

# ¿CAMBIARON LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN LOS TEXTOS ESCOLARES DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA DESPUÉS DE LA REFORMA EDUCATIVA?

---

Susana García Barros, [susg@udc.es](mailto:susg@udc.es)

Cristina Martínez Losada, [cmarl@udc.es](mailto:cmarl@udc.es)

Facultade de Ciencias da Educación. Universidade da Coruña

## INTRODUCCIÓN

El trabajo práctico es un tipo de actividad emblemático y característico de la enseñanza de las Ciencias, ampliamente reivindicado en nuestro país por profesores y alumnos de todos los niveles educativos, que a menudo demandan más medios materiales y humanos para atenderlo de forma idónea. Sin embargo, y a pesar de que existe una importante variedad de orientaciones en lo que respecta al diseño de estas actividades (Woolnough y Allsop, 1985), su eficacia en la mejora de la formación científica ha sido puesta en cuestión por distintos autores, criticándose desde hace años la reiteración de planteamientos dirigidos a la comprobación de conocimientos, impidiendo que el alumno desarrolle capacidades investigativas y aprenda los procedimientos científicos a ellas asociados (Hodson, 1994). El trabajo práctico tiene capacidad para ello si se emplean planteamientos adecuados, pero también tiene capacidad para favorecer el aprendizaje conceptual, pues es obligación de la escuela insistir no solo en la descripción fenomenológica, sino en la interpretación teórica utilizando los modelos apropiados, por ser ésta la razón última de la propia ciencia. Para ello, y dada la tendencia natural del alumnado a “*hacer sin pensar*”, se hace imprescindible diseñar planteamientos prácticos que conjuguen ambos aspectos, empleando instrumentos -Mapas conceptuales, V de Gowin, Bases de orientación...- que incidan en la reflexión, el establecimiento de relaciones, la autoevaluación, la comunicación,... aspectos éstos fundamentales en el desarrollo evolución y cambio de las ideas del que aprende (Lunetta, 1998; Izquierdo y otros 1999; García Barros, 2000).

Las actividades prácticas tienen distinta orientación en función del modelo didáctico empleado por el docente (Perales, 1994), por ello su análisis nos puede informar de la evolución de los mismos. Por otra parte, el análisis concreto de las actividades prácticas propuestas en los textos escolares constituirá un “*barómetro*” adecuado para predecir hasta que punto las nuevas tendencias han llegado a nuestras aulas, dado que son los materiales didácticos más empleados en la actualidad (Martínez Losada, y otros 2001)(García Barros y Martínez Losada, 2001), aunque en este sentido se han denunciado cierta

deficiencias (García Barros y otros, 2001 a,b).

Con objeto de conocer si el trabajo práctico ha evolucionado en los textos escolares de los niveles obligatorios, en este estudio se pretende aportar datos sobre sus características antes de la Reforma y establecer las subsiguientes comparaciones con los resultados que en esta línea hemos obtenido en textos publicados después de la misma (García Barros, y otras 2001a). Nuestro análisis se centra en la presencia de este tipo de actividades, en los aspectos conceptuales que se tratan en ellas y en los procedimientos que permiten enseñar.

## **METODOLOGÍA**

Se han analizado los trabajos prácticos dirigidos al estudio de tres núcleos temáticos -materia, animales y vegetales- correspondientes a los textos de 2º y 3º ciclo de EGB de la última edición de las tres editoriales (A, B, C) con mayor presencia en nuestra comunidad.

En un total de 176 actividades prácticas se analizaron los aspectos conceptuales o fenómeno/s que enseñan, realizándose las correspondientes categorías para cada uno de los tópicos según se recogen en las Tablas 1,2 y 3. El análisis procedimental se llevó a cabo tomando como referencia las clasificaciones de procedimientos propuestas por otros autores (ver De Pro, 1998), considerando los ámbitos que se resumen en la tabla 4 y que hemos utilizado con anterioridad (García Barros y otros, 2001a, b).

Los resultados del análisis de las actividades prácticas de los textos de EGB se compararon con los obtenidos del análisis de las incluidas en textos actuales de las mismas editoriales, dirigidos a los mismos cursos -Primaria y primer ciclo de la ESO- y tópicos (García Barros, y otras 2001a).

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

### ***Presencia de las actividades prácticas en los textos***

El número de actividades prácticas incluidas en los textos, correspondientes a los tópicos seleccionados, fue de 176 (20,8% del total de las propuestas), siendo proporcionalmente más abundantes en la editorial C (36,24% de un total de 229) que en la A (15,45% de 453) y B (14,11% de 163). Hemos de indicar que, en términos relativos, todas las editoriales dedicaban más prácticas a la materia (edit. A 24,2%; edit. B 26,9% y edit. C 58,8%) que a los otros tópicos. Así el porcentaje de trabajo práctico disminuía claramente en el caso de animales (edit. A. 5,0%; editorial B 2,6% y edit. C 26,0%) y en menor medida en el de vegetales (edit. A. 19,9%; editorial B 22,9% y edit. C 38,4%) (ver distribución de prácticas en Tablas 1,2 y 3).

Al comparar estos datos con los correspondientes a los textos actuales (García Barros y otras, 2001a), se percibe una importante reducción de las actividades prácticas, no alcanzando éstas el 10% del total de las actividades propuestas. Por otra parte, se observa que la editorial C sigue insistiendo en mayor medida en el trabajo práctico que las otras dos y que las tres editoriales otorgan proporcionalmente menor relevancia a las prácticas sobre animales.

### *Aspectos tratados en las prácticas*

En la Tabla 1 se recogen los aspectos tratados en las prácticas de los textos de EGB dirigidas al estudio de la materia, apreciándose que las dos editoriales que le dedicaban un mayor número de trabajos prácticos (A y C), se centran sobre todo en: a) el manejo de la medida; b) las características de los estados de la materia -viscosidad, dureza, tensión superficial, comportamiento de los gases frente al calor,...- y c) los cambios de estado. Otros aspectos, como las disoluciones y la separación de mezclas fueron menos tratados. Hemos de indicar, que éstos son predominantes en las prácticas que ambas editoriales incluyen en los textos actuales de Primaria y ESO (García Barros y otras, 2001a) en los que, por el contrario, se reducen sustancialmente las dirigidas a la medida, manteniéndose el estudio experimental de los estados de la materia y de sus cambios, aunque esto último solo en el caso de la editorial C.

**Tabla 1.- Aspectos tratados en las actividades prácticas. Tópico materia**

ASPECTOS	ED. A (n=22)	ED.B ( n=7)	ED.C (n=20)
<b>Medida</b>	Masa 2 Densidad 3 Volumen 1 <b>n=6<sup>(3)</sup></b>	Densidad 2 Longitud 1 <b>n=3<sup>(2)</sup></b>	Masa. 1 Densidad 2 Volumen 4 <b>n=7<sup>(2)</sup></b>
<b>Estados de la materia</b>	Sólido 3 Gas 2 Líquido 1 Varios 1 <b>n= 7<sup>(3)</sup></b>	Varios <b>n= 1<sup>(2)</sup></b>	Gas 1 Varios 2 Líquido 1 <b>n=4<sup>(3)</sup></b>
<b>Cambio de estado</b>	Fusión 1 Condensación 2 Evapora./Ebullic. 2 Sublimación 1 <b>n=6<sup>(3)</sup></b>	Fusión/ebullición <b>n=1<sup>(2)</sup></b>	Fusión 1 Congelación.1 Eva <b>n=4<sup>(3)</sup></b>
<b>Separación de mezclas</b>	Filtrado <b>n=1<sup>(2)</sup></b>	Filtrado <b>n=1<sup>(1)</sup></b>	Cromatografía 1 <b>n=1<sup>(2)</sup></b>
<b>Disoluciones</b>	Identificación de sustancias solubles <b>n=1<sup>(1)</sup></b>		Factores que influyen 1 Cambios de densidad 1 <b>n=2<sup>(2)</sup></b>
<b>Reacción Química</b>	Combustión. <b>n=1<sup>(1)</sup></b>	Combustión. <b>n=1<sup>(1)</sup></b>	Oxidación del CuCO <sub>3</sub> . 1 Hidrólisis del agua. 1 <b>n= 2<sup>(2)</sup></b>

Nota: n. es el número de actividades prácticas. (1) de 2º ciclo; (2) de 3º ciclo; (3) de ambos.

En EGB, las actividades prácticas sobre animales eran prácticamente inexistentes en la editorial B. En las otras dos se abordaba fundamentalmente el estudio morfológico y el comportamiento y evolución de los individuos “*in vivo*” (movimiento, metamorfosis, alimentación,...), utilizándose una considerable variedad de ejemplares, sobre todo en la editorial C (Tabla 2). Además, ésta contemplaba la respuesta de los animales a estímulos provocados experimentalmente (reacción de los caracoles a la temperatura o la luz, variación de los destellos de la luciérnaga al modificar la temperatura,...). Al comparar en los mismos cursos los aspectos tratados antes y después de la Reforma observamos, no solo una drástica disminución del trabajo práctico -desaparece de Primaria en las editoriales A y B-, sino también la eliminación de los trabajos con animales vivos, que prevalece tímidamente en 2 actividades de la editorial C (García Barros y otras, 2001a).

**Tabla 2. Aspectos tratados en las actividades prácticas. Tópico animales.**

ASPECTO	Ed. A (n=8)	Ed. B (n=2)	Ed. C (n=25)
<b>Morfología (órganos, estructuras,...) clasificación</b>	Peces 2 huevo de ave 1 <b>n=3<sup>(3)</sup></b>		Peces 2                      Conchas 1 Animales acuáticos 1 <b>n=4<sup>(3)</sup></b>
<b>Comportamiento, evolución Estudio “<i>in vivo</i>”</b>	Moluscos 1 Insectos 2 Sin especificar 1 <b>n=4<sup>(3)</sup></b>		Moluscos 1                      Insecto 1 Peces 1                              Anfibio 1 Reptiles 1                          Crustáceos 2 Aves 1                                Mamífero 1 <b>n=9<sup>(3)</sup></b>
<b>Respuesta a cambios provocados o inducidos</b>			Moluscos 4                      Insectos 1 Reptiles 1 <b>n=6<sup>(2)</sup></b>
<b>Construcción de terrarios</b>	Para Insectos <b>n=1<sup>(1)</sup></b>	Comedero aves <b>n=2<sup>(1)</sup></b>	Para Moluscos, Insectos <b>n=4<sup>(3)</sup></b>
<b>Otros</b>			Simulado de huellas, modelado <b>n=2<sup>(2)</sup></b>

Nota: n. es el número de actividades prácticas. (1) de 2º ciclo; (2) de 3º ciclo; (3) de ambos.

La morfología de vegetales estuvo ampliamente considerada en las prácticas de los distintos curso de EGB, especialmente por las editoriales A y C (ver Tabla 3), donde se utilizaban ejemplares diversos, incluso criptógamas y hongos. Sin embargo otros aspectos tuvieron menor presencia, concretamente, en términos relativos, la editorial C a penas dedicaba espacio al estudio experimental de los cambios -tratamiento de la respuesta vegetal a factores (luz, agua, nutrientes)-. Por otra parte, hemos de indicar

que todas las editoriales contemplaban aspectos asociados a la fotosíntesis, que encierran cierta dificultad de comprensión, tales como la producción de O<sub>2</sub>, la separación de pigmentos o la identificación de almidón. Dentro de otros (Tabla 3) se incluye el calco de cortezas de árboles, las nastias, la absorción de agua,....

Debemos señalar que, aunque en vegetales después de la Reforma se sigue insistiendo en el estudio morfológico, éste ha perdido la preponderancia que tenía en EGB, eliminándose prácticamente por completo de las prácticas el manejo de vegetales sin flores. Por el contrario se incrementan, en términos comparativos, los trabajos prácticos dirigidos a la detección de cambios producidos por la modificación de determinados factores (luz, agua,...) y a la germinación, aunque esta última recibe un tratamiento fundamentalmente observacional, descriptivo y reiterado a lo largo de los cursos de Primaria, sin un incremento real de las exigencias conceptuales, limitándose, así, sus posibilidades formativas (García Barros y otras, 2001a).

**Tabla 3. Aspectos tratados en las actividades prácticas. Tópico vegetales**

ASPECTO		Ed. A (n=40)	Ed. B (n=14)	Ed. C (n=38)
Morfología. Clasificación		Árboles 3 Herbáceas 2 Raíz 1 Frutos/semillas 2 Criptógamas/hongos 2 n=13 <sup>(3)</sup>	Hojas 2 Flores 1  n=3 <sup>(3)</sup>	Árboles 3 Flores 2 Frutos/semillas 2 Criptógamas/hongos 13 n=20 <sup>(3)</sup>
Crecimiento	Germinación	n=3 <sup>(3)</sup>	n=3 <sup>(3)</sup>	n=4 <sup>(3)</sup>
	Bulbos,...	n=3 <sup>(3)</sup>		
Influencia de factores, Respuestas Necesidades		Luz/Fototropismo 6 Sales 1 Varios 1 n=8 <sup>(3)</sup>	Luz/Fototropismo 2 Agua/Geotropismo 1 n=3 <sup>(3)</sup>	Luz 1 Agua 1 n=2 <sup>(2)</sup>
Relativo a la fotosíntesis		Obten. pigmentos 3 Detecc. almidón 1 n=4 <sup>(2)</sup>	Obten. pigmentos n=1 <sup>(2)</sup>	Obten. pigmentos 1 Detecc. almidón 1 Producción O <sub>2</sub> 1 n=3 <sup>(3)</sup>
Herbario		n=4 <sup>(3)</sup>	n=1 <sup>(1)</sup>	n=3 <sup>(2)</sup>
Otros		n=5 <sup>(3)</sup>	n=3 <sup>(1)</sup>	n=6 <sup>(3)</sup>

Nota: n. es el número de actividades prácticas. (1) de 2º ciclo; (2) de 3º ciclo; (3) de ambos

### ***Procedimientos que se trabajan en las actividades prácticas***

En la Tabla 4 se muestra el número de trabajos prácticos de los textos de EGB en los que se trabajaban

los distintos procedimientos, apreciándose que todas las editoriales primaban la enseñanza de la observación, la descripción simple, la comunicación en su nivel más sencillo, así como el uso de material. Otros procedimientos -realización de murales/esquemas; interpretación de hechos; manejo de instrumentos de observación y medida- fueron detectados en más del 20% de las actividades prácticas, mientras el establecimiento de relaciones y la identificación de características se apreció en alrededor del 15% de las mismas, teniendo el resto menor presencia.

**Tabla 4. Actividades en las que se trabajan los distintos procedimientos**

PROCEDIMIENTO		ED. A n=70	ED. B n=23	ED. C n=83	TOTAL n=176
Planificación (propuesta de hipótesis)		1 (1,4%)		2 (2,41%)	3 (1,7%)
Observación directa		52 (74,3%)	21(91,3%)	63 (75,9%)	136 (77,3%)
Búsqueda de información		5(7,1%)		4 (4,82%)	9 (5,11%)
Organiza- ción de la informa- ción	Descripción simple	30 (42,9%)	15(65,2%)	57 (68,7%)	102 (57,9%)
	Identificación de características	8 (11,4%)	2 (8,7%)	18 (21,7%)	28 (15,9%)
	<b>Establecimiento de relaciones</b>	<b>8 (11,4%)</b>	<b>4 (17,4%)</b>	<b>13 (15,7%)</b>	<b>25 (14,2)</b>
	Diferencias/semajanzas	7(10%)	1 (4,3%)	7(8,4%)	15 (8,5%)
	Clasificación	1(1,4%)	1 (4,3%)	6 (7,2%)	8 (4,5%)
Comunica- ción	Palabra/frase	36(51,4%)	19 (86,2%)	63 (75,9%)	118 (67,5%)
	Resúmenes informes	5(7,1%)	1(4,3%).	10 (12,1%)	16 (9,1%)
	Murales, dibujos,..	20 (28,6%)	2(8,6%)	25 (30,1%)	47 (26,7%)
<b>Interpretación de hechos</b>		<b>5 (7,1%)</b>	<b>9 (39,1%)</b>	<b>26 (31,3%)</b>	<b>40 (22,7%)</b>
Conclusiones/ generalizaciones		1(1,4%)	2 (8,9)	7 (8,4%)	10 (5,7%)
Destrezas manipulati- vas	Uso de material	45(64,3%)	14 (60,9%)	67 (80,7%)	126 (71,6%)
	Manejo de instru- mentos obse/medida	10(14.3%)	7 (30,4%)	33 (39,8%)	50 (28,41%)
	otras: construcción de montajes, cálculos,...menos de 10%				

Al comparar estos datos con los obtenidos en las prácticas de los textos actuales (García Barros y otras,

2001) apreciamos que se priorizan exactamente los mismos procedimientos. Por otra parte, si bien algunos procedimientos han incrementado proporcionalmente su presencia en el trabajo práctico, tal incremento no alcanzó el 10% en ningún caso. Por el contrario, otros como el establecimiento de relaciones y la interpretación de hechos sufrieron un descenso en las práctica actuales de un 10% aproximadamente, apreciándose las siguientes diferencias entre editoriales: a) la B ha eliminado ambos; b) las editoriales A y C redujeron la presencia del primero y c) la editorial A incrementó la interpretación de hechos y fenómenos, mientras la C la redujo.

## **CONCLUSIONES CONSIDERACIONES FINALES**

Uno de los datos más relevantes del estudio es la disminución de la presencia del trabajo práctico en los textos editados después de la Reforma, aspecto este, que puede responder a una mayor influencia de las tendencias asociadas al *descubrimiento*, preponderantes en momentos precedentes, aunque su implantación real en nuestro país nunca pasara de ser anecdótica. Por el contrario, la Reforma se ha fundamentado en tendencias constructivistas que propugnan una mayor insistencia en lo conceptual, lo que posiblemente se tradujo en “una vuelta a lo de siempre” y en consecuencia en una menor experimentación. Esto no tendría trascendencia si la disminución de los planteamientos prácticos fuese acompañada de mejores diseños, pero, como hemos justificado, éstos todavía muestran ciertas deficiencias (García Barros y otras 2001a,b).

La reducción de los trabajos prácticos lleva acompañada necesariamente una disminución de los contenidos que se enseñan a través de ellos, sin embargo nos podemos preguntar, ¿tal disminución ocasionó modificaciones relevantes?. En este sentido nuestros resultados parecen mostrar que existen más cambios en lo que respecta a los aspectos conceptuales que en lo relativo a los procedimientos. En relación a los primeros entendemos que se produjo una variación claramente criticable. Nos referimos a las actividades prácticas sobre animales, que habiendo tenido una representación aceptable en los textos de EGB, donde se proponían incluso estudios “*in vivo*” -respuesta a estímulos, costumbres,...-, se vieron abocadas a la desaparición o a la adopción de una presencia marginal en los textos actuales, a pesar de su innegable valor educativo, no solo en cuanto al conocimiento conceptual, sino también al desarrollo de actitudes de curiosidad, respeto hacia los seres vivos y el medio,... (Harlen, 1998), aspectos estos que han sido ampliamente reconocidos en los documentos oficiales. Otro cambio digno de mención se produjo en los tópicos materia y vegetales. En el primer caso se aprecia una disminución de la importancia otorgada a las prácticas dirigidas a la medida (manejo y utilización de instrumentos, cálculo, estimaciones,...) y en el

segundo a las correspondientes a los estudios morfológicos. Entendemos que, si bien el aprendizaje de ambos aspectos se favorece por la utilización de actividades prácticas, su reducción en los textos podría verse compensada, hasta cierto punto, por el incremento de prácticas dirigidas al estudio de cambios -mezclas, cambios de estado, germinación, cambios en vegetales provocados por la modificación de factores esenciales-, que, encerrando especial interés educativo, eran todavía escasas en las publicaciones de EGB.

En lo que se refiere a los procedimientos se detecta un continuismo casi absoluto, pues si anteriormente no se otorgaba la importancia debida a los procedimientos asociados a la indagación y a la resolución de problemas -propuesta de hipótesis, planteamiento de experiencias, control de variables, análisis de datos, ...-, en la actualidad se mantiene la mismas tónica e incluso, aunque exista alguna excepción (editorial A), se reducen proporcionalmente procedimientos que inciden de forma decisiva en el aprendizaje significativo -establecimiento de relaciones, interpretación de hechos-.

Por todo ello entendemos que el trabajo práctico todavía tiene un gran camino que recorrer si se pretende obtener una mayor “rentabilidad educativa” del tiempo y el esfuerzo que su realización demanda.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DE PRO, A. (1998). ¿Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 21-41.

GARCÍA BARROS, S. (2000). ¿Qué hacemos habitualmente en las actividades prácticas? ¿Cómo podemos mejorarlas? En Varios (Ed.), *Trabalho Prático e Experimental na EducaÇao em Ciências*(pp. 43-61). Braga: Instituto de EducaÇao e Psicologia. Universidade do Minho.

GARCÍA BARROS, S. Y MARTÍNEZ LOSADA, C. (2001). Qué actividades y qué procedimientos utilizan y valora el profesorado de educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 433-453.

GARCÍA BARROS, S., MARTÍNEZ LOSADA, C. Y MONDELO, M. (2001a). *Análisis del trabajo práctico en textos escolares de primaria y secundaria*. VI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Barcelona.

GARCÍA BARROS, S., MARTÍNEZ LOSADA, C., VEGA, P. Y MONDELO, M. (2001b). The Ideas of Spanish Primary Teachers on how to Develop an Understanding of processes in Science and their Support in Textbooks. En Behrendt, et al. (Eds.), *Research in Science Education - Past, Present, and Future*(pp. 149-154). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

HARLEN, W. (1998). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata-MEC (2ª edición).



- HODSON, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.
- IZQUIERDO, M., SANMARTÍ, N. Y ESPINET, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 45-59.
- 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, London: Kluwer Academic Publishers.
- MARTÍNEZ LOSADA, C., GARCÍA BARROS, S. Y VEGA, P. (2001). *¿Qué procedimientos valoran y dicen enseñar los profesores de ciencias en la ESO?* VI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Barcelona.
- PERALES, F.J. (1994). Los trabajos prácticos y la Didáctica de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 122-125.
- WOOLNOUGH, B. Y ALLSOP, T. (1985). *Practical work in Science*. Cambridge: Cambridge Educational.