las respuestas. En la tabla VIII se recogen las asociaciones procedimientos/temas (índice de Gini igual o superior a 0,5) establecidas por aquellos docentes que respondieron de forma discriminativa, es decir, que especificaron en qué temas concretos trabajan determinados procedimientos, excluyéndose las respuestas no discriminativas (correspondientes a *todos los temas*). Como puede observarse, todos los procedimientos, a excepción del *contraste de ideas a través de la discusión y debate*, se relacionaron con los núcleos temáticos correspondientes a los seres vivos, mientras *la búsqueda de información en otras fuentes distintas al texto* se asoció, también, a aspectos ambientales. *El contraste de ideas a través de la discusión y debate* se trabaja fundamentalmente en este último tema y en el de salud e higiene. Debemos recordar que estos temas fueron los más valorados por los docentes. Hemos de añadir además que en esta ocasión no se apreciaron diferencias entre ciclos.

El análisis de las respuestas relativas a los temas en que se trabajan ciertos procedimientos correspondientes a habilidades manipulativas e intelectuales dieron índices de concentración de Gini igual a 0,4 (Tabla IX). Aunque dicho índice no alcanza el nivel de significatividad elegido y el número de profesores que especificaron temas concretos fue escaso (por lo que los datos obtenidos deben tomarse con la necesaria cautela), puede resultar interesante conocer la asociación procedimiento/tema. Encontramos que la interpretación de hechos y el establecimiento de conclusiones se trabajan fundamentalmente en temas relacionados con educación para la salud y aspectos ambientales. El establecimiento de relaciones se asocia a los temas de seres vivos, al igual que la interpretación de gráficos que, además, se trabaja en temas ambientales. Por otra parte, el uso de instrumentos se enseña fundamentalmente en el tema de los líquidos –el agua, sus propiedades...– y la

construcción de montajes, en el de la energía. En estos últimos casos, así como en el de interpretación de gráficos, los resultados pueden resultar más significativos si tenemos en cuenta que la mayor parte de los profesores especificó en ellos temas concretos, siendo escasos los que admitieron que los trabajaban en todos los temas (Tabla VII).

DISCUSIÓN

Los docentes que han participado en este trabajo nos ofrecen una visión de la enseñanza de las ciencias en la educación primaria presidida, fundamentalmente, por las actividades de lápiz y papel incluidas en los libros de texto, siendo las actividades prácticas menos utilizadas. Todo ello resulta preocupante en un país como el nuestro, marcado por una enseñanza de las ciencias eminentemente teórica, en la que la asunción de corrientes innovadoras, desarrolladas a partir de la segunda mitad del siglo XX, fueron casi anecdóticas y en la que las editoriales de mayor implantación siguen manteniendo una presencia reducida y poco innovadora del trabajo práctico en sus textos de primaria (García Barros et al., 1999; Martínez Losada, Vega y García Barros, 1999). Sin embargo, estos resultados contrastan con las opiniones y reivindicaciones, ya clásicas, del profesorado de ciencias, que generalmente valora muy positivamente el trabajo de campo y laboratorio, aunque en ocasiones se infrutiliza (Martínez Losada, García Barros y Mondelo, 1993; Niedo, 1994). Por otra parte, y en coherencia con la tendencia tradicional de la enseñanza de las ciencias, también se aprecia una reducida implantación de otras actividades, como la utilización de medios audiovisuales o el trabajo en grupo, cuya infrutilización también fue denunciada (De Pro, 1999a; Vega et al., 1999).

La masiva utilización del libro de texto, correspondiente a un reducido número de editoriales en nuestro país (Martínez Losada, Vega y García Barros, 1999) y la sustancialmente menor de actividades incluidas en otros textos y materiales didácticos, responde posiblemente a un problema de inercia, al que quizá se una la seguridad que otorga al profesorado el uso del *material de toda la vida*, pues no siempre se siente suficientemente formado para introducir innovaciones en el aula. Esta situación nos muestra un panorama educativo bastante uniforme, al menos en lo que respecta a las ciencias, donde todavía no ha calado lo suficiente el nuevo currículo, más abierto, que ofrece al claustro de profesores la libertad y la responsabilidad de hacer las oportunas adaptaciones y generar un panorama educativo más diversificado. De esta forma, son las editoriales las que suplantán al profesorado en la elaboración del proyecto curricular (Parcerisa, 1996; Travé y Cañal, 1997).

Si bien, como hemos indicado, las actividades del libro de texto son las más empleadas por el profesorado, éste reconoce que utiliza otras prácticas y ejercicios de elaboración propia, siendo relativamente reducidas las referencias a materiales innovadores realizados o propor-

Tabla VII
Procedimientos que se trabajan en todos los temas o en algunos temas.

PROCEDIMIENTO		Número (%) de profesores que lo trabajan en:		No contestan
		Todos los temas	Ciertos temas	
Comunicación	<i>Comunicación oral</i>	62 (71,2%)	4 (4,6%)	<u>21 (24,1%)</u>
	<i>Comunicación escrita (respuestas sencillas utilizando frases cortas)</i>	53 (60,9%)	10 (11,5%)	<u>24 (27,6%)</u>
	<i>Elaboración de resúmenes/informes relativos a actividades</i>	32 (36,8%)	18 (20,7%)	37 (42,5%)
	<i>Elaboración de murales, esquemas... Contrastación de ideas a través de discusión, debate...</i>	27 (31,0%)	33 (37,9%)	<u>27 (31,0%)</u>
		27 (31,0%)	28 (32,2%)	<u>32 (36,8%)</u>
Observación	<i>Observación libre</i>	18 (20,7%)	45 (51,7%)	<u>24 (27,6%)</u>
	<i>Observación dirigida a una o varias características</i>	23 (26,4%)	40 (46,0%)	<u>24 (27,6%)</u>
Búsqueda de información	<i>Búsqueda de información en el texto.</i>	35 (40,2%)	17 (19,5%)	35 (40,2%)
	<i>Búsqueda de información en otras fuentes (prensa enciclopedias,...)</i>	18 (20,7%)	30 (34,5%)	39 (44,8%)
Organización de la información	<i>Realización descripciones simples</i>	17 (19,5%)	48 (55,2%)	<u>22 (25,3%)</u>
	<i>Identificación de características de objetos y situaciones</i>	17 (19,5%)	38 (43,7%)	<u>32 (36,8%)</u>
	<i>Establecimiento de diferencias/ semejanzas</i>	18 (20,7%)	47 (54,0%)	<u>22 (25,3%)</u>
	<i>Clasificación</i>	13 (15,0%)	55 (63,2%)	<u>19 (21,8%)</u>
Intelectual/ investigación	<i>Emisión de hipótesis</i>	18 (20,7%)	33 (37,9%)	36 (41%)
	<i>Diseño de experiencias</i>	11 (12,6%)	55 (62,1%)	<u>22 (25%)</u>
	<i>Análisis de situaciones en las que haya que control de variables</i>	2 (2,3%)	50 (57,5%)	35 (40,2%)
	<i>Establecimiento de relaciones (realización de mapas conceptuales)</i>	16 (18,4%)	22 (25,3%)	49 (56,3%)
	<i>Interpretación de hechos o situaciones</i>	19 (21,8%)	28 (32,2%)	40 (46,0%)
	<i>Interpretación de gráficos y resultados numéricos</i>	3 (3,5%)	32 (36,8%)	52 (59,8%)
	<i>Establecimiento de conclusiones</i>	23 (26,4%)	23 (26,4%)	41 (47,1%)
	<i>Realización de cálculos numéricos</i>	8 (9,2%)	23 (26,4%)	56 (64,4%)
Manipulativo	<i>Uso de instrumentos de observación, medida, material diverso</i>	10 (11,5%)	35 (40,2%)	42 (48,3%)
	<i>Recogida de muestras</i>	1 (1,2%)	59 (67,8%)	<u>27 (31,0%)</u>
	<i>Construcción de montajes</i>	5 (5,7%)	33 (37,9%)	49 (56,3%)
	<i>Realización de técnicas experimentales</i>	10 (11,5%)	35 (40,2%)	42 (48,3%)

cionados en los cursos de formación, tan abundantes y *obligatorios* durante los años inmediatamente posteriores a la reforma educativa, lo que hasta cierto punto cuestiona su eficacia. Consideramos que estos datos constituyen una llamada de atención a la formación permanente y a la investigación en este campo, donde se han denunciado sus deficiencias, sugiriéndose que la innovación educativa, que se promueve desde la reforma, necesita una mayor implicación del profesorado en la elaboración y evaluación de planteamientos innovadores, teóricamente fundamentados, a través de la formación de equipos de trabajo con una cierta estabilidad (Ramírez, Gil y Martínez, 1994).

La influencia *teoricista* en el profesorado de primaria también se pone de manifiesto en sus opiniones relativas a *cuál es el objetivo de las actividades que emplean en el aula*. En este sentido y centrandolo en la discusión en las actividades que poseen mayor presencia en el aula (cuestiones/ejercicios y actividades prácticas), nos encontramos que las respuestas mayoritarias se refieren al ámbito conceptual y más concretamente a reforzar el aprendizaje, manifestándose, asimismo, la necesidad de ampliar este tipo de conocimientos mediante la utilización de otras actividades externas al texto habitual que persigue, todavía con mayor ahínco, dicho fin. Por otra parte, las opiniones recogidas nos sugieren que la transmisión-

recepción es el modelo de enseñanza con mayor presencia, indicándonos determinadas frases, como, por ejemplo, *dejar claras las explicaciones, fijar conceptos*, no sólo la intención de la actividad sino su posición en la secuencia de enseñanza, precedida por la explicación o lectura. También apuntan en este sentido, la falta de referencias relativas a la detección de las ideas del alumnado o las escasas, y hasta cierto punto genéricas, respuestas asociadas a la adquisición de conocimientos, lo que nos induce a pensar que aún no existe un reconocimiento amplio de la capacidad de la actividad para promover aprendizajes, sino únicamente para *afianzar lo previamente explicado*.

Si bien hasta el momento hemos presentado una visión tradicional del profesorado de primaria, sería inadecuado e injusto no destacar el interés innovador mostrado por los participantes en este trabajo, pues es bastante representativo el número de docentes que están preocupados por introducir *otras actividades* con la intención de contextualizar los contenidos, adaptándolos a las características e intereses de los alumnos y a su medio, lo que incide directamente en la motivación (Furió y Vilches, 1997). Sin embargo, hemos de señalar que las referencias específicas a aspectos actitudinales fueron particularmente bajas, aunque su análisis excede los límites marcados en este trabajo.

Uno de los aspectos, a nuestro juicio, más llamativos de este estudio es el escasísimo valor otorgado a las actividades en general, y a las de lápiz y papel en particular, para aprender procedimientos. En coherencia con lo indicado, el profesorado, que siente la necesidad de utilizar *otras actividades* para ampliar conceptos, para contextualizar los conocimientos, para motivar..., parece encontrarse satisfecho con el aprendizaje procedimental que se deriva de la realización de las actividades correspondientes al texto, cuyas deficiencias fueron puestas de manifiesto en otros trabajos (Tamir y García Rovira, 1992; García Rodeja, 1997; García Barros et al., 1999; Martínez Losada, Vega y García Barros, 1999). De esta forma no considera la necesidad de buscar otros planteamientos dirigidos a la enseñanza procedimental.

Por otra parte, si bien existe un mayor reconocimiento por parte del profesorado de la importancia del trabajo práctico para el aprendizaje procedimental, los objetivos señalados en este sentido se centran en aspectos que podríamos calificar de obvios, como la observación y la manipulación, siendo hasta cierto punto anecdóticos los procedimientos intelectuales y relacionados con la resolución de problemas o del ámbito de la comunicación. En este sentido, resulta especialmente preocupante que no se perciba la necesidad de enseñar procedimientos relacionados con el razonamiento y la creatividad científica, como la emisión de hipótesis y el diseño de experiencias (citado por tres personas) o la interpretación de resultados (una única persona), lo que nos induce a considerar que las actividades prácticas siguen estando infrautilizadas, aspecto este que ha sido reiteradamente denunciado en la bibliografía (Tamir y Lunetta, 1981; Hodson, 1991; Hodson, 1994; Lunetta, 1998). El hecho de que un profesorado, tan interesado por la comprobación de la

teoría a través de la práctica, no haya planteado objetivos procedimentales de tipo intelectual nos sugiere que en el pensamiento docente persiste un divorcio *de facto* entre la teoría y la práctica, lo que sin duda no favorece el aprendizaje teórico. Consideramos que para que pueda existir un aprendizaje adecuado de las ciencias es necesario *hacer las prácticas más teóricas*, es decir, entender la práctica como banco de pruebas que nos ayude a pensar e a interpretar desde un marco teórico cada vez más abstracto (Izquierdo, Sanmartí y Espinet, 1999). En este proceso están implicados una serie de procedimientos intelectuales que el profesor debe valorar y enseñar, de ahí que su papel sea trascendental en las actividades prácticas, pues, en caso contrario, el pretendido aprendizaje a través de ellas se transforma en el criticado aprendizaje autónomo, en el cual se espera que el niño observe la realidad e infiera todos los conocimientos científicos (desde la rueda a lo últimos hallazgos en biotecnología).

Dado el alto número de profesores de los distintos ciclos de primaria que respondieron a la primera encuesta de este trabajo, cabría esperar que se apreciaran diferencias respecto a sus opiniones; sin embargo, éstas fueron bastante homogéneas. Sobre este particular se podría destacar el carácter, hasta cierto punto innovador, de las ideas correspondientes al profesorado de primer ciclo, por cuanto es un colectivo que otorga mayores posibilidades a las actividades de lápiz y papel recogidas en los textos para desarrollar nuevos conocimientos. Esto quizá responda a las características metodológicas de los textos más empleados en nuestra comunidad, pues, a menudo, presentan una estructura donde la información directa pierde fuerza frente a la actividad (Martínez Losada, Vega y García Barros, 1999), probablemente debido a que los niños pequeños tienen menos capacidad de atención y necesitan *hacer* más que *escuchar o leer y comprobar*. El carácter innovador del profesorado de primer ciclo también se aprecia en el hecho de que dicen que utilizan el trabajo práctico con mayor frecuencia. Esto nos sugiere que percibe la decisiva importancia que tiene, para el aprendizaje científico de los más pequeños, el acercamiento directo a los objetos y fenómenos. No obstante, sus opiniones pueden estar, a su vez, influenciadas por las características del «programa» del conocimiento del medio natural en este primer ciclo, percibido por los docentes como «poco exigente», por lo que «queda tiempo» para realizar este tipo de actividades. En cualquier caso, el carácter innovador apreciado en el profesorado del primer ciclo contrasta, en cierta medida, con el reducido reconocimiento que hacen de los procedimientos como finalidades de las actividades de enseñanza y con el hecho de que sus referencias se limiten exclusivamente a la observación/manipulación en el caso concreto de las actividades prácticas. Esta menor referencia a contenidos procedimentales, detectada no sólo en el primer ciclo sino también en el segundo, nos suscita más interrogantes que respuestas: ¿Cómo entiende el profesorado de los más pequeños la enseñanza-aprendizaje de las ciencias? ¿Tiene claramente definidos los objetivos de la educación científica? ¿Piensan realmente que en ciencias es suficiente con observar algunos materiales, fenómenos, dibujos... y que los pro-

Nota: n es el número de profesores que especificaron para cada procedimiento los temas en que lo trabajan. Se excluyeron las respuestas correspondientes a «todos los temas».

cedimientos intelectuales hay que enseñarlos en otras áreas, como lengua o matemáticas, tradicionalmente más importantes en los primeros ciclos de primaria?...

Las limitadas alusiones a objetivos del ámbito procedimental, detectadas en las respuestas dadas en las cuestiones abiertas de la primera encuesta, contrasta con la valoración que un grupo más reducido de profesores hace de los distintos tipos de procedimientos, en pregunta cerrada (2a. encuesta). Esta situación apoya la idea de que los procedimientos, aunque se valoran, no se conciben espontáneamente por el docente como contenidos a enseñar, confundiendo, probablemente, con las actividades (Coll et al., 1992; De Pro, 1998a; Olivares, 1998; Fumagalli, 1999). De esta forma, y abundando en lo comentado anteriormente, los procedimientos son percibidos como habilidades (relacionar, observar un fenómeno, resumir, obtener conclusiones...), implícitas en el proceso de ejecución de cualquier tipo de actividades, que se deben utilizar para alcanzar fines conceptuales y que el alumnado va adquiriendo *espontáneamente* cuando posee capacidad intelectual e interés suficiente.

Lo indicado suscita, además, una ya clásica e importante cuestión: *¿Cómo se deben enseñar los procedimientos?* Sobre ella pensamos que todavía no existe una respuesta concluyente a pesar de que se desarrollaron proyectos concretos, como el SAPA. Estos planteamientos, aunque se les ha reconocido aspectos positivos, han recibido críticas desde la literatura especializada (Pozo, 1987; Del Carmen, 1996; Jiménez Aleixandre, 1996), pues se considera que las habilidades intelectuales son complejas y no fácilmente transferibles a otras situaciones (Millar, 1991; Hodson, 1992), de ahí que hoy se tienda a percibir el aprendizaje procedimental como un proceso integrado, contextualizado y holístico, en el que el papel del profesor es especialmente importante, siendo un posible marco teórico de referencia la cognición situada (Hodson, 1998).

Centrándonos ahora en la valoración de que el profesorado ha hecho de los distintos procedimientos, conviene destacar que los más apreciados, salvo excepciones, coinciden con aquéllos sobre los que se vertieron más opiniones, es decir, sobre los que el profesorado no tuvo problema para otorgar una puntuación ni para especificar el tema o los temas en los que se trabajan. Dentro de este grupo se hallan, prácticamente, todos los relativos a la comunicación, la observación y la organización de la información, que, por otra parte, son los contenidos que, en mayor medida, promueven las distintas actividades incluidas en los textos escolares de mayor difusión entre el profesorado de nuestro entorno (Martínez Losada et al., 1999). Por otra parte, hemos de matizar la alta valoración que los docentes hacen del *diseño de experiencias* (único procedimiento de tipo intelectual considerado, como importante o muy importante, por más del 60% de los sujetos), dado que este dato contrasta con la sustancialmente menor valoración otorgada a otros (*emisión de hipótesis, control de variables o establecimiento de conclusiones*) con los que teóricamente está relacionado. A nuestro juicio, este resultado ha de tomarse con cautela, pues probablemente el profesorado no haya

interpretado adecuadamente la verdadera intención de la frase *diseño de experiencias*, que se refería al diseño de experiencias por parte del alumno y no por parte del propio docente.

En términos comparativos, los procedimientos intelectuales, a excepción del ya citado, así como la manipulación y la búsqueda de información, aun incluyendo habilidades de gran importancia, fueron menos valorados. Además un número apreciable de docentes no dio respuestas sobre el tema o temas en los que los utilizan, lo que nos sugiere que estos procedimientos, probablemente, tengan una escasa presencia en las clases de ciencias de la educación primaria. En esta línea consideramos que procedimientos intelectuales como *establecimiento de relaciones a través de mapas conceptuales, interpretación de hechos, situaciones, el establecimiento de conclusiones...* responden a habilidades que pueden contextualizarse y, por tanto, enseñarse en un gran número de núcleos temáticos, por lo que resulta sorprendente que los profesionales no hicieran las correspondientes especificaciones.

Por otra parte, y aunque una determinada habilidad procedimental puede encerrar distintos grados de dificultad (De Pro, 1998b), existen procedimientos que en sí mismos revisten más complicación que otros, siendo más idóneo tratarlos a determinadas edades (Shayer y Adey, 1984). Por tal motivo, y a pesar de que la muestra no es muy amplia, cabría esperar que se percibiera una cierta secuenciación procedimental, nos referimos concretamente a que se deberían apreciar diferencias, en cuanto a la valoración procedimental se refiere, entre el profesorado de los distintos ciclos. Sin embargo, tales diferencias fueron prácticamente anecdóticas, resultando paradójico que no se detectaran en el caso de las habilidades intelectuales como, por ejemplo, *el control de variables o la interpretación de hechos*, pues ambas encierran dificultades para los niños pequeños (Shayer y Adey, 1984). En cualquier caso, y a pesar de las dificultades mencionadas, somos partidarias, junto con otros autores (Carey et al., 1989; De Pro, 1998b; Metz, 1998), de que los niños, al finalizar la primaria, se hayan enfrentado a la realización de pequeñas investigaciones, mediante la resolución de problemas sencillos y el desarrollo y el aprendizaje de los procedimientos asociados a ellas, así como a la utilización de modelos sencillos para explicar los fenómenos observados.

En este estudio se pone de manifiesto que el profesorado de primaria tiende a otorgar mayor importancia educativa a unos núcleos temáticos, como los clásicos seres vivos y los innovadores relativos a la educación para la salud y educación ambiental, y menos relevancia a otros tradicionalmente considerados menos motivadores o más complicados para los niños de estas edades. Esto resulta coherente con el hecho de que el tema de la energía fuera significativamente menos valorado por los profesores de primer ciclo. Por otra parte, la importancia otorgada a los temas transversales responde probablemente a una sensibilidad especial que habitualmente muestra el profesorado de primaria por temas educativos de interés social y por el desarrollo de comportamientos y actitudes

deseables en el ciudadano de hoy. Sin embargo, resulta preocupante la escasa importancia dada a la materia y a la energía, siendo temas que ofrecen la oportunidad de percibir fenómenos cotidianos e interpretarlos desde una óptica sencilla, pero interpretativa. El tratamiento de estos aspectos en educación primaria evitaría el gran salto que, a veces, supone el paso a la educación secundaria, generalmente presidida (siguiendo la inercia tradicional de la enseñanza a estas edades y no el espíritu de la reforma) por un marcado carácter teórico y abstracto sin la correspondiente relación con la realidad, provocando en el alumnado la indeseable disociación entre ambos (Sanmartí, Izquierdo y García Rovira, 1999).

El análisis y la discusión de las respuestas referentes a los temas en los que se trabajan los distintos procedimientos está limitada por el número de sujetos que contestaron a esta cuestión. Sin embargo, consideramos necesario realizar algunos comentarios, dado que pueden encerrar derivaciones didácticas de interés. En este trabajo se detecta que los procedimientos más valorados (comunicación, búsqueda de información en el propio libro de texto, observación, organización de la información) coinciden con los de mayor presencia en los textos escolares de primaria (García Barros et al., 1999; Martínez Losada, Vega y García Barros, 1999) y se trabajan en los temas de mayor consideración educativa (seres vivos). Por el contrario, las opiniones de los profesores resultan menos concluyentes respecto a otros procedimientos de gran relevancia, como los correspondientes al ámbito intelectual. En este caso, los docentes no contestan o no parecen trabajarlos en todos los temas, ni tampoco parece existir una clara asociación con núcleos temáticos determinados, a excepción de la ligera relación detectada entre *la interpretación de hechos, de gráficos y el establecimiento de conclusiones*, con los temas transversales. Aunque, estos últimos datos han de tomarse con cautela, nos suscitan un claro interrogante: ¿es que estas habilidades intelectuales no son aplicables a otros temas? Esta cuestión es extrapolable a otra de las asociaciones detectadas también con los temas transversales. Nos referimos concretamente a la contrastación de ideas a través de discusiones, debates. Tal asociación, nos induce a pensar que ésta parece idónea para tratar aspectos referentes a las actitudes y las opiniones, especialmente importantes en los temas transversales citados, negándose, hasta cierto punto, la trascendencia de las conversaciones científicas y la utilización del lenguaje en el proceso de aprendizaje (Solomon, 1987; Metz, 1998; Izquierdo, Sanmartí y Espinet, 1999).

Los resultados obtenidos en este estudio nos sugieren además que existen unos *temas estrella* –los relativos a los seres vivos– en los que, al parecer, se trabajan la mayoría de los procedimientos, y otros, menos valorados, en los que su número es sustancialmente menor. Lo indicado nos suscita nuevos interrogantes sobre los que es necesario abundar en próximas investigaciones:

¿Se trabajan realmente tan pocos procedimientos en los temas menos valorados? ¿El mayor número de procedimientos asociados a la enseñanza de los seres vivos nos permite considerar que estos temas están adecuadamente tratados en la educación primaria?

Con relación a la primera cuestión podemos adelantar, a modo de hipótesis, que probablemente en los temas menos considerados se trabajen más procedimientos de los que los mismos docentes señalan, pero que serán los *típicos*, que tienen mayor presencia en las actividades de los textos escolares. Con relación a la segunda cuestión, entendemos que la respuesta sería negativa, pues, ante un marco conceptual, correspondiente a los seres vivos, *aparentemente* más sencillo para alumnos y profesores, se esconde un tratamiento fundamentalmente descriptivo, obviándose en muchos casos las dificultades conceptuales que el conocimiento de ser vivo, animal... encierra (Bell, 1981; Bell y Barker, 1982; Brumby, 1982; Wood-Robinson, 1991; Driver et al., 1999). Además estos temas, que resultan idóneos para emprender determinadas indagaciones y promover procedimientos investigativos en contextos sencillos, próximos y motivadores para los niños pequeños, no son adecuadamente tratados en los textos escolares, en los que son prácticamente inexistentes los planteamientos prácticos en este sentido (García Barros et al., 1999; Martínez Losada, Vega y García Barros, 1999).

Las limitaciones de la metodología empleada, a la que nos referimos con anterioridad, únicamente nos ha permitido ahondar en lo que el docente *crea* que hace, pero no en lo que realmente hace en el aula, para lo cual sería imprescindible un análisis más profundo, aunque menos extenso, centrado en las programaciones, evaluación, actuación docente... Por otra parte, el reducido número de sujetos que participaron en la segunda encuesta, unido a la escasez de respuestas dadas a su tercera pregunta, especialmente interesantes para nosotras, en la que se debía especificar *en qué tema o temas es más adecuado utilizar determinados procedimientos*, nos ha impedido obtener información suficientemente concluyente respecto a la asociación procedimientos/temas y a las diferencias entre las opiniones del profesorado de los distintos ciclos. A nuestro juicio, dichas diferencias deben existir, aunque no las hayamos encontrado en este trabajo, por lo que será necesario profundizar en ello en el futuro.

NOTA

Este trabajo es el resultado del proyecto *Os procedementos da ensinanza das ciencias na Educación Primaria, implicacións na formación de profesores*. Financiado por la Xunta de Galicia. (Código del proyecto XUGA10602A96). Publicado en el DOG del 16 de octubre de 1996.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBADALEJO, C. y GRAU, R. (1992). Los procedimientos en las ciencias naturales. *Aula*, 3, pp. 24-27.
- BARBERÁ, O. y VALDÉS, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), pp. 365-379.
- BELL, B. (1981). When is an animal not an animal? *Journal of Biological Education*, 15(3), pp. 213-218.
- BELL, B.F. y BARKER, M. (1982). Toward a scientific concept of animal. *Journal of Biological Education*, 16(3), pp. 197-200.
- BRUMBY, M. (1982). Student's perceptions of the concept of life. *Science Education*, 66(4), pp. 613-622.
- CAAMAÑO, A. (1992). Los trabajos prácticos en las ciencias experimentales. *Aula*, 9, pp. 61-68.
- CAÑAL, P. (2000). Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación. *Investigación en la Escuela*, 40, pp. 5-21.
- CAREY, S., EVANS, R., HONDA, M. y UNGER, C. (1989). An experiment is when you try it and see if it works: A study of grade 7 student's understanding of the construction of scientific knowledge. *International Journal of Science Education*, 11, pp. 514-519.
- COLL, C., DEL RÍO, M.J., SARABIA, B. y VALLS, E. (1992). *Los contenidos en la reforma*. Madrid: Santillana.
- DE JONG, O. (1998). Los experimentos que plantean problemas en las aulas de química: dilemas y soluciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), pp. 305-314.
- DE PRO, A. (1995). Reflexiones para la selección de contenidos procedimentales en ciencias. *Alambique*, 6, pp. 77-87.
- DE PRO, A. (1998a). El análisis de las actividades de enseñanza como fundamento para los programas de formación de profesores. *Alambique*, 15, pp. 15-28.
- DE PRO, A. (1998b). ¿Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), pp. 21-41.
- DE PRO, A. (1999a). Planificación de unidades didácticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), pp. 411-429.
- DE PRO, A. (1999b). ¿Qué investigamos?, ¿cómo lo hacemos?, ¿a qué conclusiones llegamos?: tres preguntas que hacen pensar, en Martínez Losada, C. y García Barros, S. (eds.). *La didáctica de las ciencias. Tendencias actuales*, pp. 19-44. A Coruña: Universidade da Coruña.
- DE PRO, A., SAURA, O. y SÁNCHEZ BLANCO, G. (2000). ¿Qué actividades de enseñanza utilizan los profesores en formación inicial y los profesores en ejercicio cuando planifican unidades didácticas de ciencias? *Investigación en la Escuela*, 40, pp. 23-37.
- DEL CARMEN, L. (1995). Enfoques investigativos en la enseñanza y secuenciación de contenidos. *Investigación en la Escuela*, 25, pp. 17-25.
- DEL CARMEN, L. (1996). *El análisis y la secuenciación de los contenidos educativos*. Barcelona: ICE. Universitat de Barcelona - Horsori.
- DRIVER, R., SQUIRES, A., RUSHWORTH, P. y WOOD-ROBINSON, V. (1999). *Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños*. Madrid: Visor.
- DUGGAN, S. y GOTT, R. (1995). The place of investigations in practical work in the UK National Curriculum for Science. *International Journal of Science Education*, 17(2), pp. 137-147.
- FUMAGALLI, L. (1999). Los contenidos procedimentales de las ciencias naturales en la EGB, en Kaufman, M. y Fumagalli, L. (eds.). *Enseñanza de ciencias naturales. Reflexiones y propuesta didácticas*. Barcelona: Paidós.
- FURIÓ, C. y VILCHES, A. (1997). Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad, en Del Carmen, L. et al. (eds.). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: ICE Universitat de Barcelona-Horsori.
- GARCÍA BARROS, S., MARTÍNEZ LOSADA, C., VEGA, P. y MONDELO, M. (1999). *The ideas of primary school teachers concerning the development of procedures. The presence of these contents in school*. Comunicación presentada en Second International Conference of the European Science Education Research Association (ESERA), Kiel.
- GARCÍA RODEJA, I. (1997). ¿Qué propuestas de actividades hacen los libros de primaria? *Alambique*, 11, pp. 35-43.
- GIL, D., CARRASCOSA, J., FURIÓ, C. y MARTÍNEZ TORREGROSA, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Barcelona: ICE Universitat de Barcelona - Horsori.
- GILBERT, J.K. y REINER, M. (2000). Thought experiments in science education: potential and current realization. *International Journal of Science Education*, 3, pp. 263-283.
- GONZÁLEZ, M. (1992). ¿Qué hay que renovar en los trabajos prácticos? *Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), pp. 206-211.
- GOTT, R. y DUGGAN, S. (1996). Practical work: its role in the understanding of evidence in science. *International Journal of Science Education*, 18(7), pp. 791-806.
- GUNSTONE, R.F. y CHAMPAGNE, A.B. (1990). Promoting conceptual change in the laboratory, en Hegarty-Hazel (ed.). *The student and the curriculum*, pp. 159-182. Londres: Routledge.
- HARLEN, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata-MEC (2a. ed.).
- HEWSON, P.W. y HEWSON, M.G. (1987). Science teachers' conceptions of teaching: implications for teachers education. *International Journal of Science Education*, 9(4), pp. 425-440.
- HODSON, D. (1991). Practical working science; time for a reappraisal. *Studies in Science Education*, 19, pp. 175-184.
- HODSON, D. (1992). Assessment of practical work. Some considerations in philosophy of science. *Science and Education*, 1, pp. 115-144.
- HODSON, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), pp. 299-313.
- HODSON, D. (1996). Practical work in school science: exploring some directions for change. *International Journal of Science Education*, 18(7), pp. 755-760.
- HODSON, D. (1998). Science Fiction: The continuing misrepresentation of science in the school curriculum. *Curriculum Studies*, 6(2), pp. 191-216.

- HODSON, D. y BREWSTER, J. (1985). Towards science profiles. *School Science Review*, 67, pp. 231-240.
- IZQUIERDO, M., SANMARTÍ, N. y ESPINET, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), pp. 45-59.
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P. (1996). *Dubidar para aprender*. Vigo: Xerais.
- KIRSCHNER, P., MEESTER, M., MIDDELBEEK, E. y HERMANS. (1993). Agreement between student expectations, experiences and actual objectives of practicals in the natural sciences at the Open University of the Netherlands. *International Journal of Science Education*, 15(2), pp. 175-197.
- LAZAROWITZ, R. y TAMIR, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science, en Gabel, D.L. (ed.). *Handbook of research on science teaching and learning*, pp. 94-128. Nueva York: MacMillan Publishing Company.
- LUNETTA, V. (1998). The school Science Laboratory: Historical Perspectives and Contexts for Contemporary Teaching, en Fraser, B.J. y Tobin, K. (eds.), *International Handbook of Science Education* (pp. 249-262). Dordrecht, Boston, Londres: Kluwer Academic Publishers.
- MARTÍN-GUZMÁN, M.P. y MARTÍN PLIEGO, F.J. (1987). *Curso básico de estadística económica*. Madrid: AC.
- MARTÍNEZ LOSADA, C., GARCÍA BARROS, S. y MONDELO, M. (1993). Las ideas de los profesores de ciencias sobre la formación docente. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(1), pp. 26-32.
- MARTÍNEZ LOSADA, C., GARCÍA BARROS, S., VEGA, P. y MONDELO, M. (1999). Enseñar ciencias en educación primaria: ¿qué tipos de actividades realizan los profesores? en Martínez Losada, C. y García Barros, S. (eds.). *La Didáctica de las Ciencias. Tendencias actuales*, pp. 199-210. A Coruña: Universidade da Coruña.
- MARTÍNEZ LOSADA, C., VEGA, P. y GARCÍA BARROS, S. (1999). ¿Qué procedimientos utiliza el profesorado de educación primaria cuando enseña y cuáles tienen mayor presencia en los textos de este nivel? *Manuais Escolares. Estatuto, Funções, Histori*, pp. 325-334. Braga: Universidade do Minho.
- MEC (1989). *Diseño curricular base, educación primaria*. Madrid: MEC.
- METZ, K.E. (1998). Scientific inquiry within reach of young children, en Fraser, B.J. y Tobin, K. (eds.). *International Handbook of Science Education*, vol. 1, pp. 81-96. Londres: Kluwer Academic Publishers.
- MIGUÉNS, M. y GARRET, R. (1991). Prácticas en la enseñanza de las ciencias. Problemas y posibilidades. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), pp. 229-236.
- MILLAR, R. (1991). A means to an end: The role of processes in science education, en Brian, E. y Woolnough, B. (eds.). *The role and reality of practical work in school science*. Londres: Open University.
- NIEDA, J. (1994). Algunas minucias sobre los trabajos prácticos en la enseñanza secundaria. *Alambique*, 2, pp. 15-20.
- NOTT, M. (1996). When the black box springs open: Practical work in school and the nature of science. *International Journal of Science Education*, 18(7), pp. 807-818.
- OLIVARES, E. (1998). *¿Cómo se hace? Los contenidos procedimentales en ciencias experimentales en secundaria*. Madrid: Narcea-MEC.
- PARCERISA, A. (1996). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, secuenciarlos y usarlos*. Barcelona: Graó.
- POZO, J.I. (1987). *Aprendizaje de las Ciencias y pensamiento causal*. Madrid: Visor.
- POZO, J.I. y POSTIGO, Y. (1993). Las estrategias de aprendizaje como contenidos del currículo, en Monereo, C. (ed.). *Estrategias de aprendizaje: procesos, contenidos e interacción*. Barcelona: Domènech.
- RÁMIREZ, J.L., GIL, D. y MARTÍNEZ, J. (1994). *La resolución de problemas de física y de química como investigación*. Madrid: CIDE.
- SANMARTÍ, N., IZQUIERDO, M. y GARCÍA ROVIRA, M.P. (1999). Hablar y escribir. Una condición para aprender ciencias. *Cuadernos de Pedagogía*, 281, pp. 54-58.
- SHAYER, M. y ADEY, P.S. (1984). *La ciencia de enseñar ciencias*. Madrid: Narcea.
- SOLOMON, J. (1987). Social influences on the construction of pupil's understanding of science. *Studies in Science Education*, 14, pp. 63-82.
- TAMIR, P. y GARCÍA ROVIRA, M.P. (1992). Características de los ejercicios prácticos de laboratorio incluidos en los libros de texto de ciencias utilizados en Cataluña. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(1), pp. 3-12.
- TAMIR, P. y LUNETTA, V. (1981). Inquiry related tasks in High School Science Laboratory Handbooks. *Science Education*, 65, pp. 477-484.
- TRAVÉ, G. y CAÑAL, P. (1997). ¿Podemos cambiar la educación primaria? El lugar de los ámbitos de investigación en un currículo alternativo. *Investigación en la Escuela*, 31, pp. 49-61.
- VALLS, E. (1993). *Los procedimientos: aprendizaje, enseñanza y evaluación*. Barcelona: ICE. Universitat de Barcelona - Horsori.
- VEGA, P., GARCÍA BARROS, S., MARTÍNEZ LOSADA, C. y MONDELO, M. (1999). *O vídeo na formação docente. Um plantexamento de intervenção*. Comunicación presentada en XII Congreso de ENCIGA, Gondomar (Pontevedra).
- WATSON, J. (1994). Student's engagement in practical problem solving: a case study. *International Journal of Science Education*, 16(1), pp. 27-43.
- WOOD-ROBINSON, C. (1991). Young people' ideas about plants. *Studies in Science Education*, 19, pp. 119-135.
- WOOLNOUGH, B. y ALLSOP, T. (1985). *Practical work in Science*. Cambridge: Cambridge Educational.

[Artículo recibido en julio de 2000 y aceptado en marzo de 2001.]

ANEXO I

Actividades utilizadas en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, en la educación primaria

- 1) Profesor/a de «Conocimiento del medio» en: 1er. ciclo [] 2º ciclo [] 3r. ciclo []
- 2) ¿Se propone a los niños la realización de cuestiones o ejercicios incluidos en el libro de texto?:
- En caso afirmativo:
- Objetivo o finalidad
 - Frecuencia: Todos los temas [] Muchos temas [] Algunos temas []
- 3) ¿Se propone la realización de cuestiones y ejercicios no incluidos en el libro de texto?
- En caso afirmativo:
- Objetivo o finalidad
 - Frecuencia: Todos los temas [] Muchos temas [] Algunos temas []
 - Origen o fuente: Elaboración propia..... Otro material (indicarlo)
 - Otras editoriales (indicarlas).
- 4) ¿Se realizan las observaciones/experiencias con manejo de material, propuestas en el libro de texto?
- En caso afirmativo:
- Objetivo o finalidad
 - Frecuencia: Todos los temas [] Muchos temas [] Algunos temas []
- 5) ¿Se realizan observaciones y experiencias no propuestas en el libro de texto?
- En caso afirmativo:
- Objetivo o finalidad
 - Frecuencia: Todos los temas [] Muchos temas [] Algunos temas []
 - Origen/fuente: Elaboración propia..... Otro material (indicarlo)
 - Otras editoriales (indicarlas)
- 6) ¿Se realizan visionados de vídeo, diapositivas, etc.?.....
- En caso afirmativo:
- Objetivo/ finalidad.
 - Frecuencia: Todos los temas [] Muchos temas [] Algunos temas []
- 7) ¿Se utiliza trabajo por grupos?
- En caso afirmativo:
- Objetivo o finalidad.
 - Frecuencia: Todos los temas [] Muchos temas [] Algunos temas []

ANEXO II

Valoración de los procedimientos y temas en qué se utilizan

1) Profesor/a de Conocimiento del medio en: 1r. ciclo [] 2º ciclo [] 3r. ciclo []

2) Valora los siguientes temas en función de la importancia que realmente le das en tus clases de Conocimiento del Medio (5 = muy importante, 4 = importante, 3 = normal, 2 = importancia marginal y 1 = nada importante):

- Los líquidos (el agua, sus propiedades, sus cambios)
- El aire, los gases
- Los animales
- Los vegetales
- El cuerpo humano (morfología, fisiología...)
- La energía (fuentes, formas, manifestaciones...)
- Aspectos ambientales
- La salud y la higiene
- La materia, los materiales.

3) En tus actividades de aula, probablemente utilizas distintos procedimientos. A continuación se relacionan una serie de ellos:

a) Valora su importancia (5 = muy importante, 4 = importante, 3 = normal, 2 = importancia marginal, 1 = nada importante).

b) Especifica en qué tema o temas te parece más adecuado utilizar el citado procedimiento

- Emisión de hipótesis
- Diseño de experiencias
- Análisis de situaciones en las que haya que controlar variables
- Observación dejando libertad a los niños
- Observación dirigida a una o varias características
- Búsqueda de información en el libro de texto
- Búsqueda de información en otras fuentes (prensa, enciclopedias...)
- Realización de descripciones simples
- Identificación de características de objetos y situaciones
- Establecimientos de diferencias y semejanzas, comparaciones
- Clasificación
- Comunicación oral
- Comunicación escrita (respuestas sencillas utilizando frases cortas)
- Elaboración de resúmenes e informes relativos a las actividades
- Elaboración de esquemas, murales...
- Establecimiento de relaciones (como mapas conceptuales)
- Contrastación de ideas a través de discusiones, debates...
- Interpretación de hechos o situaciones
- Interpretación de gráficos, resultados numéricos
- Establecimiento de conclusiones
- Uso de instrumentos de observación, medida, materiales diversos...
- Recogida de muestras
- Construcción de montajes
- Realización de técnicas experimentales
- Realización de cálculos numéricos (operaciones básicas).