

PLANIFICACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS POR LOS PROFESORES: ANÁLISIS DE TIPOS DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

DE PRO BUENO, ANTONIO

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia.

SUMMARY

The study aims at the professional development of teachers by looking at the process of how they plan their teaching acts. For that, didactic units designed and elaborated by teachers of Experimental Sciences in Secondary Education are analyzed. Once the information has been tabulated, the units of analysis have been chosen according to three scopes: the types of activities, the level of difficulty and their relevance for the students' learning. A descriptive study of the data obtained is offered and, finally, the results are contrasted in terms of the scientific topic of the didactic unit and the expertise of the teachers.

PLANIFICACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS

Durante bastante tiempo las «programaciones» se convirtieron en una simple tarea administrativa. El excesivo énfasis en los «tecnicismos pedagógicos» utilizados para su elaboración, su vinculación a exigencias jerárquicas de la inspección educativa o la paradójica escasa relación con la práctica del aula fue anulando los elementos reflexivos y la toma de decisiones que, sin duda, tenían un gran valor de cara a la enseñanza. De hecho, muchos profesores han asumido su inutilidad y le dan un carácter de trámite en su actividad profesional.

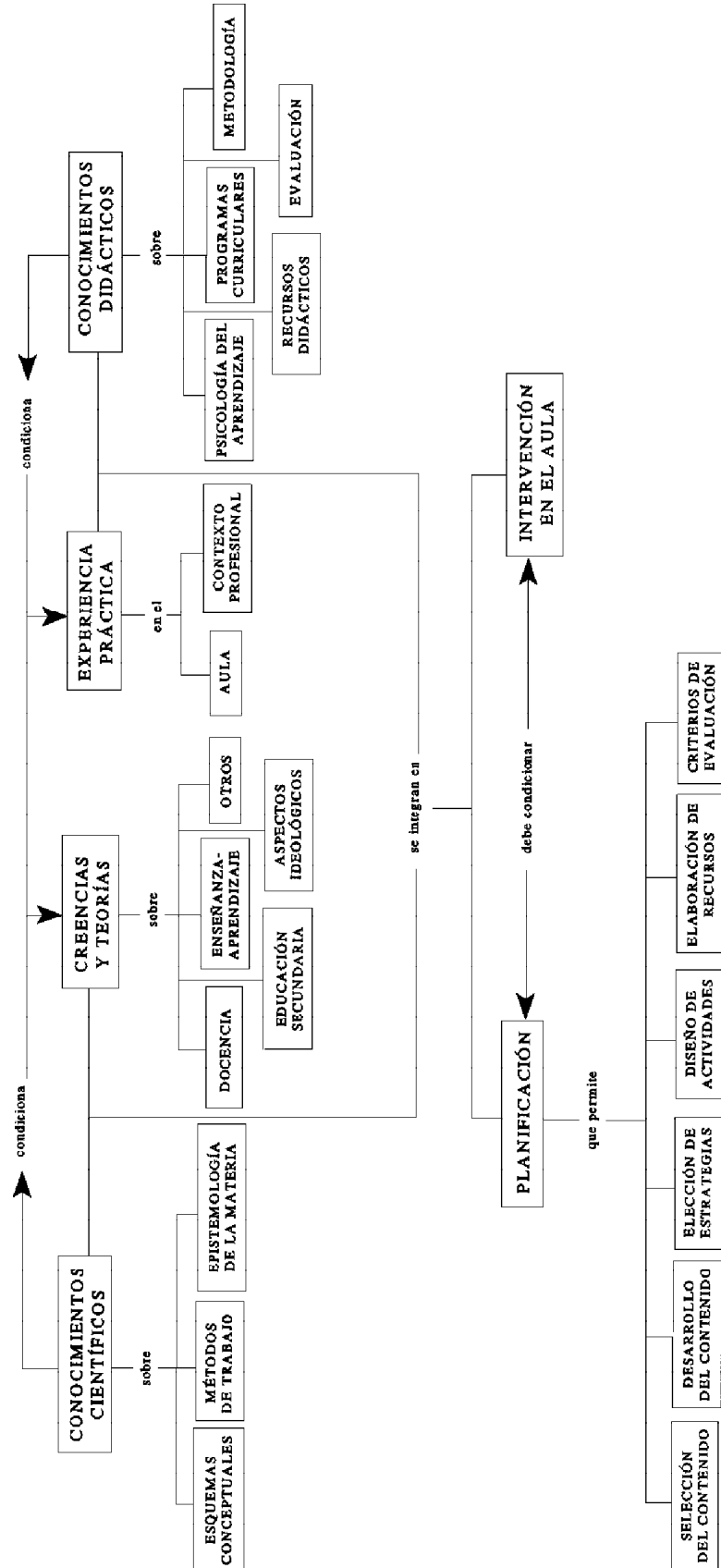
Sin embargo, la puesta en marcha de la reforma educativa parece que las ha revalorizado, probablemente porque no era posible «adaptar» alguna que ya existía. Por otro lado, la proliferación de cursos de formación sobre el desarrollo del currículo, los nuevos tipos de contenidos o el diseño de unidades didácticas también han favorecido que recobre algo el sentido originario con el que fue concebida.

Nuestro concepto de planificación tiene poco que ver con las «programaciones administrativas». Para nosotros, cuando un profesor planifica una unidad didáctica, una lección o unas actividades, integra sus conocimientos científicos y didácticos, su experiencia práctica y sus concepciones ideológicas, lo que no suele suceder cuando «se copia la programación del año anterior».

En otros trabajos hemos apostado por un modelo de planificación (Sánchez y Valcárcel, 1993), lo hemos utilizado para planificar algunas unidades didácticas de educación secundaria (García et al., 1995; Pro y Saura, 1995, 1996; Sánchez et al., 1997) y ha sido el marco de referencia para el diseño de un curso de formación inicial de profesores (Pro, 1995). En la figura 1 aparece sintetizado nuestro planteamiento.

Como puede verse, cuando hablamos de conocimientos científicos, nos referimos a las estructuras conceptuales,

Figura 1



leyes y teorías de una materia pero también incluimos sus métodos de trabajo y las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y el trabajo de los científicos. En relación con los conocimientos didácticos, englobamos diferentes ámbitos de formación: teorías psicológicas sobre el aprendizaje, currículo, dinámicas de trabajo, elaboración de recursos... Otro de los elementos más importantes que, sin duda, también interviene es la experiencia docente, no sólo en el aula sino también –y cada vez más– en el contexto profesional. Por último, creemos que, explícita o implícitamente, el profesor tiene una serie de creencias y teorías –podríamos llamarla *ideología profesional*– que proyecta en su acción docente, tanto en la planificación como en la intervención.

En la literatura científica se han recogido contribuciones que llaman la atención sobre la importancia del proceso de planificación (Shavelson y Stern, 1985; Clark y Yinger, 1987; Marcelo, 1987; Pérez y Gimeno, 1988...), aunque son más escasas las referidas al ámbito específico de la enseñanza de las ciencias (Aikenhead, 1984; Duschl y Wright, 1989; Baena, 1992; Sánchez, 1997; Pro, 1998...).

No obstante, reconocemos que la «visión integradora» no puede darse por supuesta cuando preguntamos a un profesor sobre qué piensa hacer en el aula. La vulgarización de términos (objetivos, metodología...) y la mitificación de otros (métodos constructivistas, actividades experimentales...) hacen difícil extraer el auténtico significado que tienen algunas declaraciones que se utilizan en la planificación. Creemos que, si queremos tener una información de mayor calidad, hay que tomar un referente «menos contaminado».

En lugar de estudiar sus «programaciones administrativas» o cómo defienden unos determinados «principios metodológicos», queremos conocer las secuencias de enseñanza concretas que proponen, los argumentos que utilizan para justificarlas, las actividades específicas que plantean al alumno, la valoración que realizan de éstas en cuanto a su relevancia o complejidad dentro del tema, los materiales didácticos correspondientes...

Con ello, podemos contribuir a dar respuestas a interrogantes muy importantes: qué piensan, cómo identifican y qué soluciones dan los profesores a los problemas de enseñanza, cuáles son los principios metodológicos reales que están detrás de sus intervenciones, cómo se están interpretando algunos tópicos innovadores de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias... Pero, además, tendremos unos fundamentos sólidos –y desde nuestra perspectiva, imprescindibles– para plantear acciones de formación del profesorado que no ignoren las características e ideas de los usuarios a los que va dirigida.

PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO

Uno de los problemas que tiene la investigación sobre los profesores es la fiabilidad de los datos de partida. En

efecto, cuando contestamos un cuestionario o respondemos en una entrevista, muchas veces activamos una serie de «respuestas circunstanciales» o una «batería de tópicos del momento» que hacen muy difícil a un investigador acceder a los auténticos conocimientos y creencias que subyacen en nuestra práctica educativa.

Ahora bien, creemos que esta dificultad puede reducirse (aunque evidentemente no anularse) si los datos, en lugar de basarse en opiniones, derivan de acciones o actuaciones. Por ello, decidimos estudiar la planificación de unidades didácticas de educación secundaria, que habían elaborado profesores en ejercicio.

Obviamente una recogida de documentos de estas características requiere estrategias complementarias por los condicionamientos apuntados. En concreto, creímos conveniente:

a) Diseñar un formato de presentación que hiciera más cómoda y «menos contaminada» la recogida de información. (En el anexo I se recoge el modelo al que debían ajustarse.)

b) Realizar una sesión de trabajo para contextualizar la actividad. Tenía los siguientes objetivos:

– Informarles de la intención de nuestro trabajo y de las diferencias que establecíamos entre las planificaciones y las programaciones.

– Establecer, clarificar y justificar los elementos del modelo que debían utilizar para la descripción de las unidades didácticas planificadas.

– Hacerlos «cómplices» del proceso.

c) Realizar una entrevista individual para que, a la vista del documento que había elaborado cada profesor, nos matizara, ampliara, ratificara, completara... la información recogida.

Como buscamos que el proceso de planificación fuera similar al que habitualmente utilizaban –salvo en el formato de presentación–, la elaboración del documento no fue presencial. Con ello, tratábamos de evitar improvisaciones y condicionamientos (temporales o derivados de nuestra presencia); ellos, además, podían utilizar todas las fuentes bibliográficas que consideraran oportunas.

Con este planteamiento, las entrevistas –más que ampliar el ámbito de nuestro estudio exploratorio– tenían como objetivos fundamentales mejorar la calidad y la consistencia de los datos y asegurarnos de que, con o sin influencia de los libros de texto, las planificaciones respondían a lo que el profesor consideraba que, en la situación más deseable pero posible, les gustaría llevar al aula.

No hemos utilizado otro criterio en la selección de los profesores que su buena disponibilidad y que asumieran sin dificultad el formato propuesto. Aunque disponemos

de un número mayor de planificaciones, sólo nos centraremos en doce ya que, de ellas, disponemos de toda la información necesaria para este trabajo. En la tabla I aparecen recogidos datos sobre la formación de los participantes, las denominaciones de los temas y el curso donde lo impartirían; en relación con la experiencia, hemos considerado que un profesor es no-principiante si lleva más de cinco años ejerciendo la profesión docente.

Recogidos los documentos y realizadas las entrevistas correspondientes, organizamos la información en unas tablas para identificar los datos que necesitábamos en nuestro trabajo; hemos adjuntado dos ejemplos en los anexos II y III. Se ha mantenido, en gran medida, la estructura con la que se han recogido los registros originales, lo que reduce la influencia del investigador. Podemos encontrar los siguientes referentes:

- el orden en la secuencia de actividades;
- el tipo de actividad;
- el tiempo aproximado que emplearía en su realización;
- los contenidos (conceptuales y procedimentales) implícitos;
- el nivel de dificultad que le asigna el profesor y las causas de las mismas;
- las intenciones educativas con las que se realiza;
- la importancia y relevancia que tiene en el desarrollo del tema;

En este trabajo sólo nos centraremos en cuatro de estos referentes: *tipo de actividad, tiempo, nivel de dificultad e importancia*.

Aunque la muestra es reducida, también aprovecharemos los resultados para establecer un cruce de variables con la disciplina del contenido objeto de enseñanza (Stodolsky, 1991; Shulman, 1993; Marcelo, 1993) y con la experiencia de los profesores (Kagan y Tippins, 1992; Carlsen, 1993; Marcelo, 1995), factores que ya han sido trabajados en la literatura científica.

UNIDADES DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La actitud favorable de los profesores, tanto en la elaboración de sus unidades didácticas como durante la entrevista de profundización, ha hecho posible la recogida de una gran cantidad de información. Para realizar un estudio ordenado de la misma establecimos unas dimensiones y unidades de análisis que nos ayudaran en la descripción e interpretación de los resultados.

A. Dimensión: Tipos de actividad

En la tabla II se recogen las tres unidades de análisis utilizadas en esta dimensión. La primera corresponde a variables eminentemente cuantitativas; en la segunda, aparecen los tipos de actividades utilizadas por los profesores de nuestra muestra; y la tercera se refiere a

Tabla I
Características de las unidades didácticas.

Profesor	Formación	Experiencia	Tema
P1	Ciencias naturales	No-principiante	Nutrición y salud (3° ESO)
P2	Física y química	Principiante	Enlace químico (4° ESO)
P3	Ciencias naturales	Principiante	El relieve: mapas topográficos (3° ESO)
P4	Ciencias naturales	Principiante	Calor y temperatura (3° ESO)
P5	Física y química	No-principiante	Cinemática (3° ESO)
P6	Física y química	No-principiante	Cinemática (3° ESO)
P7	Física y química	Principiante	Sistema periódico (4° ESO)
P8	Maestro ciclo sup.	No-principiante	La salud pública (2° ESO)
P9	Ciencias naturales	No-principiante	Nutrición y salud (3° ESO)
P10	Ciencias naturales	Principiante	Reproducción y sexualidad (3° ESO)
P11	Maestro ciclo sup.	No-principiante	Corriente eléctrica (1° ESO)
P12	Ciencias naturales	No-principiante	Tectónica de placas (4° ESO)

quien ostenta el protagonismo. En la última columna aparece la denominación dada a las variables; por ejemplo, en PPLIND hemos incluido todas las actividades de trabajo individual: cuando el alumno debe resolver cuestiones cotidianas, aplicar un conocimiento a una situación próxima o simplemente realizar unos ejercicios numéricos.

B. Dimensión: Complejidad

En la tabla III se recogen sus dos unidades de análisis. La primera se refiere a la percepción que tiene el profesor sobre la dificultad o facilidad de las actividades que ha utilizado; en la segunda, y sólo para aquéllas que considera normales o difíciles, se recogen las causas que, según los propios profesores, originan esta valoración. En la última columna aparece la denominación de las variables en el trabajo.

C: Dimensión: Importancia de la actividad

En la tabla IV se recoge su única unidad de análisis. Lógicamente coincide, en cuanto a sus posibles varia-

bles, con la unidad tipo de actividad. Es el resultado de la elección sobre qué actividades considera más importantes o relevantes de todas las que aparecen en su planificación.

RESULTADOS INDIVIDUALES

La información recogida nos ha permitido realizar una serie de apreciaciones individuales, que hemos recogido en lo que denominamos *informe del profesor*. En los cuadros 1 y 2 se recogen los correspondientes a los profesores 3 y 4. En cada uno de estos informes podemos encontrar:

- a) algunos datos de identificación: estatus profesional del profesor, experiencia, denominación del tema utilizado por el autor, disciplina científica y curso para el que ha sido planificado;
- b) los datos correspondientes a la *unidad visión global cuantitativa*: número de actividades, de sesiones y la relación entre ambas;

Tabla II
Unidades de análisis de la dimensión tipos de actividad.

<i>Unidad: Visión global cuantitativa</i>	1. Número de actividades de la unidad didáctica 2. Número total de sesiones de aula 3. Promedio de actividades por sesiones en el aula	ACT SES ACTSES
<i>Unidad: Tipo de actividades</i>	4. Exposición del profesor 5. Trabajo de papel y lápiz (individual) cuestiones cotidianas cuestiones de aplicación ejercicios y problemas 6. Utilización de medios audiovisuales vídeos ordenadores 7. Trabajo en pequeño grupo hojas de trabajo búsqueda de información en documentos 8. Utilización del laboratorio (pequeño grupo) 9. Trabajo con el gran grupo 10. Experiencia de cátedra 11. Trabajo en pequeño grupo y puesta en común 12. Exposición del profesor interaccionando con el grupo preguntas al gran grupo torbellino de ideas 13. Lectura individual del tema y anotación de las dudas 14. Tarea para casa	EXP PPLIND MAV TPG LABTPG TGG CATEXP TPGTGG TGGEXP LECIND TAR
<i>Unidad: Protagonismo</i>	15. Protagonismo del profesor 16. Protagonismo de los alumnos individualmente 17. Protagonismo del trabajo en pequeño grupo 18. Protagonismo del gran grupo	PROF INDIV PEQGRU GRAGRU

Tabla III
Unidades de análisis de la dimensión complejidad.

<i>Unidad: Nivel de complejidad</i>	1. Actividades fáciles para estos niveles educativos 2. Actividades normales en el proceso de instrucción 3. Actividades de mayor complejidad	FAC NOR DIF
<i>Unidad: Causa de dificultad</i>	4. Por las dificultades propias del conocimiento científico 5. Por la escasa motivación de los alumnos 6. Por los condicionantes de la vida cotidiana 7. Por la escasez de los conocimientos iniciales	CIEN MOTI SOCI INIC

c) Los diferentes *tipos de actividades* que aparecen en la planificación, indicando el número de veces que se utiliza, el tiempo total correspondiente y el porcentaje que supone respecto a la duración total de la unidad didáctica.

d) Un cuadro de doble entrada, que hemos llamado *secuencia de actividades*, que describe el perfil de actuación del profesor en la gestión del aula; creemos que es uno de los datos más caracterizadores de la metodología que realmente utiliza. En dichos cuadros se representa la frecuencia de todos los pares de actividades consecutivas; describiremos cómo se construyen con un ejemplo.

Si un profesor, por ejemplo, realiza una exposición y luego plantea una actividad individual de papel y lápiz, se puntea la casilla que corresponde a EXP y PPLIND; si a continuación realiza una puesta en común con aclaraciones del profesor, se marcaría la casilla que corresponde a PPLIND y TGGEXP; y así sucesivamente.

En relación con esta representación, se realizan observaciones de interés, desde la perspectiva de la gestión del aula: pares predominantes, adecuados y problemáticos.

e) Los valores correspondientes a la *unidad protagonista*: los porcentajes temporales de cada una de las variables en relación con la duración total del tema elaborado.

f) Los datos de la *dimensión complejidad*: las frecuencias de las actividades que consideran fáciles, normales

y difíciles, y el porcentaje correspondiente respecto al número total de actividades; también se incide en las causas que originan las posibles dificultades.

g) Características de las actividades que consideran más importantes –*dimensión importancia*– en el desarrollo de la unidad didáctica planificada.

Creemos que estos informes pueden ser interesantes, no sólo para una investigación exploratoria sino como punto de partida en actividades de formación del profesorado, por varios motivos:

– Contiene una información personalizada sobre el posible desarrollo de unas clases que no ha emanado del formador sino del propio profesor; esto debe favorecer el establecimiento de relaciones entre la nueva información y las características de las personas a las que va dirigida.

– Por otro lado, también están suficientemente alejados del documento original para que el profesor no «se enroque» en la defensa numantina de elementos anecdóticos (resistencia al cambio) o en la adhesión inquebrantable a tópicos (terminología vacía de contenido).

– Pero, sobre todo, permite reflexionar y debatir con el profesor –sin excesivos tecnicismos– sobre una realidad concreta, con sus problemas, sus limitaciones, sus necesidades, sus logros y sus contradicciones.

Resulta muy difícil una descripción pormenorizada de cada uno de los informes por las lógicas limitaciones de

Tabla IV
Unidades de análisis de la dimensión importancia.

<i>Unidad: Tipo de actividades importantes</i>	1. Exposición del profesor 2. Trabajo de papel y lápiz (individual) 3. Utilización de medios audiovisuales 4. ... (las mismas que en tipos de actividades)	EXP PPLIND MAV ...
--	--	-----------------------------

Cuadro I
Ejemplo de informe: Profesor 3.

INFORME DEL PROFESOR 3			
Profesor de ciencias naturales Tema: Mapas topográficos (Geología)		Principiante 3º de ESO	
Núm. de actividades: 14	Núm. de sesiones: 4	Número de activ./sesiones: 3,5	
<i>Tipo de actividades</i>			
Exposición	n = 7	t = 100'	(50%)
Actividades de aplicación individual	n = 2	t = 15'	(8%)
Problema de papel y lápiz individual	n = 5	t = 85'	(42%)
<i>Secuencia de actividades</i>			
	EXP	PPLIND	
EXP		7	
PPLIND	7		
<ul style="list-style-type: none"> - Existe un par predominante: EXP-PPLIND (7). - El alumno realiza actividades individuales de aplicación inmediata de los conocimientos; puede no tener una percepción global del tema. - El eje de la intervención es la exposición del profesor. 			
<i>Protagonismo</i>			
Profesor: 50%	Alumno individual: 50%	Trabajo en pequeño grupo: -	Gran grupo: -
<i>Complejidad</i>			
Núm. de activ. fáciles: 4 (29%)	Núm. de activ. normales: 2 (14%)	Núm. de activ. difíciles: 8 (57%)	
<ul style="list-style-type: none"> - Las más complejas son de EXP y PPLIND. - Va de actividades fáciles a difíciles. - Las causas de las dificultades son los conocimientos iniciales de los alumnos (4) y las propias características del conocimiento científico (6). 			
<i>Importancia</i>			
<ul style="list-style-type: none"> - Exposición EXP (2) y Problemas de papel y lápiz individual PPLIND (2). - Todas se plantean al final de la intervención. 			

espacio. Por ello, sólo presentamos a continuación una *síntesis de los resultados* obtenidos:

- Hay una gran heterogeneidad en los tipos de actividades que proponen, pero predominan la *exposición del*

profesor y algunas de las modalidades del *trabajo individual* del alumno, fundamentalmente las actividades recomendadas en los libros de texto; este recurso sigue siendo, para la mayoría, un referente fundamental en la planificación.

Cuadro II
Ejemplo de informe: Profesor 4.

INFORME DEL PROFESOR 4								
Profesor de física y química Tema: Calor y temperatura (física)						Principiante 3º de ESO		
Núm. de actividades: 11		Núm. de sesiones: 4			Número Activid./sesiones: 2,75			
<i>Tipo de actividades</i>								
	Experiencia cátedra	n = 1	t = 20'	(10%)				
	Problema de papel y lápiz individual	n = 2	t = 45'	(23%)				
	Laboratorio en pequeño grupo	n = 2	t = 25'	(13%)				
	Trabajo pequeño en gran grupo	n = 1	t = 25'	(13%)				
	Exposición	n = 2	t = 25'	(13%)				
	Problema de papel y lápiz en grupo	n = 1	t = 10'	(5%)				
	Lectura individual	n = 1	t = 30'	(15%)				
	Exposición en gran grupo	n = 1	t = 20'	(10%)				
<i>Secuencia de actividades</i>								
	CATEXP	PPLIND	LABTPG	TPGTGG	EXP	PPLTPG	LECIND	TGGEXP
CATEXP		1						
PPLIND			1				1	
LABTPG			1	1				
TPGTGG					1			
EXP		1				1		
PPLTPG					1			
LECIND								1
TGGEXP	1							
<ul style="list-style-type: none"> - No existen pares predominantes. - Pares adecuados: CATEXP o EXP-PPLIND/ LABTPG-TPGTGG/ LECIND-TGGEXP. - Pares problemáticos: PPLIND no va seguido de TGGEXP; LABTPG-LABTPG sin una intervención intermedia del profesor que clarifique los aspectos problemáticos. 								
<i>Protagonismo</i>								
Profesor: 27%		Alumno individual: 37%		Trabajo en pequeño grupo: 24%		Gran grupo: 11%		
<i>Complejidad</i>								
Núm. de activ. fáciles: 2 (18%)			Núm. de activ. normales: 3 (27%)			Núm. de activ. difíciles: 6 (55%)		
<ul style="list-style-type: none"> - Las más complejas son de LABTPG. - Empieza de fáciles a difíciles al principio; después no hay una regularidad definida. - Las causas de las dificultades son la propia complejidad del conocimiento científico (2), los derivados del lenguaje cotidiano (4) y las deficiencias iniciales de los alumnos (4). 								
<i>Importancia</i>								
<ul style="list-style-type: none"> - Laboratorio en pequeño grupo LABTPG (2); contrasta con los contenidos implícitos. - Aparecen en la primera mitad de la intervención. 								

– Tampoco hay homogeneidad en la variedad de actividades; el espectro cubre desde la utilización de sólo dos tipos diferentes (por ejemplo, el profesor 3 plantea la Exposición del profesor, EXP, y el Trabajo individual de papel y lápiz, PPLIND) hasta la utilización de ocho tipos (informe del profesor 4 recogido en el cuadro II). Sin embargo, este dato queda un poco incompleto si no se considera el número de actividades por sesiones.

– Aparecen también duraciones diversas en cada actividad; por ejemplo, hay quienes prefieren Exposiciones de 50 minutos –una sesión completa–, mientras otros realizan breves exposiciones e inmediatamente plantean actividades para que el alumno utilice la nueva información (informe del profesor 3 del cuadro I).

– En algunos casos se dan situaciones paradójicas: a las actividades de laboratorio realizadas en pequeños grupos le dan menos tiempo que a la realización de una cuestión de aplicación individual; se deja como tarea para casa el desarrollo de contenidos considerados por los profesores como fundamentales; se empieza la unidad con una lectura individual del tema completo y el profesor explica las dudas que surgen a sus alumnos; durante tres sesiones consecutivas –ciento cincuenta minutos– el profesor explica y los estudiantes sólo escuchan...

– Las secuencias de actividades ponen de manifiesto perfiles de actuación muy distintos, incluso planificando el mismo tema. El par consecutivo más habitual es EXP-PPLIND (Exposición - Trabajo individual de papel y lápiz) pero hemos detectado más de cien pares diferentes.

– Sin entrar en la idoneidad de los contenidos seleccionados o de los materiales utilizados, hay un gran número de pares que parecen adecuados, desde la perspectiva de la gestión de clase: EXP-LECIND (Exposición - Lectura individual de un texto), CATEXP-LABTPG (Experiencia de cátedra - Trabajo de laboratorio en pequeños grupos), TARIND-TPG (Tarea para casa individual - Trabajo en pequeños grupos)... Pero curiosamente se concentran casi siempre en los mismos profesores.

– Creemos que hay un problema muy generalizado: después de una actividad individual o de pequeño grupo, la mayoría no realiza una intervención del profesor (EXP o TGGEXP); parece como si la realización de actividades siempre garantizara el aprendizaje de los alumnos...

– Algunas secuencias llaman la atención EXP-EXP-EXP, LECIND-PPLIND; PPLIND-TAR... y ponen de manifiesto un preocupante desconocimiento de la gestión de clase.

– Los valores de la *unidad protagonismo* proyectan la escasa utilización de los contrastes de ideas entre iguales, la desconfianza generalizada sobre la utilidad del trabajo en grupo y, en muchos casos, poco protagonismo del alumno en la construcción de su conocimiento.

– En cuanto a la *dimensión complejidad* hay una percepción muy extendida de que las actividades son fáciles (FAC) o normales (NOR); la situación de los profesores 3 y 4, en este sentido, es excepcional. No obstante, casi todos incluyen algunas actividades difíciles (DIF) en sus propuestas.

– La mayoría de las actividades difíciles o fáciles son EXP o PPLIND, pero es lógico por la frecuencia de las mismas en el conjunto de las planteadas. Sin embargo, hay tendencias curiosas: casi todas las MAV (Utilización de vídeos), TPG (Trabajo en pequeño grupo), TGG (Trabajo en gran grupo) o TGGEXP (Exposición del profesor interaccionando con el gran grupo) se consideran fáciles, mientras que las LABTPG (Trabajo de laboratorio en pequeños grupos) son difíciles (Cuadro IV, informe del profesor 4).

– La causa de las dificultades que más aparece es la carencia de conocimientos con los que el alumno llega (INIC); sólo dos profesores no aluden a este motivo. También existe un número importante que reconoce la complejidad de los conocimientos que deben estudiarse (CIEN).

– Las actividades que los profesores consideran más importantes son de diversos tipos: CATEXP (Experiencia de cátedra), LABTPG (Trabajo de laboratorio en pequeños grupos), EXP (Exposición del profesor), PPLIND (Trabajo individual de papel y lápiz)...

– Para muchos profesores, las actividades más importantes se consideran las más difíciles.

RESULTADOS GLOBALES

En este apartado incluimos los resultados cuantitativos de las unidades analizadas. Es cierto que, cuando se utilizan los datos de esta forma, se pierde, en alguna medida, la riqueza de la información base pero se favorecen también otros estudios de importante significación en la investigación. Hay que superar la dicotomía metodología cuantitativa *versus* la cualitativa y, sea cual sea el proceso de análisis, dar sentido a los datos, interpretar los resultados, establecer implicaciones y, si es posible, «traducirlas» a un lenguaje asequible para los potenciales usuarios o interesados en el tema. Además, es importante que, por ambos caminos, se ratifiquen los hallazgos.

A. Resultados descriptivos por unidades de análisis

En la tabla V aparecen recogidas las estadísticas de la *unidad visión global*. Los valores de la desviación típica, máximos y mínimos, creemos que reflejan la heterogeneidad anteriormente apuntada.

Quisiéramos resaltar que el número de actividades y de sesiones parece un poco bajo para la cantidad de contenidos –por lo menos, conceptuales– que se pretenden

enseñar. Es difícil que el aprendizaje de un determinado conocimiento que debe identificarse, relacionarse con lo que sabe el alumno, integrarse en una estructura conceptual o en un marco procedimental, utilizarse en una situación próxima... se haga con una sola acción docente o con un número mínimo de ellas.

Tabla V
Estadísticas de la visión global.

	Media	Desv. típ.	Máximo	Mínimo
ACT	12,17	4,15	22 actividades	8 actividades
SES	5,50	1,38	8 sesiones	4 sesiones
ACTSES	2,26	0,65	3,5	1,5

Como ya hemos comentado algunos aspectos de la *unidad tipos de actividades* y de su secuencia, en la tabla VI aparece sólo el perfil global del grupo. Hemos señalado el número de profesores que usa cada recurso y, con un asterisco, los más utilizados. También aparece el porcentaje correspondiente a la presencia de cada uno de los tipos de actividades en el conjunto de la muestra; está referido al número total de actividades, con independencia de su duración.

A la vista del análisis realizado en el apartado anterior, resulta lógico que los más generalizados sean EXP y PPLIND. Pero también quisiéramos destacar la escasa presencia de CATEXP y TPGTGG, y el bajo valor de LABTPG, no muy lógico si consideramos los contenidos potenciales de los temas seleccionados.

En la tabla VII aparecen las estadísticas correspondientes a la *unidad protagonismo*. Los datos de referencia corresponden a los porcentajes de tiempo empleados por cada profesor en cada una de las cuatro variables, respecto a la duración total de cada unidad didáctica.

Como puede verse, el profesor y el trabajo individual son los ejes de la intervención, lo que ratifica algunas consideraciones ya realizadas. Es cierto que, en algún caso, se ha tomado la decisión de no utilizar el trabajo en peque-

ño y gran grupo de una forma consciente y reflexiva. Pero, creemos que, en la mayoría de los casos, se desaprovechan estas dinámicas alternativas de clase por desconocimiento, por el riesgo que conlleva la pérdida

TablaVII
Estadísticas de la dimensión protagonismo.

	Media	Desv. típ.	Máximo	Mínimo
PROF	43,75 %	11,09	63%	27 %
INDIV	30,67%	11,01	50%	13%
PEOGRU	20,08%	13,66	43%	0
GRAGRU	6,25%	5,29	15%	0

de protagonismo o por la inseguridad que supone cualquier cambio.

En la tabla VIII se recogen los resultados de la *dimensión complejidad*; se indica la frecuencia de las actividades que consideran fáciles, normales, difíciles, el porcentaje que supone en la unidad didáctica y, con un asterisco, el valor más repetido.

Como ya dijimos, destaca que los profesores 3 y 4 consideren que la mayoría de las actividades son difíciles; en sentido contrario estarían los profesores 2, 6 y, sobre todos, el 8. En conjunto, aunque no aparece en la tabla, la muestra de los profesores de nuestro trabajo considera que el 38,75% de sus actividades son fáciles frente a un 21,58%, que valoran como difíciles. Aunque no hemos tenido ocasión de hacerlo, sería muy interesante contrastar esta visión con la de los alumnos...

En cuanto a la *unidad causas de las dificultades* de las actividades, la mitad de las veces (49,59%) aluden a los conocimientos iniciales de los alumnos. Como también dijimos anteriormente, se reconoce la complejidad intrínseca de algunos de los contenidos implicados (31,40%) y, en menor medida, se alude a la influencia del lenguaje cotidiano (9,92%) o a la escasa motivación que traen los estudiantes (9,09%).

Tabla VI
Perfil del tipo de actividades.

	EXP	PPLIND	MA V	TPG	LABTPG	TGG	CAT EXP	TPG TGG	TGG EXP	LEC IND
Núm. prof. usuarios	12*	11*	5	7*	5	5	3	2	6	3
Total	34%*	26%*	3%	9%*	8%	4%	3%	2%	7%	4%

Tabla VIII
Percepción de complejidad por los profesores.

Profes.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Activid. fácil	1 13%	5* 56%	4 29%	2 18%	7 39%	10* 45%	4 40%	8* 100%	4 36%	4 36%	5 38%	1 11%
Activid. normal	5* 63%	3 33%	2 14%	3 27%	9* 50%	8 36%	5* 50%	-	5* 45%	6* 55%	6* 46%	6* 67%
Activid. difícil	2 25%	1 11%	8* 57%	6* 55%	2 11%	4 18%	1 10%	-	2 18%	1 9%	2 15%	2 22%

Por último, en la tabla IX se recogen los valores más representativos de la *dimensión importancia*. Se indica el número de profesores que han elegido cada tipo de actividad; también aparecen las frecuencias y porcentajes respecto al número total de elecciones realizadas.

Nuevamente las más señaladas son la Exposición del profesor (EXP) y las Actividades individuales de papel y lápiz (PPLIND). En contradicción con otros valores, también mantienen una presencia nada despreciable el Trabajo de laboratorio en pequeños grupos (LABTPG) y, en un caso, curiosamente, la más importante es una Tarea realizada en casa (TAR).

B. Contraste entre grupos

Sin ánimo de llegar a conclusiones generalizables, pensamos que podría ser interesante contrastar los resultados en función de dos variables concretas: tipo de tema y experiencia del profesor.

En la primera, las opciones están claras por la «cultura disciplinar» de las unidades didácticas; hablaremos de temas de ciencias naturales o de física y química, sin entrar en la especialidad profesional del autor de la planificación.

Respecto a la segunda, nos encontramos con el problema de que los criterios utilizados para definir la variable Experiencia no son universales. Algunos términos como *novel* y *experto*, *aprendiz* y *de excelencia*... no son unívocos y, en nuestro contexto educativo, posiblemente tampoco contemplan la heterogeneidad de circunstancias que permiten clasificar la experiencia profesional de los profesores (menos aún, si se hace en clave dicotómica). No obstante, a la vista de la caracterización que han realizado otros autores (Shulman, 1989; Hernández, 1990; Tobin y Fraser, 1990), usamos el criterio de años de ejercicio ya reseñado. De esta forma quedaron establecidas las opciones: principiante (menos de tres años trabajando) o no-principiante (más de cinco)

Tabla IX
Estadísticas de la dimensión importancia.

Tipo de actividad	EXP	EXPTGG	LABTPG	MAV	PPLIND	EXPCAT	TPG	TAR
Frecuencia	11 30,56%	5 13,89%	6 16,67%	2 5,56%	8 22,22%	2 5,56%	1 2,78%	1 2,77%
Núm. prof. eligen	7	5	4	2	5	1	1	1

Tabla X
 Contraste del tipo de actividad en función del tema.

	<i>Ciencias naturales</i>		<i>Física-Química</i>		<i>Contraste</i>	
	<i>Media</i>	σ	<i>Media</i>	σ	<i>U de Mann-Whitney</i>	
<i>ACT</i>	10,5	2,26	13,8	5,11	U = 11,5	ns
<i>SES</i>	4,83	1,17	6,17	1,33	U = 8	$\alpha = 0,10$
<i>ACTSES</i>	2,27	0,74	2,25	0,63	U = 17,5	ns
<i>EXP</i>	44%	12,66	24%	7,17	U = 33	$\alpha = 0,02$
<i>PPLIND</i>	24%	18,69	28%	8,60	U = 14	ns
<i>MAV</i>	3%	3,49	4%	6,96	U = 19	ns
<i>TPG</i>	13%	11,92	5%	6,98	U = 25	ns
<i>LABTPG</i>	1%	2,86	15%	13,09	U = 7	$\alpha = 0,05$
<i>TGG</i>	5%	6,71	2%	4,02	U = 23	ns
<i>CATEXP</i>	0%	0,00	7%	9,44	U = 9	$\alpha = 0,06$
<i>TPGTGG</i>	1%	3,27	2%	5,31	U = 17,5	ns
<i>TGGEXP</i>	4%	6,74	10%	9,67	U = 12	ns
<i>LECIND</i>	5%	11,43	3%	6,00	U = 16	ns
<i>PROF</i>	51%	9,99	37%	7,09	U = 32	$\alpha = 0,02$
<i>INDIV</i>	30%	13,58	31%	9,00	U = 17,5	ns
<i>PEQGRU</i>	15 %	10,69	25%	15,03	U = 10,5	ns
<i>GRAGRU</i>	4 %	5,21	8%	5,22	U = 12	ns

B.1. Contraste en función del tema

En la tabla X se recogen los valores más representativos (medias y desviaciones típicas) de los grupos en la *dimensión tipo de actividad* en función del tema (ciencias naturales, y física y química). También aparece el valor de la U de Mann-Whitney, contraste estadístico utilizado para el estudio de la significación de las diferencias en cada una de las variables. Cuando se han obtenido diferencias estadísticamente significativas, hemos señalado el riesgo de error entre paréntesis; en caso contrario, se ha indicado *ns*.

A la vista de estos valores podemos decir:

– El número de actividades y sesiones parece sensiblemente inferior en los temas de ciencias naturales, lo que se traduce en unidades más concretas.

– En cuanto al perfil, se observa como actividades predominantes (más del 10%) de los temas de ciencias naturales: EXP, PPLIND y TPG, que supone un tipo de trabajo donde predomina la información unidireccional (del profesor al alumno), poca diversidad

de recursos y bastante estandarizada a pesar de la diversidad de lecciones.

– En los de física y química son predominantes (más del 10%): EXP, PPLIND, LABTPG y TGGEXP, que supone una mayor diversidad en cuanto a tipos de actividades, una presencia del carácter experimental en la selección de recursos y teóricamente un mayor dinamismo en el desarrollo de las sesiones.

– En los temas de ciencias naturales, el profesor es protagonista en más de la mitad del tiempo y la utilización del trabajo en grupos (asociado al trabajo de laboratorio) sólo aparece de forma significativa en física y química.

– Se han producido diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en las variables: Número de sesiones, Exposición, Trabajo de laboratorio, Experiencia de cátedra y Profesor.

Los resultados obtenidos en estas cuatro últimas parecen indicarnos la existencia de unos perfiles diferenciados en el desarrollo de la unidad didáctica en función de que

Tabla XI
Contraste del nivel de dificultad en función del tema.

Complejidad	Fáciles	Normales	Difíciles
U (Signif.)	9 (ns)	20 (ns)	20,5 (ns)

Causa	Científico	Leng. cotid.	Conoc. inic.	Motivac.
U (Signif.)	12 (ns)	15 (ns)	21 (ns)	21 (ns)

Tabla XII
Contraste del tipo de actividades importantes en función del tema.

Importancia	EXP	EXPTGG	LABTPG	MAV	PPLIND	EXPCAT	TPG
U (Sig.)	25,5 (ns)	15 (ns)	6 ($\alpha = 0,02$)	12 (ns)	28 ($\alpha = 0,07$)	15 (ns)	21 (ns)

sea de física y química o de ciencias naturales. Aunque se hable de una sola área de conocimientos, aparecen dos modelos diferentes de desarrollo de las intervenciones en el aula, ya sea por las características de los contenidos científicos o por la formación de origen del profesorado.

En las tablas XI y XII, se presentan los contrastes en las restantes variables de las *dimensiones* correspondientes a la *complejidad* y a la *importancia* de las actividades.

A la vista de estos resultados podemos decir que, en nuestra experiencia:

- no hay diferencias significativas respecto al tema, en la percepción de las dificultades de las actividades planteadas ni en las causas de las mismas; no existe, pues, una heterogeneidad achacable a la disciplina;

- hay diferencias significativas en la importancia dada a LABTPG y a PPLIND, posiblemente por el papel que ocupan este tipo de actividades en la enseñanza de la física y química o de las ciencias naturales, que ya hemos señalado.

En definitiva, parece existir una cierta influencia del tema en el tipo de actividades seleccionadas y en la importancia que le asignan los profesores en la secuencia de enseñanza. Aunque los resultados no se pueden considerar concluyentes, predomina una heterogeneidad disciplinar frente a la presumible homogeneidad de una única área de conocimientos.

B.2. Contraste en función de la experiencia

En la tabla XIII se recogen los valores más representativos (medias y desviaciones típicas) de los grupos en la *dimensión tipo de actividad* en función de la experiencia (principiante y no-principiante). Análogamente al estudio anterior, también aparece el valor de la U de Mann-Whitney, contraste estadístico utilizado para el estudio de la significación de las diferencias en cada una de las variables. Cuando se han obtenido diferencias significativas, hemos señalado el riesgo de error entre paréntesis; en caso contrario, se ha indicado *ns*.

A la vista de estos valores, podemos decir:

- No se observan unas diferencias significativas en las variables ACT, SES y ACTSES.

- Los perfiles de tipos de actividades son similares. En ambos aparece (con una presencia mayor del 10%) EXP y PPLIND, y curiosamente son los principiantes los que tienen TPG, con más del 10% mencionado.

- Vuelve a percibirse un protagonismo muy importante del profesor en ambos grupos; curiosamente donde los porcentajes están más alejados es en el Trabajo individual y Trabajo en grupo, y en favor de los que tienen una menor experiencia.

- No hay diferencias estadísticamente significativas entre los no-principiantes y principiantes en cuanto a los tipos de actividad.

Tabla XIII
 Contraste del tipo de actividad en función de la experiencia.

	<i>Principiantes</i>		<i>No-principiantes</i>		<i>Contraste</i>	
	<i>Media</i>	σ	<i>Media</i>	σ	<i>U de Mann-Whitney</i>	
<i>ACT</i>	11	1,87	13	5,23	U = 15	ns
<i>SES</i>	4,8	1,09	6	1,41	U = 8,5	ns
<i>ACTSES</i>	2,43	0,84	2,13	0,52	U = 21	ns
<i>EXP</i>	37%	19,54	31%	10,21	U = 21	ns
<i>PPLIND</i>	25%	14,36	27%	14,94	U = 15	ns
<i>MAV</i>	5%	7,46	2%	3,36	U = 19	ns
<i>TPG</i>	11%	9,86	7%	10,71	U = 22,5	ns
<i>LABTPG</i>	7%	10,47	8%	12,92	U = 17	ns
<i>TGG</i>	2%	4,47	5%	6,18	U = 11	ns
<i>CATEXP</i>	2%	4,47	5%	9,07	U = 16	ns
<i>TPGTGG</i>	3%	5,81	1%	3,02	U = 19	ns
<i>TGGEXP</i>	5%	7,07	8%	11,19	U = 14,5	ns
<i>LECIND</i>	3%	6,71	4%	10,45	U = 16	ns
<i>PROF</i>	43%	13,87	44%	9,81	U = 14,5	ns
<i>INDIV</i>	28%	15,12	32%	7,81	U = 12	ns
<i>PEQGRU</i>	25 %	16,05	16%	11,53	U = 25	ns
<i>GRAGRU</i>	5%	5,32	7%	5,64	U = 15,5	ns

A la vista de este análisis, parece existir globalmente un perfil homogéneo, hecho que hay que reconocer que no esperábamos. No quisiéramos sacar conclusiones precipitadas, ya que ni la muestra es representativa (por lo menos, no lo hemos buscado), ni estamos hablando del conjunto de toda la planificación ni de la intervención en el aula, pero, en nuestro caso, éstos son los resultados.

En cualquier caso, habría que buscar, en nuestra muestra, las causas de esta situación: ¿Es que existe una menor actitud innovadora en el tiempo? ¿Es la experiencia la que le concede poca rentabilidad al trabajo en grupo? ¿Están cuestionando estas rutinas tan asentadas los actuales programas de formación del profesorado?...

En las tablas XIV y XV, se presentan los contrastes en las restantes variables de las dimensiones correspondientes al nivel de dificultad y a la importancia de las actividades.

A la vista de estos resultados podemos decir que, en nuestra experiencia:

– No hay diferencias significativas en la percepción de las dificultades de las actividades planteadas ni en sus causas; no existe, pues, una heterogeneidad achacable a la experiencia.

– No hay diferencias significativas en la importancia dada a las actividades de enseñanza; sólo se observan valoraciones distintas, estadísticamente significativas, en la importancia de los MAV, curiosamente mejor valorados por los profesores principiantes.

En resumen, en las circunstancias en que hemos desarrollado nuestro trabajo, parece que influye más el tipo de tema, ya que no hemos encontrado diferencias prácticamente en ninguna de las unidades de análisis ni dimensiones utilizadas respecto a la variable Experiencia.

Una posible interpretación podría ser que, en el caso de los profesores de la muestra, el sistema educativo no ha favorecido que la experiencia –los años de ejercicio– vaya acompañada de procesos reflexivos y críticos sobre lo que se está realizando, lo que facilitaría un desarrollo

Tabla XIV
 Contraste del nivel de dificultad en función de la experiencia.

Complejidad	Fáciles	Normales	Difíciles
U (Signif.)	17,5 (ns)	14 (ns)	17,5 (ns)

Causa	Científico	Leng. cotid.	Conoc. inic.	Motivac.
U (Signif.)	21 (ns)	20 (ns)	11,5 (ns)	10 (ns)

Tabla XV
 Contraste de tipo de actividades importantes en función de la experiencia.

Importancia	EXP	EXPTGG	LABTPG	MAV	PPLIND	EXPCAT	TPG
U (Signif.)	21 (ns)	11 (ns)	19,5 (ns)	24 ($\alpha = 0,07$)	17,5 (ns)	15 (ns)	15 (ns)

profesional heterogéneo; más bien parece que se haya favorecido el asentamiento de una práctica educativa homogénea: programas comunes, las mismas secuencias de contenidos, actividades de los libros de textos...

NUEVOS INTERROGANTES Y NUEVOS RETOS

Previamente queremos insistir en que los resultados de este trabajo debieran contrastarse en otras situaciones para comprobar el grado de representatividad o de extrapolación que tienen. Ahora bien, si no son «únicos», pensamos que habría que dar respuesta a una serie de interrogantes:

– En los programas de formación inicial y permanente se intenta que los profesores incorporen elementos innovadores a la planificación o a su intervención en el aula. Sin embargo, ¿no estaremos olvidando problemas básicos de gestión del aula, que pueden condicionar objetivos formativos más ambiciosos?

– Parece que no se utilizan los mismos modelos para planificar los temas de ciencias naturales y los de física y química. ¿No será un tanto superficial hablar de un única área de conocimientos –es decir, contenidos similares, dificultades semejantes de aprendizaje, parecidos métodos de trabajo... cuando, de hecho y en estos

momentos, coexisten dos culturas y concepciones disciplinares diferentes?

– Cualquier actividad de formación en la que participen profesores de ciencias naturales y de física y química debe tener presente y, por supuesto, aprovechar las aportaciones individuales y las diferencias iniciales entre ambos colectivos. Pero, ¿estamos considerando que el grupo no es homogéneo de cara a la presentación de los contenidos formativos?

– No se puede pensar tan alegremente que los años de ejercicio favorecen una mejor calidad de la enseñanza. ¿Podría pensarse que, con la experiencia, se interioricen más las rutinas propias de la enseñanza transmisiva, que se sienta menos la necesidad de innovar y que obviamente se ofrezca más resistencia al cambio? ¿Habría que diversificar las actividades de formación en función de la experiencia?

– Fruto de un gran esfuerzo, institucional y personal, un porcentaje muy elevado de docentes ha realizado alguna actividad de formación (por supuesto, todos los profesores de nuestro trabajo). Pero, a la vista de nuestros resultados, ¿qué repercusiones están teniendo en los que llamamos al principio sus conocimientos didácticos?

Debemos seguir avanzando en la investigación sobre qué piensan, qué deciden y cómo actúan los docentes porque, antes o después, tendremos que plantearnos: ¿cómo están incidiendo los programas y actividades de formación en la práctica diaria de los profesores?

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación PS94-0177 subvencionado por la DGICYT.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIKENHEAD, G. (1984). Teacher decision making: the case of Prairie high. *Journal of Research in Science Teaching*, 21, pp. 167-186.
- BAENA, M.D. (1992). Teorías implícitas del profesor, tareas académicas y enseñanza de las ciencias, en Estebaranz, A. y Sánchez, V. *Pensamiento de profesores y desarrollo profesional I. Conocimiento y teorías implícitas*, pp. 49-55. Sevilla: Serv. Public. Universidad.
- CARLSEN, W. (1993). Teacher knowledge and discourse control: quantitative evidence from novice biology teachers' classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, pp. 471-481.
- CLARK, C. y YINGER, R. (1987). Teacher planning, en Calderhead, J. *Exploring teachers' thinking*, pp. 84-103. Londres: Cassell Educational.
- DUSCHL, R. y WRIGHT, E. (1989). A case study of High School teachers' decision making models for planning and teaching science. *Journal of Research in Science Teaching*, 26, pp. 467-501.
- GARCÍA, J., PRO, A. y SAURA, O. (1995). Planificación de una unidad didáctica: el estudio del movimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 13, pp. 211-226.
- HERNÁNDEZ, M.E. (1992). El profesor experto y su estructura de conocimiento a través del proceso de instrucción: la lección, en Estebaranz, A. y Sánchez, V. *Pensamiento de profesores y desarrollo profesional I. Conocimientos y teorías implícitas*, pp. 275-285. Sevilla: Serv. Public. Universidad.
- KAGAN, D. y TIPPINS, D. (1992). How US preservice teachers «read» classroom performances. *Journal of Education for Teaching*, 18, pp. 149-158.
- MARCELO, C. (1987). *El pensamiento del profesor*. Barcelona: CEAC.
- MARCELO, C. (1993). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido, en Montero, L. y Vez, J. *Las didácticas específicas en la formación del profesorado*, pp. 151-186. Santiago: Tórculo.
- MARCELO, C. (1995). *Desarrollo profesional e iniciación a la enseñanza*. Barcelona: PPU.
- PÉREZ, A. y GIMENO, J. (1988). Pensamiento y acción en el profesor: de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico. *Infancia y Aprendizaje*, 42, pp. 37-63.
- PRO, A. (1995). ¿Formación de profesores de secundaria vs. profesor-tutor de prácticas de secundaria? en Blanco, L. y Mellado, V. *La formación del profesorado de ciencias y matemáticas en España y Portugal*, pp. 375-398. Badajoz: Diputación Provincial.
- PRO, A. (1998). El análisis de las actividades de enseñanza como fundamento para los programas de formación de profesores. *Alambique*, 15, pp. 15-28.
- PRO, A. y SAURA, O. (1995). The study of waves: sound and light. Didactic planning for High School students. *European Conference on Research in Science Education*. Universidad de Leeds.
- PRO, A. y SAURA, O. (1996). Una propuesta metodológica para la enseñanza y el aprendizaje de la electricidad y el magnetismo. *Investigación en la Escuela*, 28, pp. 79-94.
- SÁNCHEZ, G. (1997). *Diseño, desarrollo y evaluación de un programa de formación sobre la planificación de unidades didácticas para el profesorado de ciencias en ejercicio de educación secundaria*. Tesis doctoral (inérita). Murcia: Facultad de Educación.
- SÁNCHEZ, G. y VALCÁRCEL, M.V. (1993). Diseño de unidades didácticas en ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 11, pp. 33-44.
- SÁNCHEZ, G., PRO, A. y VALCÁRCEL, M.V. (1997). La utilización de un modelo de planificación de unidades didácticas: el estudio de las disoluciones en la educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 15, pp. 35-50.
- SHAVELSON, R. y STERN, P. (1985). Investigaciones sobre el pensamiento pedagógico del profesor, sus juicios, decisiones y conducta, en Gimeno, J. y Pérez, A. *La enseñanza: su teoría y su práctica*, pp. 372-419. Madrid: Akal.
- SHULMAN, L. (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea, en Wittrock, M. *La investigación de la enseñanza I. Enfoques, teorías y métodos*. Barcelona: Paidós.
- SHULMAN, L. (1993). Renewing the pedagogy of teacher education: the impact of subject-specific conceptions of teaching, en Montero, L. y Vez, J. *Las didácticas específicas en la formación del profesorado*, pp. 53-69. Santiago: Tórculo.
- STODOLSKY, S. (1991). *La importancia del contenido en la enseñanza. Actividades en las clases de matemáticas y ciencias sociales*. Madrid: MEC-Paidós.
- TOBIN, K. y FRASER, B. (1990). What does it mean to be an exemplary science teacher? *Journal of Research in Science Teaching*, 26, pp. 105-120.

[Artículo recibido en julio de 1997 y aceptado en junio de 1998.]

