

La formación inicial de maestros en Didáctica de las Ciencias. Análisis de un caso (*)

Rafael Porlán Ariza (**)

Departamento de Didáctica de las Ciencias
Universidad de Sevilla



RESUMEN

Este trabajo analiza una experiencia de formación inicial de maestros en el ámbito de la Didáctica de las Ciencias. Para ello se presenta el modelo formativo de referencia (de corte constructivista e investigativo), la programación inicial del curso y el desarrollo de las actividades de la primera fase del mismo. Para finalizar se realiza una valoración crítica del caso, resaltando los aspectos que deben mantenerse o modificarse en el futuro.

Introducción

Esta experiencia formativa está encuadrada en el diseño *Investigando Nuestra Práctica* del Proyecto Curricular IRES (Investigación y Renovación Escolar). En este diseño, el conocimiento profesional deseable se caracteriza como un *conocimiento práctico* que se construye y organiza en torno a los *ámbitos de investigación profesional* (problemas relevantes de la actividad docente), mediante procesos de indagación, reflexión y estudio por parte de los sujetos implicados (profesores en formación o en ejercicio). Al trabajar con los ámbitos, se pretende desarrollar, por un lado, categorías y esquemas conceptuales propios de la práctica (*el modelo didáctico personal*), a través de la integración y reelaboración de contenidos procedentes de diversas fuentes

epistemológicas (la experiencia profesional, las disciplinas asociadas, los conocimientos metadisciplinarios, etc.), y, por otro, pautas y guiones de acción (*el saber hacer procedimental*) vinculados al diseño, aplicación y evaluación de propuestas curriculares pretendidamente coherentes con dicho modelo (Porlán y otros, 1998 y Porlán y Rivero 1999).

Para promover lo anterior, y facilitar así el trabajo de los formadores de profesores y de los equipos de autoformación que quieran trabajar desde los presupuestos del diseño *Investigando Nuestra Práctica*, se necesita el concurso de tres tipos de materiales o documentos:

a) Materiales que presenten de manera integrada, contextualizada y accesible a los profesores las aportaciones de las disciplinas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje escolar.

(*) Esta publicación es resultado parcial del Proyecto PB94-1449 financiado por la CICYT.

(**) Miembro del grupo DIE (Didáctica e Investigación Escolar) y del Proyecto Curricular IRES.
Avda. Ciudad Jardín 22, 41005 Sevilla.



b) Materiales que propongan hipótesis fundamentadas para intervenir en la formación (y autoformación) y que, en torno a los ámbitos de investigación profesional, analicen las concepciones y obstáculos dominantes entre el profesorado, la posible progresión del conocimiento profesional de partida y las actividades y recursos que la pueden favorecer.

c) Materiales que describan y analicen casos concretos coherentes con el diseño que venimos comentando, con el propósito de enriquecer progresivamente las hipótesis formativas y de ejemplificarlas a los ojos de formadores y profesores.

Este artículo se incluye en el tercer tipo de documentos y se refiere al caso de la formación inicial de maestros en la asignatura de Didáctica de las Ciencias. Por razones de espacio, sólo se presenta un aspecto parcial (el primer trimestre del curso) de la experimentación realizada durante varios años por el autor, en el marco de un equipo docente del Departamento de Didáctica de las Ciencias (Experimentales y Sociales) de la Universidad de Sevilla (Porlán, García y Rivero, 1994).

Descripción general del contexto y de la programación inicial

La experiencia se ha venido realizando con grupos de unos 30 alumnos de tercero de la especialidad de ciencias; la mayoría de ellos mujeres. La clase es específica para esta materia, estando dotada con mesas cuadradas que permiten el trabajo con grupos de 4 a 8 alumnos y dispone de los siguientes recursos: un equipo audiovisual completo (proyector de diapositivas, retroproyector, grabadoras, video, televisor, etc.), una pizarra, un pequeño invernadero, una biblioteca, un archivo de aula y pequeño material de laboratorio. Las clases se desarrollan a lo largo de todo el curso académico (salvo durante las seis

semanas de prácticas en los centros) a razón de 4 horas semanales.

La programación del curso se puede sintetizar en los siguientes aspectos:

a) *Objetivos generales del curso.*

- Conocer, analizar y criticar las ideas propias y las de los otros compañeros/as en relación con la enseñanza de las ciencias en Primaria.

- Contrastar los puntos de vista personales con aquellos otros que proceden de la investigación didáctica y de la experiencia docente, en la perspectiva de ir construyendo un modelo didáctico personal de referencia para la enseñanza de las ciencias.

- Saber establecer interacciones significativas entre el modelo didáctico personal y el diseño de unidades didácticas en el área de Conocimiento del Medio.

- Desarrollar la capacidad de reflexión e investigación respecto a los problemas prácticos profesionales.

- Desarrollar las siguientes habilidades y destrezas profesionales: diseño y desarrollo curricular, trabajo en equipo, análisis bibliográfico y elaboración de un cuaderno-diario de trabajo personal.

- Promover los siguientes valores: autonomía, cooperación, apertura y rigor.

b) *Contenidos/problemas que se van a abordar.*

- ¿Cómo ha sido, cómo es y cómo debería ser la clase de ciencias? (primer trimestre).

- ¿Qué conocimiento enseñar en la clase de ciencias y con qué metodología? (primer y segundo trimestre).

- ¿Qué modelo didáctico y profesional nos parece más adecuado para la enseñanza de las ciencias? (tercer trimestre).

c) *Seguimiento y evaluación del curso.*

El profesor realiza el seguimiento del curso y del proceso de aprendizaje a través de su diario, de las observaciones de clase y del análisis de los informes realizados por los estudiantes. Por su parte, éstos participan en la evaluación a través del diario

de clase colectivo y de la asamblea que se realiza al acabar cada problemática.

d) Condiciones para aprobar el curso.

- Dado que el sistema de trabajo supone la participación continua y activa de los estudiantes, la asistencia a clase es obligatoria.

- Hay que realizar, fuera del horario de clases, diversas actividades y tareas tales como: reuniones de grupo, lecturas de libros y artículos, entrevistas a alumnos de Primaria, etc.

- Cada equipo ha de diseñar, a lo largo del segundo problema, una unidad didáctica para el área de Conocimiento del Medio. Dicha unidad se entregará al final del problema a modo de informe sobre las hipótesis curriculares y su aplicación a un tópico curricular concreto.

- Cada estudiante debe llevar un cuaderno de trabajo personal que sustituya a los tradicionales apuntes. En él ha de dejar constancia de su punto de vista sobre los problemas de investigación, de las opiniones, datos e informaciones que se ponen en juego durante el desarrollo de las actividades y de cómo éstas influyen en su aprendizaje. Dicho cuaderno se entregará al final del curso a modo de informe sobre la evolución del modelo didáctico personal.

- Voluntariamente se pueden hacer también otros trabajos complementarios (bibliográficos, empíricos, etc.).

Relato y análisis de las actividades del primer problema: ¿cómo ha sido, cómo es y cómo debería ser la clase de ciencias?

Actividad 1: Presentación y discusión de la programación del curso

a) *Relato.* Se entrega a los alumnos el resumen de la programación descrito al final del apartado anterior (*Documento 1a: Programa de la asignatura Didáctica de las Ciencias*). Primero se lee individual-

mente y después se comenta y desarrolla por parte del profesor. Se aclaran dudas, se amplía información y se negocian sobre todo cuestiones relacionadas con la asistencia a las clases y la calificación. Por último, se forman los equipos de trabajo con un mínimo de 3 y un máximo de 5 alumnos.

b) *Análisis.* Es una actividad de negociación. Pretende que los alumnos conozcan, comprendan y participen en la programación general del curso. La actitud de los alumnos es de desconcierto, sorpresa y relativa desconfianza. Preguntan fundamentalmente sobre las condiciones para aprobar el curso. Participan con propuestas relacionadas con la asistencia obligatoria (75% - 80% de las clases), fecha de entrega de los informes, la no coincidencia del trabajo externo a la clase con los períodos de exámenes parciales, las características del cuaderno de trabajo personal, etc.

En esta actividad se refleja una situación paradójica: por un lado bastantes estudiantes se identifican con el modelo de enseñanza que se les propone en la asignatura (constructivo, investigativo, basado en problemas, participativo, sin exámenes, etc.), pero, por otro, tienden a reaccionar a la defensiva, de la misma manera que si el modelo fuera tradicional, tratando de garantizar "corporativamente" las mejores condiciones para aprobar con el menor esfuerzo posible.

Podemos afirmar que el obstáculo fundamental con que se enfrenta esta actividad, y que estará presente durante las primeras semanas del curso, es la adaptación de una parte importante de los alumnos al papel que les otorga el modelo didáctico universitario (*no importa la asistencia a clase, lo importante es tener apuntes que se memorizan mecánicamente en el último momento, hay que procurar que los exámenes estén suficientemente separados para que de tiempo a prepararlos uno detrás de otro, etc.*).

Actividad 2: Análisis crítico de la experiencia vivida en las clases de ciencias, como alumnos y como estudiantes en prácticas

a) *Relato*. Se describen individualmente en el cuaderno de trabajo personal, y con la ayuda de un guión específico (*Documento 2a: Guión de reflexión sobre la experiencia personal como alumnos*), dos ejemplos de las clases de ciencias vividas: uno representativo de las experiencias motivadoras y ricas en aprendizajes y otro de las contrarias.

Posteriormente se analiza individualmente un inventario con 23 declaraciones de estudiantes sobre las prácticas de enseñanza de la rama de ciencias, que representan la visión general que tienen la mayoría de ellos sobre la escuela actual (*Documento 2b: Textos literales de las memorias de prácticas*). Dicho material está organizado en 3 categorías: a) contenidos; b) metodología y ambiente de trabajo en el aula; y c) otros aspectos. El trabajo se organiza a través de la lectura individual de los textos, seleccionando aquellas ideas con las que cada uno está de acuerdo o en desacuerdo y explicando por escrito en el cuaderno de trabajo personal las razones por las que se han seleccionado y los comentarios que se quieren hacer.

El resultado de las dos tareas anteriores se discute en el equipo de trabajo y las conclusiones a las que se llega, sean coincidentes o divergentes, se reflejan en un cuadro de doble entrada con 5 categorías (contenidos, metodología, evaluación, ambiente de la clase y otros aspectos) y 2 valores para cada una de ellas: ¿cómo ha sido y cómo es la clase de ciencias? y ¿cómo debería ser? (*Documento 2c: Plantilla para las opiniones del equipo sobre las clases de ciencias*).

Finalmente se realiza una puesta en común general en la que 2 ó 3 equipos presentan sus cuadros de conclusiones pa-

ra ser analizados y comparados con los restantes. Como resultado de este debate se establecen diferentes *corrientes de opinión* respecto a la valoración crítica de las clases de ciencias habituales y a las posibles alternativas que se pueden dar (suele aparecer una corriente espontaneísta mayoritaria, otra tradicional relativamente minoritaria y opiniones mixtas).

b) *Análisis*. Es una actividad para tomar conciencia del problema y de las ideas personales sobre el mismo. Implica también un primer contraste de puntos de vista entre iguales.

Pretende que los alumnos recuperen y problematicen parte de su experiencia como alumnos de ciencias y la comparen con las vivencias de compañeros suyos durante las prácticas. Así mismo, pretende también que desarrollen categorías conceptuales propias para clasificar, analizar y valorar dichas experiencias y habilidades y procedimientos para el trabajo colectivo. La mayoría de los alumnos suelen realizar activamente las tareas individuales, pero no todos participan decididamente en las situaciones grupales. Comienzan a aparecer liderazgos y roles sociales en el aula.

Las concepciones de los alumnos reflejan una visión simplificadora y dicotómica de los procesos de enseñanza-aprendizaje (*buenos y malos profesores, clases magistrales si o no, clases teóricas frente a clases prácticas*, etc.). Al mismo tiempo, determinadas valoraciones adoptan un fuerte carácter egocéntrico y afectivo (*los profesores buenos eran los que se preocupaban de nosotros: rechazo a aquellos profesores que no se daban cuenta de mis problemas personales*, etc.). Las posiciones mayoritarias se sitúan en el polo opuesto al modelo tradicional (*frente a lo deductivo y racional, lo inductivo y experiencial; frente al protagonismo del profesor, centramiento en el alumno; frente al autoritarismo, dejar hacer a los alumnos*). Las posiciones minoritarias (aunque cada año menos mi-

normativas) defienden el modelo tradicional (*no será tan malo cuando nosotros hemos llegado hasta aquí; el problema es que hay profesores que aplican mal el modelo tradicional de enseñanza de las ciencias; yo siempre he comprendido las explicaciones magistrales, etc.*).

Los obstáculos fundamentales con los que se enfrenta esta actividad son dos: la disociación existente entre la memoria experiencial de los alumnos (asistemática, pero altamente significativa) y su memoria académica (muy especializada, pero poco significativa), lo que provoca que no esté desarrollado, ni siquiera de forma incipiente, un conocimiento práctico profesional de integración; y la existencia de procesos de comunicación social basados en la confrontación de creencias poco reflexionadas y argumentadas, característicos del conocimiento cotidiano simplificado, que hacen difícil el diálogo constructivo y la negociación democrática de significados.

Actividad 3: El punto de vista de los investigadores en Didáctica de las Ciencias

a) *Relato*. A través de una conferencia dialogada, y teniendo en cuenta las corrientes de opinión que surgen en la actividad anterior, se presentan a los estudiantes los diferentes modelos de enseñanza de las ciencias que se han venido formulando por los investigadores. La sesión se organiza en torno a preguntas, debates e informaciones del profesor, siguiendo el siguiente esquema (la terminología que aparece es de uso interno del profesor, utilizándose palabras más cercanas al lenguaje de los alumnos durante la intervención):

-El concepto de modelo como representación simplificada de la realidad.

-Tipos de modelos: descriptivos, explicativos o/y normativos; explícitos e implícitos; formales y personales.

-El concepto de modelo didáctico como representación del sistema de enseñanza-aprendizaje.

-Variables e interacciones más significativas del sistema de enseñanza-aprendizaje (alumnos, profesor, currículum, contexto escolar y contexto extraescolar).

-Elementos del currículum y su interacción sistémica (finalidades, contenidos, metodología y evaluación).

-Tipos de modelos didácticos y su concreción en la enseñanza de las ciencias (tradicional-racionalista, tecnológico-inductivista, espontaneísta-relativista y alternativos).

-Caracterización del sistema de enseñanza-aprendizaje y del sistema curricular desde cada modelo didáctico.

-Necesidad de elaborar un modelo didáctico personal, explícito y fundamentado, que sirva de referencia para la acción profesional.

Los alumnos reciben un esquema resumen de los aspectos esenciales de la conferencia (*Documento 3a: Los modelos de enseñanza de las ciencias*). Una parte de la clase participa activamente en el debate, dando su opinión o/y pidiendo aclaraciones sobre lo expuesto. Las intervenciones, tanto del profesor como de los alumnos, relacionan las opiniones manifestadas en la actividad anterior con el punto de vista de los investigadores.

b) *Análisis*. Es una actividad de contraste entre las concepciones de los estudiantes y determinadas fuentes externas de información (en este caso las aportaciones de la investigación didáctica). Al mismo tiempo, es también, en parte, una actividad de estructuración de nuevos significados más evolucionados.

Pretende que los alumnos vayan complejizando sus puntos de vista dicotómicos sobre la enseñanza, admitiendo la existencia de grados y niveles intermedios entre la enseñanza "mala" y la supuestamente "buena". Se busca también que los estu-

diantes reconozcan la diversidad de enfoques, la evolución histórica de los mismos y la necesidad de desarrollar un modelo didáctico personal fundamentado que guíe su futura acción profesional. Se refuerzan los roles sociales de determinados alumnos. Otros muestran síntomas de desconcierto e inadaptación al modelo formativo que se está aplicando, suelen ser alumnos muy adaptados al modelo tradicional.

Las concepciones didácticas manifiestan una importante evolución. Aparece una *tendencia mayoritaria ecléctica* que trata de recoger elementos de los diversos modelos, las posiciones puras, sean tradicionales o innovadoras, son defendidas ahora por grupos minoritarios de sujetos. Se empieza a reconocer la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Un obstáculo fundamental con que se enfrenta esta actividad es *el realismo ingenuo* de los estudiantes, según el cual los modelos mentales son la realidad y no una representación reducida e interesada de la misma. Al mismo tiempo, se enfrenta también con una *visión superficial y epidérmica del funcionamiento del aula*, según la cual la realidad es como aparenta ser, ignorándose las variables e interacciones que constituyen el plano oculto de la misma (*los alumnos que reinterpretan lo que dice el profesor desde sus concepciones previas, el profesor que no entiende bien lo que él mismo explica, los exámenes que no reflejan los niveles de comprensión real de los alumnos, etc.*)

Actividad 4: Análisis de tres casos prácticos de clases de ciencias

a) *Relato*. Se analizan por equipos tres casos prácticos de clases de ciencias que se aportan documentalmente (*Documento 4a: Descripción de tres clases de ciencias diferentes*), tratando de identificar el modelo didáctico de cada profesor a partir de

las rutinas y pautas de actuación descritas. Posteriormente se realiza una puesta en común general. Prácticamente todos los grupos clasifican adecuadamente los casos, presentándose algunas dudas acerca de las rutinas características de cada modelo.

b) *Análisis*. Es una actividad de estructuración, aplicación y generalización de los nuevos aprendizajes.

Pretende que los alumnos desarrollen la capacidad de relacionar rutinas y guiones de acción con categorías didácticas más generales, ayudándoles a establecer relaciones entre un determinado modelo didáctico y su correspondiente "saber hacer" profesional. De igual manera, pretende consolidar la evolución y complejización de las concepciones previas de los sujetos sobre los modelos de enseñanza de las ciencias.

El obstáculo central de esta actividad es la *disociación teoría-práctica*. Los alumnos pueden poseer, al mismo tiempo, esquemas de acción interiorizados próximos al modelo tradicional y concepciones explícitas no siempre coherentes con el mismo. Es necesario, por tanto, desarrollar la capacidad de relacionar estos dos tipos de conocimientos.

El resultado de la actividad indica que la inmensa mayoría de los alumnos comprenden adecuadamente las características básicas de los modelos que reflejan los casos, y que han ampliado sus concepciones previas al respecto, rompiendo con la tendencia dicotómica anteriormente comentada (*enseñanza buena-enseñanza mala*)

Actividad 5: ¿Qué es esa cosa que llamamos Ciencia?

a) *Relato*. Utilizando el cuaderno de trabajo personal, los estudiantes reflexionan sobre la naturaleza del conocimiento y la metodología científica, así como sobre sus diferencias y similitudes con el conocimiento cotidiano y con el escolar.

Para ello trabajan con un guión de preguntas abiertas (Documento 5a: Guión para la reflexión personal sobre la naturaleza de la ciencia).

Posteriormente leen y analizan cuatro textos conflictivos y paradójicos sobre la ciencia: "El dilema ético de los científicos"; "El pavo inductivista"; "Una aventura común" y "¿Ver para creer?" (Documento 5b: *Textos para pensar sobre la ciencia*). En ellos se pretenden cuestionar los estereotipos dominante. Al acabar las lecturas, los estudiantes revisan y modifican, en su caso, las opiniones vertidas en su cuaderno de trabajo personal.

Tomando como referencia el guión anteriormente mencionado, se realiza un debate en cada equipo de trabajo a partir de las reflexiones individuales. Las coincidencias y divergencias argumentadas se sintetizan en un esquema común. Finalmente, 2 ó 3 grupos presentan a la clase sus conclusiones para ser contrastadas con las restantes y con las aportaciones que sobre Filosofía e Historia de las Ciencias realiza el profesor. De este debate surgen dos corrientes de opinión respecto a la naturaleza de la ciencia: una positivista, absolutista e inductivista y otra de corte crítico y relativista.

b) *Análisis*. Es una actividad de toma de conciencia de las ideas personales, de contraste con información externa y de interacción con las opiniones del resto de los compañeros.

Pretende que los alumnos cuestionen los estereotipos sociales acerca de la ciencia y construyan argumentos para sostener una posición personal. Al mismo tiempo, trata de promover en ellos una preocupación epistemológica incipiente que les haga considerar la trascendencia didáctica de los asuntos relacionados con el conocimiento. En otro orden de cosas, esta actividad busca desarrollar las habilidades y actitudes características de la reflexión individual y del trabajo colectivo.

Los liderazgos en la clase se consolidan y aparecen críticas entre los alumnos respecto a su mayor o menor participación en las puestas en común.

En la fase de trabajo individual predominan las concepciones positivistas e inductivistas sobre la ciencia (*la ciencia es un conocimiento verdadero; el método científico garantiza unos resultados objetivo al partir de una observación imparcial de la realidad; los buenos científicos son neutrales en sus investigaciones*, etc). Sin embargo, a lo largo de la actividad un número relativamente importante de alumnos va modificando sus posiciones, en el sentido de relativizarlas, dando más importancia a la influencia de los factores ideológicos, sociales y paradigmáticos en el trabajo científico (*la ciencia plantea problemas éticos; es imposible ser totalmente objetivo; en la ciencia surgen nuevas teorías que invalidan teorías anteriores*; etc.).

Los obstáculos fundamentales que aborda esta actividad son *el absolutismo epistemológico*, según el cual existen verdades universales que son la referencia última de cualquier otra forma de conocimiento, y *el empirismo metodológico* que presupone la existencia de un método infalible para descubrir el conocimiento a partir de los hechos de la realidad. Desde el punto de vista de los objetivos procedimentales del curso, el obstáculo central sigue siendo *la comunicación basada en creencias poco argumentadas*, que dificulta el contraste democrático y riguroso entre los alumnos.

Actividad 6: ¿Cómo deberían ser las clases de ciencias?

a) *Relato*. A la luz de todo lo trabajado hasta ahora, se elabora en el cuaderno de trabajo personal un primer listado razonado de *principios didácticos para la enseñanza de las ciencias en Primaria*. Dicho listado es el embrión del modelo didáctico personal y

constituye un primer informe escrito que se presenta al profesor para su análisis crítico.

De la misma manera, y tomando como punto de partida la tarea anterior, se elabora una síntesis en el equipo de trabajo, tratando de reflejar las coincidencias y divergencias entre sus miembros. A continuación, los principios didácticos del grupo se aplican al diseño abreviado de una primera unidad didáctica, justificando la temática seleccionada, los contenidos que se trabajan y el nivel que tienen, las actividades y tareas que se ponen en juego y el plan de evaluación. Todas las unidades didácticas diseñadas se someten a la crítica constructiva de la clase. Finalmente, el profesor presenta unos esquemas de síntesis sobre el trabajo realizado durante este primer problema.

Los principios didácticos de los alumnos reflejan el eclecticismo a que aludíamos en una actividad anterior, aunque con cierta predominancia de planteamientos espontaneístas y parcialmente constructivistas (*el niño ha de ser el centro de la enseñanza; hay que partir de las ideas previas; los contenidos han de relacionarse con la vida cotidiana; se deben realizar actividades de experimentación e investigación; la evaluación ha de ser formativa; etc.*). Las unidades responden, a su vez, a *modelos dualistas* que yuxtaponen la transmisión verbal de contenidos, característica del modelo tradicional, y el desarrollo de actividades motivadoras, pero sin hilo conductor, propias del modelo espontaneísta.

b) *Análisis*. Es una actividad de estructuración y aplicación de los nuevos conocimientos, con la que se cierra un primer ciclo metodológico en torno al problema planteado.

Pretende que los alumnos tomen conciencia, de forma sistemática, de la evolución de sus puntos de vista, y que relacionen sus concepciones didácticas y científicas con la toma de decisiones curriculares,

aproximando así los principios genéricos al diseño de contenidos, metodologías y formas de evaluación. Se persigue también que reconozcan la diversidad de enfoques didácticos y curriculares y que valoren este hecho como una garantía para el enriquecimiento progresivo del conocimiento práctico profesional.

Las concepciones de los alumnos, inicialmente espontaneístas por oposición al modelo tradicional, y posteriormente eclécticas al conocer los modelos didácticos posibles (*hay que coger de cada modelo lo que tiene de positivo*), se tornan dualistas al final de la problemática, reflejando la coexistencia de una visión de la enseñanza centrada en los contenidos disciplinares (coherente con el absolutismo epistemológico) con otra, inconsistente con la anterior, centrada en los intereses del alumno.

Los obstáculos que se afrontan con esta actividad son los siguientes: por un lado, el *débil desarrollo de la capacidad de síntesis* que tienen los alumnos, que crea dificultades para aglutinar su discurso pedagógico en torno a un conjunto articulado de ideas-fuerza; y, por otro, la *disociación entre teoría y práctica* que permite la coexistencia de postulados generales de carácter alternativo (*los contenidos han de responder a los intereses de los alumnos*) con decisiones curriculares tradicionales (*los contenidos no hay que programarlos porque vienen dados por la administración a través de los libros de texto*).

Actividad 7: Asamblea de evaluación de la primera problemática

Se analiza la dinámica seguida en la primera parte del curso a partir de la lectura y discusión del diario de clase colectivo. Finaliza con una serie de acuerdos, recomendaciones y conclusiones para la siguiente fase de trabajo.

Conclusiones del caso

En este artículo se ha tratado de ejemplificar un determinado modelo de formación de profesores a partir de la descripción parcial de un caso. Las conclusiones que se presentan, no obstante, se refieren al conjunto del mismo, y se enuncian atendiendo a la conveniencia de mantener o modificar determinados aspectos del diseño.

a) La presentación de los contenidos formativos como problemas para reflexionar e investigar, aunque suele provocar algunas inadaptaciones iniciales, favorece que los estudiantes abandonen el papel de *consumidores de conocimiento externo* y lo reemplacen por el de *productores de su propio conocimiento*.

b) Los tres problemas formulados para el caso son pertinentes para los objetivos propuestos. Sin embargo, su amplitud y generalidad y el orden en el que se presentan son aspectos que necesitan ser reformulados en el futuro. Parece conveniente trabajar con problemas más acotados y con ciclos más cortos de interacción entre teoría y práctica, de manera que se desarrolle con más fuerza la capacidad para ir y venir de lo concreto a lo abstracto y de lo particular a lo general. Se requiere, por tanto, la formulación de subproblemas que organicen más específicamente el trabajo de los estudiantes.

c) En general, las actividades y recursos favorecen la evolución de las concepciones de los participantes hacia niveles de formulación más complejos. Estos transitan, a lo largo del curso, desde posiciones duales (espontaneístas, en el plano explícito, pero con grandes influencias del modelo tradicional, en el plano implícito) hacia posiciones próximas a un cierto *constructivismo simplificado*. No obstante conviene tener en cuenta lo siguiente:

- Reforzar más aún las actividades de diseño curricular y de contacto con el medio escolar.

- Fortalecer las actividades que ponen en evidencia la falta de aprendizajes significativos de los propios estudiantes en relación con problemas del medio natural, a pesar de su reiterado tratamiento a lo largo del currículo escolar.

- Replicar en clase algunas de las experiencias que se proponen para los alumnos de Primaria.

- Buscar alternativas más motivadoras para el análisis de la legislación vigente.

- Enriquecer las lecturas bibliográficas programadas para cada problemática con el análisis de textos cortos que acompañen a las actividades

- Incrementar el uso de recursos audiovisuales y de estrategias de simulación.

d) La evaluación basada en recursos como el diario de clase de los alumnos, el diario del profesor, las asambleas periódicas, el cuaderno de trabajo personal y los informes escritos consigue desarrollar la responsabilidad personal de la mayoría de los estudiantes, desplazando con motivaciones intrínsecas y profesionales el papel que cumplen los exámenes tradicionales.

REFERENCIAS

- PORLÁN, R.; GARCÍA DÍAZ, J.E. y RIVERO, A. (1994). *Orientaciones para el desarrollo de los programas docentes del Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Documento de uso interno. Departamento de Didáctica de las Ciencias de la Universidad de Sevilla.
- PORLÁN, R. y otros (1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela* 29, 23-38.
- PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Díada Editora.

SUMMARY

This paper analyzes an initial teacher training experience in the area of Didactic of Sciences. For this is presented the formative model of reference (with a constructivist and investigative approach), the initial course program and the sequence of activities of the first phase. A critical assessment of the case, emphasizing the aspects that should be maintained or modified in the future is also presented.

RESUMÉ

Dans ce travail on analyse une expérience de formation initial des maîtres au domaine de la didactique des sciences. Pour ça on presente le modèle théorique de référence (constructiviste et basé à la recherche), le programme initial du course et le développement des activités pendant la première phase du même. Pour finaliser on fait une valoration critique du course, on resaltant les aspects qu'ont doivent se modifier au futur.