

En este trabajo analizamos las actividades de enseñanza que utilizan profesores en formación inicial y profesores en ejercicio cuando planifican unidades didácticas de Ciencias para la Educación Secundaria. Además de categorizar los diferentes tipos de actividades encontradas y de identificar los contenidos procedimentales implícitos en ellas, se contrastan los resultados de ambos grupos para detectar las diferencias existentes, interpretarlas desde la perspectiva de la gestión de aula y realizar algunas sugerencias respecto a los programas de formación del profesorado.

¿Qué actividades de enseñanza utilizan los profesores en formación inicial y los profesores en ejercicio cuando planifican unidades didácticas de ciencias?

pp. 23-37

Antonio de Pro Bueno
Octavio Saura Llamas
Gaspar Sánchez Blanco

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales*

Un punto de partida institucional

Quizás, entre las señas de identidad que más llaman la atención cuando se modifica cualquier currículum oficial, estarían la especificación de los contenidos objeto de enseñanza y las orientaciones didácticas sobre cómo enseñarlos en el aula. En nuestra reforma, no ha sido una excepción y podemos encontrar algunas afirmaciones sobre los planteamientos metodológicos que se postulan como deseables para la enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria en el cuadro 1.

A la vista de ellas, parece que, desde una perspectiva institucional, existe una apuesta inequívoca hacia un enfoque constructivista del

proceso de enseñanza-aprendizaje. Aunque podamos discutir que no se pueden generalizar estos planteamientos “por decreto”, no creemos que se pueda cuestionar, negar o relativizar que el currículum se decanta por este “modelo” didáctico y, consiguientemente, por sus consecuencias en la planificación de unidades didácticas y en el trabajo en el aula.

Sin embargo, también es cierto que la incorporación del constructivismo a la práctica educativa de los profesores, se ha encontrado con una serie de obstáculos que no pueden ser ignorados. En primer lugar, pudimos constatar que la terminología empleada para caracterizar los conocimientos iniciales del que aprende no era homogénea (Jiménez *et al*, 1994). Se les ha

* Campus Universitario de Espinardo. 30100. Murcia.
Tlfno.: 968 367 111; Fax 968 364 146; e-mail: nono@fcu.um.es

EJEMPLOS DE AFIRMACIONES

- El currículo de este área se debe corresponder con una concepción de la ciencia como actividad constructiva y en proceso, en permanente revisión. Esta concepción de la ciencia debe estar acompañada de un planteamiento didáctico que realce el papel activo y de construcción cognitiva en el aprendizaje de la misma.
- En ese proceso, desempeñan un papel importante los preconceptos, suposiciones, creencias y, en general, marcos previos de referencia de los alumnos, ya que éstos suelen construir el conocimiento a partir de sus ideas y representaciones previas.
- El sentido común lleva a generalizar estas ideas llegando a formar parte de la estructura mental... Estas preconcepciones son verdaderos esquemas conceptuales por los que se filtra la información del profesor, dándole una interpretación diferente a la que se pretende comunicar.
- El hecho de que las ideas científicas sean... contrarias al sentido común hace especialmente necesario en esta área el conocer cuáles son los esquemas mentales de los alumnos para planificar el aprendizaje. Hay que tener en cuenta que estos conocimientos previos tienen una gran coherencia interna, han sido fruto de una experiencia muy reiterada y no van a ser sustituidos por las ideas científicas con facilidad, sino que serán muy persistentes...
- La enseñanza de las Ciencias debe promover un cambio o una evolución en dichas ideas y representaciones mediante las actividades que se programen en el aula.
- El currículo del área ha de contribuir a que los alumnos sean capaces de aprender de manera cada vez más autónoma, para lo cual es importante propiciar en ellos la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje.
- Tomando como punto de partida el enfoque constructivista del aprendizaje se plantea la necesidad de adoptar, tanto el profesor como el alumno, un papel coherente con dicho enfoque. De acuerdo con este planteamiento, el papel del alumno consistiría en ir construyendo sus aprendizajes realizando las actividades propuestas,... aprendiendo a trabajar de forma autónoma, siendo capaz de tomar iniciativas y de acoplarse al trabajo en equipo...

Cuadro 1. Afirmaciones sobre cómo debe ser el aprendizaje.

llamado *preconceptos* (término optimista, pues parece que es un paso previo –casi necesario– que inexorablemente conduce al aprendizaje de los conceptos...). Se estudiaban sólo los *errores conceptuales* de los alumnos (cuando se suponía que debían utilizarse sus aciertos –incluso, con un mayor énfasis que los fallos– para la construcción del conocimiento...). Se hablaba de la *ciencia de los niños* (aunque algunos mantenían sus creencias ya “creditos”)... Parecía que esta diversidad de términos escondía algo más que pequeños “matices semánticos”.

Por otro lado, aparecieron secuencias de enseñanza que, partiendo de fundamentos aparentemente similares, proponían fases diferentes: Orientación-Explicitación-Reestructuración-Aplicación-Revisión (Driver, 1988); Explicitación-Exploración-Conflicto-Estimulación-Información-Contraste-Revisión (Hodson, 1988); Preliminar-Enfoque-Confrontación-Aplicación (Osborne y Freyberg, 1991)... Aunque todas reconocían tener sólo un carácter orientativo, las diferencias parecían más de fondo que de forma: las fases no tenían las mismas intenciones educativas; cada se-

ciencia ponía un énfasis distinto en cómo utilizar las ideas iniciales de los alumnos; las actividades que se sugerían no tenían el mismo enfoque, etc.

Por último, como ocurre en otros ámbitos sociales y políticos, han aparecido las diferentes “corrientes”: constructivismo radical, aprendizaje generativo, constructivismo alostérico, cambio conceptual, aprendizaje como investigación... Creemos que esta circunstancia, junto con las anteriores, apoya la creencia de que, detrás de un término educativo, no sólo hay un tecnicismo, más o menos compartido por un colectivo. Muchos profesionales parecen ignorar la carga ideológica que hay detrás de la nueva terminología, y esto supone sesgar su significado.

Sin embargo, lejos de criticar este “aparente desorden”, queremos romper una lanza en favor del mismo porque demuestra que es un marco teórico que está vivo (un planteamiento educativo está acabado cuando apenas se discute). Creemos que la pluralidad de enfoques es fruto, casi siempre, de buenas ideas que nos hacen reflexionar colectivamente. Sólo por los debates suscitados y las mejoras que ha introducido en algunas aulas, ha merecido la pena esta “inestabilidad”... aunque, para que ésta no “sea eterna”, no estaría mal que tratásemos de ponernos de acuerdo para dirigirnos al mismo sitio.

Además, esta situación de heterogeneidad interpretativa se justifica por muchos motivos:

- durante mucho tiempo el profesorado ha tenido que “formarse por su cuenta”, debido a la falta de preocupación institucional por la calidad de la educación (¿realmente existe ahora?); esto favorece que se realicen diferentes lecturas de un mismo texto curricular ... y que todas sean “tan buenas” como las demás.
- estamos hablando de temas complejos incluso para los especialistas (¿en qué consiste el aprendizaje?, ¿cómo se produce?, ¿qué factores lo condicionan o lo facilitan?...); parecen obvias las dificultades que debe tener para el que asiste como espectador a un partido en el que no están claros ni los equipos.

En cualquier caso, pensamos que el perfil innovador al que apuntan los nuevos programas se

irá plasmando poco a poco en la práctica educativa. Y posiblemente uno de los “primeros síntomas” del cambio metodológico se proyecte en las actividades y estrategias de enseñanza que utilicen los profesores en las clases de Ciencias; de ahí la importancia de su análisis.

Planteamiento de la investigación

Algunos investigadores han revisado los numerosos estudios y trabajos realizados sobre los conocimientos, creencias y opiniones de los profesores de Ciencias (Mellado, 1998; 1999). No obstante, como ya hemos dicho otras veces, nos preocupa la extrapolación automática de resultados encontrados en otros contextos educativos, la idoneidad de las estrategias utilizadas en las investigaciones y, sobre todo, en qué medida existe una relación entre las opiniones de los entrevistados y lo que realmente realizan en el aula.

Por ello, hemos defendido que la planificación de unidades didácticas -cuando se desvincula de una mera exigencia administrativa, lo que no ocurre en las clásicas “programaciones escolares”- puede facilitarnos una información relevante respecto a lo que “realmente piensa” el profesorado en relación con diversos aspectos de su práctica profesional (Pro, 1998a, 1999; Pro y otros, 1999; Pro y Saura, 2000). En nuestro contexto educativo también hay otras contribuciones que se han apoyado en este tipo de documentos (Baena, 1992; Mellado, 1996; Solís y Luna, 1999; Valcárcel y Sánchez, 1999...)

Con estos planteamientos y durante el desarrollo del CAP de Física y Química en la Universidad de Murcia, cuya estructura ya ha sido publicada (Pro, 1995), pedimos a nuestros alumnos que diseñaran una unidad didáctica del Área de Ciencias de la Naturaleza, que posteriormente impartirían y evaluarían en el instituto de E.S. donde realizaron las prácticas de enseñanza; para ello, podían usar todos los materiales y documentos que quisieran. El diseño debía contemplar cinco tareas, en las que previamente habíamos incidido en el mencionado curso de formación (Sánchez y Valcárcel, 1993):

a) análisis del conocimiento científico implicado: partiendo del currículum oficial y de sus

conocimientos científicos, debían explicitar las estructuras conceptuales, los contenidos procedimentales y las actitudes que potencialmente pudieran enseñarse en la unidad didáctica;

b) análisis de la problemática didáctica: a partir de algunos artículos y trabajos sobre ideas de los alumnos, esquemas operatorios... (que les facilitamos nosotros), debían indicar cuáles podían ser los principales problemas de aprendizaje que debían considerar en el diseño de la unidad;

c) selección y secuencia del contenido objeto de enseñanza: coherentemente con los análisis realizados en las tareas anteriores –desde la lógica disciplinar y desde las aportaciones sobre el aprendizaje–, tenían que establecer una secuencia de enseñanza de los contenidos escolares;

d) secuencia de actividades: en ella debían quedar claramente especificados los materiales de aprendizaje y las estrategias de enseñanza que iban a ser utilizados, las tareas concretas que realizarían el profesor y los alumnos, las intenciones educativas y los contenidos de cada actividad, y la temporalización;

e) estrategias de evaluación: debían especificar los instrumentos de evaluación del aprendizaje de los alumnos y del propio proceso de enseñanza, señalando en qué momento de la unidad iban a ser usados.

Hemos elegido catorce de las unidades didácticas planificadas en función de la cantidad y calidad de la información que facilitaban los documentos. Con ello, reconocemos un sesgo metodológico en la investigación (el grupo tenía realmente 27 alumnos), “imperdonable” desde una perspectiva “experimentalista”, pero útil para las intenciones de nuestro estudio. Los títulos y niveles de las mismas aparecen en el cuadro 2; las denominaciones fueron elegidas por sus propios autores.

Las lógicas limitaciones de espacio nos impiden una descripción detallada de la investigación completa. No obstante, creemos que un aspecto muy significativo de las planificaciones son los contenidos de enseñanza implícitos en las actividades de enseñanza y, en particular, los procedimientos; de hecho, consideramos que la inclusión explícita de este tipo de contenidos en el diseño curricular de E.S. constituye uno de los elementos más clarificadores del perfil innovador que se quiere implementar en las aulas (Pro, 1998b).

Además, recientemente hemos publicado un trabajo en el ámbito de la planificación con profesores en ejercicio (Pro y otros, 1999) que nos permitió estudiar problemas muy similares a los que nos proponemos en éste. Al usar un diseño y una estrategia de investigación semejantes, podemos comparar algunos de los resultados obtenidos.

[26]

P1	Cinemática (4ºESO)
P2	La materia y su composición: sustancias puras y mezclas (2ºESO)
P3	Enlace químico (4ºESO)
P4	Disoluciones (3ºESO)
P5	Energía (4ºESO)
P6	Fuerzas y presión en líquidos y gases (4ºESO)
P7	Trabajo y energía mecánica (4ºESO)

P8	La Tierra en el Universo (4ºESO)
P9	Fuerzas, deformaciones y Principios de la Dinámica (4ºESO)
P10	La materia y sus propiedades (1ºESO)
P11	Cinemática (4ºESO)
P12	Circuitos de corriente continua (3ºESO)
P13	Trabajo y potencia (4ºESO)
P14	Cinemática (4ºESO)

Cuadro 2. Unidades didácticas planificadas

Por todo ello, en este artículo trataremos de dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Qué tipo de actividades utilizan los profesores en formación inicial cuando planifican una unidad didáctica de Ciencias en E.S.?; ¿presentan diferencias significativas con las usadas por profesores en ejercicio?

- ¿Qué contenidos procedimentales están implícitos en las actividades de enseñanza que plantean los futuros profesores?; ¿presentan diferencias significativas con los utilizados por profesores en ejercicio?

- ¿Existe alguna relación o condicionamiento entre los tipos de actividades y los contenidos procedimentales implicados en las planificaciones de los profesores?

Tratamiento de la información documental

Se han realizado categorizaciones muy interesantes de los tipos de actividades (MEC, 1992; García y Cañal, 1995; Cañal, 1999...) y de los contenidos procedimentales (MEC, 1992; Tamir y García, 1992; Kirschener y otros, 1993...). Nosotros, dados los interrogantes planteados, utiliza-

remos básicamente los que describimos en Pro y otros (1999). Las pequeñas diferencias existentes se deben a aspectos singulares que hemos debido considerar en esta investigación.

Por lo tanto, para facilitar nuestro análisis de cada una de las planificaciones, trasformamos la información y la recogimos en tablas como la que aparece en el cuadro 3. Como puede verse hemos centrado nuestra atención en cuatro aspectos: *tipo de actividades, duración, contenidos conceptuales implicados y contenidos procedimentales.*

Resultados de la investigación

Con los resultados obtenidos vamos a tratar de dar respuestas a los interrogantes planteados, asumiendo a priori que no pretendemos generalizar las conclusiones de esta experiencia tan concreta.

En relación con el Tipo de actividades

En la tabla 1 hemos recogido algunos resultados globales respecto a los tipos de actividades de cada unidad didáctica, duración y relación entre ambos.

Nº	TIPO	T	CONCEPTOS IMPLICADOS	PROCEDIMIENTOS IMPLICADOS
...
Act.3	LAB	40'	Mezcla homogénea y heterogénea, Disolución, Disolvente, Solute, Concentración, Saturación, Solubilidad	Observación, Clasificación, Análisis de situaciones, Realización de montajes
Act.4	TGG	10'	Mezcla homogénea y heterogénea, Disolución, Disolvente, Solute, Concentración, Saturación, Solubilidad	Clasificación, Análisis de situaciones
Act.5	EXP	30'	Disolución, Disolvente, Solute, Concentración: g/l y % en peso	Análisis de datos
Act.6	EJE	20'	Disolución, Disolvente, Solute, Concentración: g/l y % en peso	Análisis de datos
...

Cuadro 3. Extracto de la planificación del Profesor (P.2).

Futuro profesor	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
Nº actividades en clase	13	14	9	6	26	26	18	12	22	17	14	18	19	22
Nº sesiones	6	9	5	5	6	4	5	4	6	4	7	4	3	6
Nº actividad/Nº sesión	2.2	1.6	1.8	1.2	4.3	6.5	3.6	3.0	3.7	4.2	2.0	4.5	6.3	3.7

Tabla 1. Resultados en variables globales.

La media de actividades por sesión es 3.47 ($\sigma=1.64$). Aunque en algún caso aparecen valores similares cuando planifican los mismos temas (por ejemplo, los *Prof. 1 y 11* en *Cinemática*), lo normal no es la homogeneidad (*Prof. 14* respecto a los anteriores en *Cinemática*; *Prof. 2, 4 y 10* en el *Estudio de los sistemas materiales*; los *Prof. 5, 7 y 13* en la *Energía...*).

Desde luego, este resultado refuerza la idea de que no existe una forma única de impartir un tema y que, por lo tanto, podemos discutirla y mejorarla... Pero, además, creemos que deja vislumbrar dos elementos importantes, no siempre suficientemente considerados en los cursos de formación inicial: las características iniciales de los asistentes y la influencia de los tutores de prácticas (Pro, 1995). Por ello, aunque existen unos contenidos comunes en la fase teórica que facilitan una “similitud en las planificaciones”, se produce una “heterogeneidad de fondo y de formas”.

En el estudio similar de estas variables con las planificaciones de profesores en ejercicio obtuvimos una media de 2.25 ($\sigma=0.68$) actividades por sesión. Un contraste estadístico (con la U de Mann-Whitney) entre los resultados nos muestra que hay diferencias significativas ($\sigma=0.04$) entre ambos colectivos. Es decir, existe una mayor variedad entre las actividades propuestas por los profesores en formación que por los que están en ejercicio. Esta situación nos sugiere algunas preguntas: ¿es la homogeneidad una “consecuencia reflexiva” —después de haber probado otras posibilidades— de la experiencia docente?, o bien ¿es el fruto de la acomodación a ciertas rutinas que evitan “complicarse la vida”?

No obstante, con estas variables tan globales, se pierde mucha información. La tabla 2 re-

coge datos más detallados sobre el tipo de actividades utilizadas por los profesores en formación inicial. Además de relacionar las que hemos encontrado en nuestro estudio, se recoge el número de los futuros profesores (FP) que las han utilizado, la presencia de cada una de ellas en el conjunto de las 14 unidades didácticas y el porcentaje global de tiempo que supone en las 236 actividades que hemos contabilizado como realizadas en el aula. En la última columna se incorporan los resultados obtenidos en nuestro trabajo (Pro y otros, 1999) con profesores en ejercicio (PE), a los que más adelante nos referiremos.

Entre las actividades incluidas por los profesores en formación, se han detectado 17 tipos diferentes. Podemos agruparlas en función del protagonismo de los implicados en el proceso:

- *Protagonismo centrado en el profesor*: orientación, exposición del profesor, utilización de MAVs, ejercicios realizados por el profesor en la pizarra, uso de mapas conceptuales y resumen del tema (cerca del 40% del tiempo total).

- *Protagonismo compartido*: experiencias de cátedra, trabajo del profesor con el gran grupo/puesta en común, programa guía y clases de dudas sobre el tema (supone algo más del 20% del tiempo total)

- *Protagonismo centrado en el alumno*: explicación de ideas, lectura de un texto, actividades individuales de los alumnos (casi siempre de papel y lápiz), trabajo en pequeños grupos, actividades de laboratorio y revisión de ideas (casi el 40% del tiempo total); a ellas habría que añadir lógicamente tarea para casa.

Pero, centrándonos en cada una de ellas, podemos comentar brevemente los valores obtenidos y plantearnos algunos interrogantes:

TIPO DE ACTIVIDAD	FP que los usan	Presencia (frecuencia)	% de tiempo para FP Media (s)	% de tiempo para PE Media (s)
<i>Orientación al desarrollo del tema (ORI)</i>	5	6	1.5 (2.5)	0.1 (0.5)
<i>Exposición del profesor (EXP)</i>	14	65	29.4 (14.4)	25.5 (9,1)
<i>Uso de medios audiovisuales (MAV)</i>	1	1	1.1 (4.0)	3.5 (9.0)
<i>Realización de ejercicios "tipo" por el profesor en la pizarra (EJE)</i>	5	7	2.1 (3.3)	20.3 (11.5)
<i>Elaboración de un mapa conceptual por el profesor (MAP)</i>	4	5	1.6 (3.1)	0.1 (0.5)
<i>Resumen del tema realizado por el profesor (RES)</i>	6	12	2.6 (3.7)	0.5 (1.8)
<i>Realización de experiencias de cátedra (CAT)</i>	4	9	3.7 (7.4)	2.0 (4.7)
<i>Trabajo del profesor con el gran grupo/puesta en común (TGG)</i>	10	37	12.3 (11.8)	2.7 (5.1)
<i>Utilización de un programa-guía (GUI)</i>	1	5	3.8 (14.2)	0
<i>Clases de dudas de los alumnos sobre el tema (DUD)</i>	5	8	2.4 (4.0)	6.3 (6.6)
<i>Explicitación de ideas (IDE)</i>	8	9	5.1 (5.0)	0.6 (2.3)
<i>Lectura de un texto por los alumnos (LEC)</i>	4	7	2.4 (4.4)	3.1 (7.0)
<i>Realización de actividades individualmente por los alumnos (IND)</i>	11	39	16.9 (11.6)	25.3 (7.6)
<i>Realización de actividades de laboratorio (LAB)</i>	7	9	9.9 (10.5)	7.8 (8.0)
<i>Trabajo en pequeño grupo (no actividad práctica) (TPG)</i>	5	16	5.0 (9.8)	0.8 (2.1)
<i>Revisión de ideas (REV)</i>	1	1	0.4 (1.3)	0
<i>Otras actividades</i>	-	-	-	1.4 (2.1)
<i>Tarea para casa (TAR)</i>	6	13	-	-

Tabla 2. Resultados en relación con los tipos de actividades.

– Algunos futuros profesores (5/14) utilizan actividades de *orientación* –aunque con poco tiempo– a los que podríamos añadir otro que utiliza un video para introducir el tema. Con ellas, la mayoría justifican a los alumnos la utilidad y necesidad de los contenidos que deben aprender o dan una visión global de lo que piensan enseñar. Todos insisten en la importancia de la motivación; ¿es ésta una condición necesaria y suficiente para el aprendizaje?, ¿qué responsabilidad tiene el profesor en la motivación de sus alumnos?, ¿por qué se dedica tan poco tiempo “a motivar”?...

– Más de la mitad de los profesores en formación (8/14) plantean una *Explicitación de ideas*. Todos ellos reconocen la importancia de que los alumnos identifiquen sus ideas previas y las diferencien de las de otros compañeros; sin embargo, sólo en un caso aparece la correspondiente *Revisión* al final del proceso. ¿Se usan sólo por el pro-

fesor en su planificación?, ¿cómo son utilizadas los conocimientos y experiencias iniciales de los estudiantes en el proceso de construcción de sus propios conocimientos?, ¿qué ocurre en los casos en que los aprendizajes de los estudiantes y sus intereses son muy heterogéneos?...

– La *Exposición del profesor* es utilizada por todos (14/14), aunque no la enfocan de la misma manera: algunos plantean exposiciones de 50’ y otros, cuando introducen una información, buscan situaciones conocidas para aplicarla; unos centran su atención en una gran cantidad de conceptos y otros en un número menor pero de forma más reiterativa... ¿Por qué se plantean, en el fondo, la dicotomía entre “impartir el programa” y “que lo aprendan sus usuarios”?...

– Pocos utilizan *Experiencias de cátedra* (4/14); lo hacen como apoyo a sus explicaciones o para enseñar el funcionamiento de aparatos y la realización de montajes. Creemos que, tanto por ra-

zones académicas (para enseñar algunos contenidos procedimentales) como organizativas (imposibilidad de disponer de un laboratorio para cada profesor), es un recurso didáctico con muchas posibilidades en la enseñanza. Pero ¿es suficiente la formación científica de los futuros profesores para utilizar estas actividades?, ¿resulta interesante “perder tiempo” con ellas para favorecer el aprendizaje de los alumnos?...

– Las *Actividades de laboratorio* no se integran en el desarrollo de los temas. Aunque bastantes utilicen este recurso (7/14), casi todos las incluyen en una sola sesión, al finalizar el tema o una parte del mismo, y para visualizar fenómenos o comprobar alguna ley. ¿Favorecen estos enfoques una adecuada visión de la naturaleza del conocimiento científico?, ¿no se vulnera la letra de los nuevos programas de ESO que afirman que “no debe existir una separación entre las clases teóricas y las prácticas”?, ¿qué relación van a establecer los alumnos entre los contenidos que deben aprender en las “clases teóricas” y los que se les enseña en las prácticas?...

– Casi todos (11/14) utilizan las *Actividades individuales de papel y lápiz*. Sin embargo, no parece que siempre tengan previsto corregirlas o, por lo menos, resolverlas en la pizarra; incluso, sólo en algunos casos (5/14) plantean una “ejemplificación” previa mediante la *Realización de ejercicios tipo por el profesor*. Pero, ¿el hecho de proponer una actividad es suficiente garantía para que se aprendan los contenidos implicados?, ¿qué concepción sobre la Ciencia estamos transmitiendo a nuestros alumnos con este énfasis en los “problemas tipo” o en los “ejercicios de toda la vida”?, ¿existen algunas actividades alternativas de papel y lápiz?...

– Otra actividad que se propone para ser realizada individualmente es la *Lectura de textos* (4/14). Se ha utilizado con una doble intención: incorporar una información histórica o aproximar el conocimiento a problemas cotidianos (prensa, enciclopedias...). Si bien somos partidarios de ambas, creemos que estas aportaciones están todavía muy alejadas de enfoques más comprometidos de la enseñanza de las Ciencias (CTS, Educación Ambiental...). Pero, sobre todo, ¿qué importancia le damos a este tipo de actividades de cara a nuestros alumnos?, ¿no se están igno-

rando los problemas de los ciudadanos en la enseñanza obligatoria?...

– El *Trabajo en pequeño grupo* (si excluimos las actividades prácticas) (5/14) es usado mucho menos que el individual, posiblemente por un desconocimiento sobre las posibilidades formativas de este tipo de actividades (aunque gran parte de las tareas realizadas en la fase teórica del curso de formación se habían hecho en grupos y habían sido valoradas muy positivamente por los futuros profesores). ¿Existe una desconfianza en la propia capacidad para “controlar la clase” al usarlas con adolescentes?, ¿hay una cierta inercia al considerar que los alumnos sólo pueden aprender de lo que le enseña el profesor?...

– Curiosamente hay una gran presencia de *Actividades con el gran grupo* (10/14) pero sin una intención uniforme en su utilización. Así, unas veces se usan para facilitar el contraste entre las ideas de los alumnos, otras para que los estudiantes realicen ejercicios en la pizarra, algunas para conectar con experiencias personales, pocas para poner en común el trabajo en pequeño grupo... Sin embargo, ¿qué es más importante, en estos casos, la información que, al hilo de la misma, pueda dar el profesor o la comunicación de los conocimientos por parte de los alumnos?, ¿se deben y se pueden simultanear ambas intenciones educativas?...

– Sólo uno utiliza un *Programa-guía*, en el que el profesor plantea la actividad, los alumnos la trabajan en pequeños grupos y, por último, la resuelven conjuntamente el profesor y los alumnos. Aunque la presencia sea testimonial, hay que recordar la dificultad que tiene la elaboración de estos materiales y que, además, habían accedido por vez primera al ejercicio profesional.

– Hay futuros profesores (6/14) que plantean breves *Resúmenes* o la *Realización de un mapa conceptual* (4/14) al comienzo o al final de cada sesión con el fin de recordar o recapitular la información facilitada. Nos parece muy interesante que profesores en formación inicial se planteen este tipo de actividades ya que no suele ser muy habitual en otros con una mayor experiencia profesional. Más discutibles parecen las *Clases de dudas* (5/14) que se plantean casi todas al finalizar el tema: ¿no pueden aparecer dudas en el resto de la unidad didáctica?

– Aunque lógicamente no las hemos recogido en el porcentaje de tiempo global correspondiente a las actividades de aula, muchos (6/14) recurren a *Tareas para casa*. Hay de muy diversas características (búsqueda de información bibliográfica, realización de algunas experiencias caseiras...) pero las más habituales son las “hojas de problemas” cuya finalidad fundamental es la realización de ejercicios numéricos. Lo que nos preocupa es ¿por qué no existe un control posterior para analizar el trabajo desarrollado por los estudiantes?, ¿se utilizan estas actividades para que el alumno refuerce sus aprendizajes, para que aprenda él solo lo que no le hemos enseñado en clase o para “impartir más materia”?....

En relación con el porcentaje global que supone cada una en el conjunto de las actividades realizadas en el aula, la que supone una mayor presencia es la *Exposición del profesor*; también ocupan un lugar relevante las *Actividades individuales*, el *Trabajo del profesor con el gran grupo* y las *Actividades de Laboratorio*. Hay que decir que, con estas cuatro, se cubre ¡casi el 70%! del tiempo global...

Las desviaciones típicas correspondientes son muy heterogéneas, por las diferencias existentes en la presencia temporal de cada tipo de actividad. Se podría interpretar como una consecuencia de los diferentes estilos docentes puestos de manifiesto por estos futuros profesores.

En cualquier caso, que actividades tan demandadas en la Didáctica de las Ciencias –como la *Explicitación de ideas*, las *Experiencias de cátedra*, el *uso del Laboratorio*, el *Trabajo en pequeños grupos*, los *Programas-guía* o las *Lecturas de textos*– supongan la cuarta parte del tiempo global, resulta esperanzador para aquellos que acaban de iniciarse en este ámbito profesional. Aunque quede mucho por hacer, sin duda, hay logros interesantes de la fase “teórica” del curso de formación.

Pero, además, en la tabla 2 recogíamos los valores que obtuvimos para los profesores en ejercicio (PE). Realizados los contrastes estadísticos correspondientes (U de Mann-Whitney) obtuvimos los resultados que aparecen en la tabla 3.

Actividades con diferencias significativas a favor de los futuros profesores (FP) ($\alpha < 5\%$)	Actividades sin diferencias significativas	Actividades con diferencias significativas a favor de los profesores en ejercicio (PE) ($\alpha < 5\%$)
<p><i>Orientación al desarrollo del tema (ORI)</i></p> <p><i>Elaboración de un mapa conceptual por el profesor (MAP)*</i></p> <p><i>Resumen del tema realizado por el profesor (RES)</i></p> <p><i>Trabajo del profesor con el gran grupo/ puesta en común (TGG)</i></p> <p><i>Explicitación de ideas (IDE)</i> * ($\alpha < 10\%$)</p>	<p>Exposición del profesor (EXP)</p> <p>Uso de medios audiovisuales (MAV)</p> <p>Experiencias de cátedra (CAT)</p> <p>Utilización de un programa-guía (GUI)</p> <p>Clases de dudas de los alumnos (DUD)</p> <p>Lectura de un texto por los alumnos (LEC)</p> <p>Actividades de laboratorio (LAB)</p> <p>Trabajo en pequeño grupo (TPG)</p> <p>Revisión de ideas (REV)</p>	<p><i>Realización de ejercicios por el profesor en la pizarra (EJE)</i></p> <p><i>Realización de actividades individuales por los alumnos (IND)</i></p>

Tabla 3. Contraste entre profesores en formación inicial y en ejercicio: tipo de actividades.

Creemos que los resultados son bastante expresivos y, desde luego, proyectan unos perfiles de actuación con sensibles pero significativas diferencias. En este sentido, nos planteamos una serie de preguntas a las que, con estos datos, no podemos responder: ¿son generalizables estas diferencias a otros colectivos y profesionales?, ¿por qué la experiencia docente, en nuestro caso, “rechaza” la utilización de determinadas actividades “teóricamente innovadoras” en favor de otras “más tradicionales”?, ¿se consideran inútiles algunas aportaciones realizadas por especialistas o por el propio currículum oficial?...

En relación con los contenidos procedimentales

Inicialmente hay que decir que, aunque el hecho no es exclusivo de estos 14 profesores en for-

mación, creemos que no se planifican actividades específicamente orientadas al aprendizaje de procedimientos (Pro, 1998a; Pro y otros, 1999). No obstante, hemos identificado los contenidos implícitos en las actividades, a partir de la clasificación ya descrita en otros trabajos (Pro, 1998b).

En la tabla 4 aparecen los resultados correspondientes a los contenidos procedimentales implícitos; se recoge el número de profesores en formación (FP) que los contemplan, la frecuencia total de cada contenido en el conjunto de las unidades planificadas y el porcentaje de las 210 actividades en los que se contemplan los 333 procedimientos encontrados. En la última columna se incorporan los resultados obtenidos en nuestro trabajo (Pro y otros, 1999) con profesores en ejercicio (PE), como en el apartado anterior.

Vamos a comentar brevemente algunos de estos resultados:

CONTENIDO PROCEDIMENTAL	FP que los usan	Presencia (frecuencia)	% de actividades que los incluye FP Media (α)	% de actividades que los incluye PE Media (α)
A.0. <i>Análisis de situaciones</i>	13	59	21.8 (13.8)	26.9 (15.6)
A.1. <i>Identificación de problemas</i>	7	11	5.0 (8.5)	9.5 (13.8)
A.2. <i>Realización de predicciones y conjeturas</i>	11	25	10.6 (9.5)	5.1 (9.2)
A.3. <i>Relación entre variables</i>	1	2	1.2 (4.5)	0.7 (1.9)
A.4. <i>Elaboración o utilización de modelos</i>	3	8	4.5 (11.9)	8.9 (14.4)
A.5. <i>Diseño de experiencias</i>	4	5	1.9 (3.3)	0
A.6. <i>Observación</i>	6	12	4.6 (7.0)	7.5 (8.3)
A.7. <i>Clasificación</i>	3	5	4.1 (9.5)	2.5 (9.8)
A.8. <i>Medición</i>	10	12	6.2 (5.6)	6.3 (7.1)
A.9. <i>Transformación de datos/ Representación simbólica</i>	10	29	13.1 (12.9)	55.9 (22.0)
A.10. <i>Análisis de datos</i>	14	101	42.0 (15.9)	51.7 (19.3)
A.11. <i>Establecimiento de conclusiones</i>	6	13	5.1 (7.1)	13.8 (14.1)
B.1. <i>Realización de montajes</i>	7	13	8.5 (6.1)	5.7 (7.2)
C.1. <i>Lectura e interpretación de material escrito</i>	7	14	5.2 (7.1)	6.1 (8.6)
C.2. <i>Interpretación de material audiovisual</i>	1	1	0.6 (2.1)	3.2 (6.2)
C.3. <i>Elaboración de informes</i>	12	23	12.5 (13.0)	3.8 (5.0)
NO HAY PROCEDIMIENTOS IMPLÍCITOS	14 actividades	56	25.6 (10.8)	18.5 (12.5)

Tabla 4. Resultados en relación con los contenidos procedimentales.

– Se aprecia que un número importante de contenidos procedimentales se incluyen de forma implícita por más de la mitad de los profesores en formación: *análisis de datos, análisis de situaciones, elaboración de informes, realización de predicciones, medición y transformación de datos*; en menor medida, pero también de forma significativa, estarían *identificación de problemas, realización de montajes y lectura e interpretación de material escrito*.

– Nos preocupa que haya habido 56 actividades en las que no ha sido posible incluir procedimientos (a pesar de los criterios “tan generosos” de presencia utilizados...). En total, suponen más de la cuarta parte de las actividades analizadas (j).

– Los buenos datos en cuanto a la utilización de los contenidos procedimentales (gran variedad, interés de los seleccionados...) se ensombrecen por la presencia “desproporcionada” de los *análisis de datos y análisis de situaciones*. Esta circunstancia hace que casi todos los demás contenidos aparezcan casi “como anecdóticos”... Es cierto que ambos son fundamentales desde las ciencias y, por supuesto, desde su aprendizaje. Pero creemos que el énfasis que se pone en la enseñanza de los mismos debería ser revisado; sobre todo si consideramos las consecuencias de una excesiva matematización de los conocimientos científicos, el rendimiento de los alumnos en este tipo de contenidos y las necesidades formativas de los ciudadanos.

– Llama la atención la poca presencia de otros, esenciales en estos niveles educativos, como *identificación de problemas, relación entre variables o diseño de experiencias*. Creemos que la influencia de los “programas anteriores a la reforma” o las naturales resistencias a los cambios todavía es manifiesta en una gran mayoría de nuestros profesores en formación, y esto quiere decir que no hemos sido capaces de enseñarles adecuadamente (aunque tampoco hemos tenido mucho tiempo para hacerlo...).

Como en el caso anterior, realizamos un contraste estadístico (mediante la U de Mann-Whitney) con los resultados obtenidos con los profesores en ejercicio y cuyos valores más representativos recogimos en la tabla 4. En la tabla 5 hemos resaltado en qué contenidos se han producido diferencias significativas.

Las diferencias están localizadas en sólo seis de los quince contenidos diferentes que hemos encontrado implícitos en las actividades planificadas. Si bien, esto supone que mayoritariamente no hay diferencias, hay que reconocer que “cualitativamente” resultan bastante sintomáticas. Así, en relación con las diferencias en favor de FP, quisiéramos resaltar los resultados obtenidos en *Realización de predicciones* ya que creemos que una mayor presencia puede favorecer un cambio espectacular en la utilidad del aprendizaje para la resolución de problemas cotidianos o en un conocimiento más profundo de los propios contenidos conceptuales.

Contenidos con diferencias significativas a favor de los futuros profesores (FP) ($\alpha < 5\%$)	Contenidos sin diferencias significativas	Contenidos con diferencias significativas a favor de los profesores en ejercicio (PE) ($\alpha < 5\%$)
A2. Realización de predicciones A5. Diseño de experiencias C3. Elaboración de informes	Los demás	A9. Transformación de datos/ Representación simbólica A10. Análisis de datos A11. Establecimiento conclusiones

Tabla 5. Contraste entre profesores en formación inicial y en ejercicio: contenidos procedimentales.

Por otro lado, en relación con las diferencias en favor de PE, valoramos positivamente la presencia del *establecimiento de conclusiones*; quizás, en este contenido se ha puesto de manifiesto la influencia de la experiencia profesional (sobre todo en la *Realización de ejercicios tipo en la pizarra* y en las *Actividades individuales de papel y lápiz*)... Ahora bien, si anteriormente llamábamos la atención sobre el excesivo énfasis en la matematización de los conocimientos científicos, ¿qué podemos decir ahora de los procedimientos implicados en las actividades de los profesores en ejercicio?; y, como hemos planteado otras veces, ¿cómo es posible que, con tanto *análisis de datos*, los alumnos sigan teniendo problemas con los ejercicios numéricos?

Relación entre tipo de actividades y contenidos procedimentales

Por último, hemos estudiado qué relación hay entre los tipos de actividades que aparecen en las planificaciones realizadas por los profesores en

formación y los contenidos procedimentales que están implícitos en cada una de estas actividades. Para ello, se ha calculado la presencia relativa de cada procedimiento, obteniendo los resultados que aparecen en la tabla 6; hemos excluido las presencias que globalmente son inferiores al 15% y resaltado las superiores al 25%.

– Hay actividades que no contribuyen al aprendizaje de los contenidos procedimentales; algunos están justificados desde su intención educativa (por ejemplo, las actividades de *Explicitación* o *Revisión de ideas* no pretenden “enseñar”) pero en otros casos no (por ejemplo, *Resumen del tema*).

– Resulta preocupante que un 28% de las *Exposiciones del profesor* sólo pretendan enseñar contenidos conceptuales; parece existir la creencia errónea de que no se pueden aprender procedimientos con este tipo de actividad. Además los contenidos que tienen una presencia más significativa -*Análisis de datos* y *Análisis de situaciones*- son los que están implícitos en la mayoría de las actividades; es decir, pueden ser “aprendidos de otra manera”...

	EXP	MAV	EJE	CAT	TGG	GUI	DUD	IND	LEC	TPG	LAB
A0. Análisis de situaciones	34%			67%	47%			26%	29%	44%	56%
A2. Realizac. predicciones				33%	25%	20%			29%	19%	44%
A5. Diseño de experiencia											22%
A6. Observación				100%							44%
A7. Clasificación											22%
A8. Medición				44%		20%					67%
A9. Transformación de datos	17%		29%			60%	25%	18%		19%	22%
A10. Análisis de datos	32%		100%	55%	39%	100%	87%	87%		56%	78%
A11. Establec. conclusiones				33%		20%					33%
B1. Realización montajes											100%
C1. Interpretación de textos									100%		
C2. Uso de otras fuentes		100%									
C3. Elaboración informes						100%					100%
NO TIENE PROCEDIMIENTOS	28%										

Tabla 6. Relación entre tipos de actividades y contenidos procedimentales.

– Las *experiencias de cátedra* y las *actividades de laboratorio* son las que ponen en juego un número mayor y más variado de procedimientos; insistimos en las grandes posibilidades de las primeras y en la necesidad de integrar las segundas en el proceso de adquisición de “contenidos conceptuales”.

– Los resultados de la *utilización de MAVs* y la *lectura individual de textos* parecen obvios, aunque creemos que sería deseable la inclusión de otros contenidos para rentabilizar su enorme potencial (por cierto, bastante desaprovechado). También parecen evidentes los obtenidos en *Ejercicios tipo realizados por el profesor* pero, en este caso, habría que cuestionar por qué no se contemplan otros contenidos que podrían dar más profundidad a este tipo de actividades.

– Se echan en falta la presencia de contenidos como: *identificación de problemas, relación entre variables, diseño de experiencias...* a los que ya hemos hecho referencia; pero, sobre todo, sorprende que algunos de ellos no aparezcan en las *actividades de laboratorio*.

No son muy diferentes los resultados obtenidos por los profesores en ejercicio. En la tabla 7 hemos “superpuesto” las relaciones más representativas (por encima del 25%); aparecen sombreadas en las que hay coincidencias, y con FP (futuro profesor) y PE (profesor en ejercicio) cuando sólo se da en uno de los casos.

Si nos fijamos en las diferencias existentes en las relaciones entre los tipos de actividades y los procedimientos implícitos, podemos apreciar que:

– en el caso de las planificaciones de los profesores en formación, los diferentes enfoques de las actividades se utilizan para ampliar fundamentalmente la presencia de los contenidos *análisis de situaciones* y *realización de predicciones* en relación con las de los profesores en ejercicio.

– en las de los profesores en ejercicio, se favorece principalmente la presencia de la *Trasformación de datos* al comparar el enfoque de sus actividades con el de los futuros profesores.

– en los demás casos, aunque se detectan diferentes enfoques de las actividades, podemos decir que “se compensan” la presencia de la mayoría de los contenidos.

	EXP	MAV	EJE	CAT	TGG	GUI	DUD	IND	LEC	TPG	LAB
A0. Análisis de situaciones	X			FP	FP			X	FP	X	FP
A2. Realizac. predicciones				FP	FP				FP		FP
A6. Observación				X							X
A8. Medición				X							X
A9. Trasformación de datos	PE		X	PE		FP	X	PE			PE
A10. Análisis de datos	X		X	X	X	FP	X	X		X	X
A11. Establec. conclusiones			PE	FP				PE			X
B1. Realizac. experiencias											X
C1. Interpretación de textos									X		
C2. Uso de otras fuentes		X									
C3. Elaboración informes						FP					X
NO TIENE PROCEDIMIENTOS	X										

Tabla 7. Contraste entre profesores en formación inicial y en ejercicio: Relación entre tipo de actividades y contenidos procedimentales.

Conclusiones

Los resultados obtenidos tienen una gran cantidad de matices que, por razones de espacio, no hemos podido desarrollar. No obstante, quisiéramos extraer algunas consecuencias en relación con los interrogantes que inicialmente nos planteábamos:

– los tipos de actividades que han utilizado los futuros profesores y los profesores en ejercicio responden aún a modelos didácticos transmisivos; existen unas preocupantes carencias y limitaciones en relación con la gestión del aula que condicionan, sin duda, objetivos innovadores de mayor trascendencia; no obstante, se vislumbran elementos positivos en los futuros profesores que debían ser reforzados después de llevar al aula las unidades didácticas.

– hay que incluir actividades directamente encaminadas a enseñar procedimientos (no podemos conformarnos con que simplemente estén implícitas...) pero, además, no se pueden utilizar los mismos contenidos en todos los casos; hay que debatir cuáles son prioritarios en la educación secundaria, secuenciarlos en función de su complejidad de aprendizaje y trabajarlos según las posibilidades de cada tema.

– existe una relación entre el tipo de actividades de una planificación y los contenidos que se enseñan; si se quieren introducir otros contenidos tenemos dos posibilidades: modificar el enfoque de las actividades que habitualmente realizamos (exposición del profesor, actividades de laboratorio, de papel y lápiz...) o incluir actividades diferentes que faciliten la presencia de aquellos contenidos que estamos ignorando en nuestras planificaciones.

En definitiva, a pesar de los logros que inequívocamente estamos consiguiendo, hay que revisar y modificar las actividades y programas de formación inicial del profesorado. Si realmente la Administración educativa tiene una mínima sensibilidad sobre la importancia de la formación inicial del profesorado, no puede relegarla a un curso de postgrado, sin apoyo institucional de ningún tipo, con una duración ridícula y con un desconocimiento absoluto sobre lo que realmente se está realizando.

Y una última reflexión, a la vista de los resultados obtenidos por los profesores en formación, ¿qué ocurriría si pudiéramos seguir trabajando con ellos... incluso si llegan a ser profesores?

REFERENCIAS

- BAENA, M.D. (1992). Teorías implícitas del profesor, tareas académicas y enseñanza de las Ciencias. En Estebananz y Sánchez (eds.): *Pensamiento de profesores y desarrollo profesional (I). Conocimientos y teorías implícitas*, 49-58. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad.
- CAÑAL, P. (1999). Investigación escolar y estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la escuela*, 38, 15-36.
- DRIVER, R. (1988). "Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículum en Ciencias" en *Enseñanza Ciencias*, vol.6, nº 2, pp.109-120.
- GARCÍA, J.; CAÑAL, P. (1995). ¿Cómo enseñar?. Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la escuela*, 25, 5-16.
- HODSON, D. (1988). Philosophically more valid science curriculum. *Science Education*, 72 (1), 19-40.
- JIMÉNEZ, E.; SOLANO, I.; MARÍN, N. (1994). "Problemas de terminología en estudios realizados acerca de lo que el alumno sabe sobre ciencias" en *Enseñanza Ciencias*, vol.12, n.2, pp.235-245.
- KIRSCHNER, P. y otros (1993). Agreement between student expectations, experiences and actual objectives of practicals in the Natural Sciences. *International Journal Science Education*, 15 (2), 175-197.
- MEC (1992). *Ciencias de la Naturaleza. Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: MEC.
- MELLADO, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de Ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza Ciencias*, 14 (3), 289-302.
- MELLADO, V. (1998). La investigación sobre el profesorado de Ciencias Experimentales. En Banet y Pro (coord): *Investigación e innovación en la enseñanza de las Ciencias*, 272-283. Murcia: Diego Marín.
- MELLADO, V. (1999). La investigación sobre la formación del profesorado de Ciencias Experimentales. En la obra: *La Didáctica de las Ciencias Experimentales. Tendencias actuales*, 45-76. Coruña: Serv. Publicaciones Universidad.
- OSBORNE y FREIBERG, (1991). *El aprendizaje de las Ciencias. Implicaciones de la ciencia de los alumnos*. Madrid: Narcea.

- PRO, A. (1995). ¿Formación de profesores de secundaria vs profesor-tutor de prácticas de secundaria? En la obra: *La formación de profesores de Ciencias en España y Portugal*, 375-398. Badajoz: Diputación/Universidad.
- PRO, A. (1998a). El análisis de actividades de enseñanza como fundamento para los programas de formación del profesorado. *Alambique*, 15, 15-28.
- PRO, A. (1998b). ¿Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de Ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 21-41.
- PRO, A. (1999). Análisis de unidades didácticas planificadas por los profesores: tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 411-429.
- PRO, A.; SAURA, O.; SÁNCHEZ, G. (1999). ¿Qué contenidos procedimentales seleccionan los profesores de Ciencias cuando planifican unidades didácticas? En la obra: *La Didáctica de las Ciencias Experimentales. Tendencias actuales*, 115-128. Coruña: Servicio de Publicaciones de la Universidad.
- SÁNCHEZ, G. y VALCÁRCEL, M. (1993). Diseño de unidades didácticas en Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(1), 33-44.
- SOLÍS, E.; LUNA, M. (1999). ¿Son constructivistas los futuros profesores de secundaria del Área de Ciencias en relación con la utilización de las ideas de sus alumnos y su repercusión en la metodología, los contenidos escolares y la evaluación? *Investigación en la escuela*, 39, 97-110.
- TAMIR, P.; GARCÍA, M. (1992). Characteristics of laboratory exercises included in science textbooks in Catalonia (Spain). *International Journal Science Education*, 14 (4), 381-392.
- VALCÁRCEL, M.V.; SÁNCHEZ, G. (1999). Ideas de los profesores en formación sobre la enseñanza de un tópico científico: el mol y los cálculos químicos. En la obra: *La Didáctica de las Ciencias Experimentales. Tendencias actuales*, 223-234. Coruña: Servicio de Publicaciones de la Universidad.

SUMMARY

In this paper we analyze the learning activities which pre-service teachers and in-service teachers plan in order to develop their Didactics Units for the teaching of Experimental Sciences in Secondary Education. After classifying the different types of activities found and identifying the procedural contents implicit in them, we contrast the results of both groups in order to detect the differences found, to interpret them from the point of view of classroom management and to offer some suggestion with respect to teacher training programmes.

RÉSUMÉ

À travers ce travail, nous prétendons mener à bout une analyse des activités d'enseignement utilisées par les professeurs de formation initiale ainsi que les professeurs en exercice lorsqu'ils planifient des unités didactiques de sciences pour l'enseignement secondaire. En plus de mettre en catégorie les différents types d'activités trouvées et d'identifier les contenus de procédé qui se trouvent en elles, nous établissons une comparaison des résultats obtenus par les deux groupes pour essayer d'en déduire les différences existantes; tout cela vu de la perspective d'une gestion de la classe et de pouvoir réaliser quelques suggestions en relation avec les programmes de formation des professeurs.