

**UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA E INVESTIGATIVO
PARA LA FORMACION DE FORMADORES EN
DIDACTICA DE LAS CIENCIAS (*)**

*Rafael Porlán
Pedro Cañal
J.Eduardo García
Escuela Universitaria de Formación
del Profesorado de E.G.B.
Universidad de Sevilla*

De todos es conocida la necesidad que tiene nuestro sistema educativo de un programa de actualización y perfeccionamiento didáctico del profesorado. Especialmente, en el actual proceso de reformas en marcha, esta necesidad de vuelve urgente e imperiosa.

Con este espíritu se ha diseñado y preparado este Curso de Formación de Formadores en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Ha sido concebido, de alguna manera, como el primer eslabón de una cadena de procesos formativos que deberán, en último término, ayudar a la formación de muchas aulas concretas dispersas por toda nuestra geografía. El efecto multiplicador que se espera le confiere una transcendencia superior al que de una mera actividad puntual de formación.

Como cualquier otro proceso de enseñanza-aprendizaje el curso tiene una dinámica propia fruto de la interacción entre programadores y participantes. Para favorecer esto, el programa que aquí se presenta se concibe como una hipótesis de trabajo, que dentro del contexto definido por la administración y basándose en unos determinados fundamentos y principios, pretende favorecer la consecución de ciertos objetivos en los participantes, mediante el tratamiento de determinados problemas didácticos.

1. PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL PROGRAMA

Los principios operan a modo de organizadores del conjunto de elementos del diseño, dotándoles de coherencia interna y evitando, con ello, la suma mecánica de los mismos (objetivos, contenidos, actividades, recursos, etc.). (Cañal y Porlán, 1987).

Estos principios sintetizan, en última instancia, aspectos científicos e ideológicos que sirven de base a este programa. Enunciamos a continuación los más relevantes:

- Desde un punto de vista epistemológico, psicológico y didáctico se adopta un enfoque constructivista (Pope y Gilbert, 1983) en el diseño de las actividades del Curso. Esto implica valorar los esquemas previos de los profesores asistentes, el contraste de dichos esquemas entre sí y con otras fuentes de información (especialistas, artículos, la propia realidad, etc...), así como los procesos de reestructuración, aplicación y generalización posterior de los mismos.

- Dichos procesos de construcción se articulan en torno a la reflexión e investigación sobre problemas relacionados con la formación del profesorado de Ciencias, (Elliott, 1980). De tal manera que estos problemas se configuran como núcleos generadores de contenido de diverso tipo, superando, así, el carácter cerrado y dogmático de las tradicionales programaciones secuenciadas por contenidos disciplinares.

- Al abordar los problemas se pretenden favorecer unos determinados objetivos de referencia tanto en el plano cognitivo, como actitudinal. No obstante, se es consciente que "de hecho" se conseguirán unos determinados objetivos factuales más o menos relacionados con los anteriores.

- En ese mismo sentido, la evaluación se concibe como un proceso investigativo, ya que no sólo intenta medir los logros alcanzados respecto a lo previsto, sino que también pretende describir y comprender los procesos de todo tipo que se han generado durante el curso.

- Intentando, en lo posible, evitar las frecuentes discrepancias entre curriculum explícito y curriculum oculto, se adopta el punto de vista de que "el medio es el mensaje", de tal manera que tanto en los aspectos metodológicos y organizativos, como en los recursos, están presentes, implícitamente, los objetivos supuestos para el curso.

- Dado de los procesos de enseñanza-aprendizaje llevan parejos alguna forma de relaciones de poder, y puesto de dichas relaciones distorsionan y falsean con frecuencia dichos procesos, se prevee una participación democrática en la dinámica del curso, tanto en los aspectos de gestión como de evaluación del mismo.

- Teniendo en cuenta que los procesos de formación son procesos de acción y de intervención social, y que una adecuada preparación para ellos implica una práctica bien fundamentada, es por lo que una parte importante del tiempo del curso se destina a la preparación, realización y evaluación de actividades en centros de prácticas, en las que intervienen profesores que voluntariamente colaboran en ello.

2. REFLEXIONAR E INVESTIGAR SOBRE PROBLEMAS DIDACTICOS

Tal como se ha indicado, los problemas constituyen, en este programa, el contenido del proceso constructivista. Cada uno de ellos plantea una cuestión relevante y significativa para la formación del profesorado de Ciencias. Se presentan como problemas abiertos a los procesos de análisis e indagación de los participantes, ya que, en su gran mayoría, constituyen núcleos centrales de la investigación en Didáctica de las Ciencias. En este sentido, y teniendo en cuenta el nivel de partida de los asistentes, el trabajo se concibe más como un seminario de profundización entre especialistas preparado y coordinado previamente, que como un curso clásico donde los asistentes se limitan a recibir pasivamente información magistral.

Este enfoque basado en problemas permite una estructuración previa del curso que nos aleja de la improvisación y el espontaneísmo didáctico y, al mismo tiempo, establece un margen de flexibilidad en la concreción de las actividades, ya que serán los intereses de los participantes, sus esquemas previos y el contraste de la información, lo que determinará el contenido específico de las mismas.

Por otro lado, los problemas guardan ciertas relaciones de interdependencia entre sí. Se agrupan en tres ámbitos lógicos diferentes, que son los siguientes:

- Relacionado con las ideas previas de los asistentes sobre la formación del profesorado de Ciencias.

PROBLEMA 1: ¿Cómo son y cómo cambian los esquemas de conocimiento de los profesores?.

- Relacionados con los procesos de enseñanza/aprendizaje en el aula.

PROBLEMA 2: ¿Cómo son y cómo cambian los esquemas de conocimiento de los alumnos?.

PROBLEMA 3 : ¿Cómo se relacionan el conocimiento científico y el conocimiento ordinario con el conocimiento escolar?.

PROBLEMA 4: ¿Cómo abordar la programación, la metodología de clase y la evaluación en la enseñanza de las Ciencias?.

PROBLEMA 5: ¿Qué modelos de enseñanza de las ciencias subyacen en las propuestas curriculares y en la práctica escolar actual?. ¿Cómo estimar su validez?.

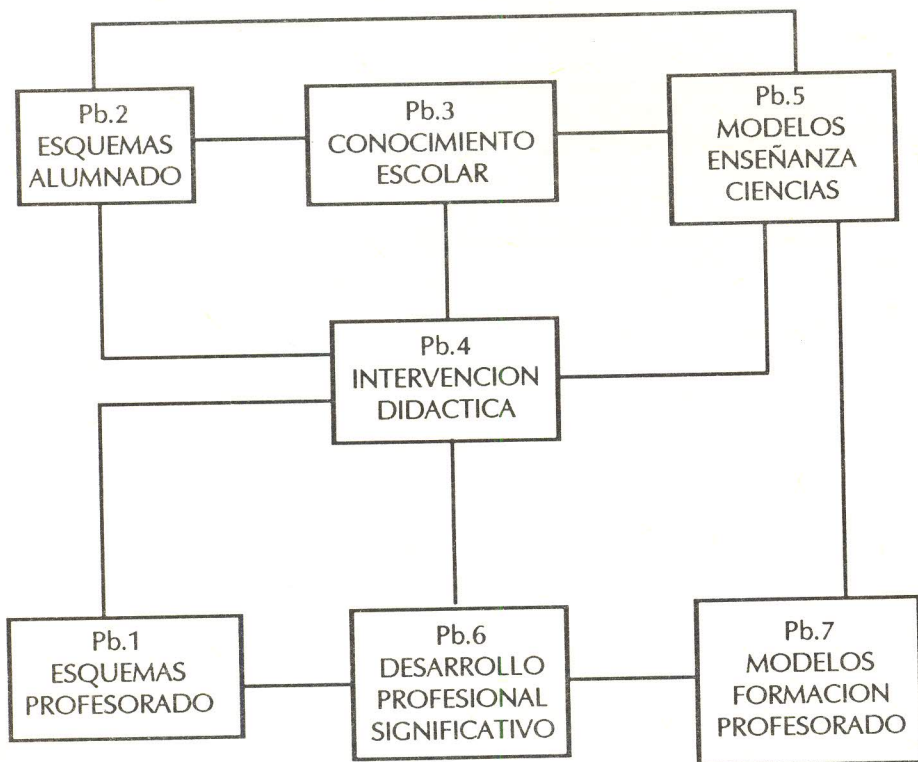
- Relacionados con las estrategias de formación del Profesorado de Ciencias.

PROBLEMA 6: ¿Cómo facilitar un desarrollo profesional significativo ligado a los problemas del aula y del centro?.

PROBLEMA 7: ¿Qué modelos y estrategias de formación del profesorado de Ciencias son necesarias, y posibles, hoy en la realidad de nuestro país?.

Al mismo tiempo, el contenido de cada problema está inmerso en una malla de relaciones o "nicho conceptual" con respecto al contenido de los demás. Por ello, y con objeto de poder utilizarlo como referencia para el trabajo, ofrecemos este esquema de relaciones entre problemas:

En lo que sigue, se presenta el diseño específico de uno de estos problemas (el relacionado con el pensamiento/esquemas de los profesores). Con él se pretende ejemplificar el tipo de objetivos y de actividades concretas puestas en juego desde esta perspectiva constructivista e investigadora de la formación de formadores.



3. (A TITULO DE EJEMPLO) DESARROLLO DEL PRIMER PROBLEMA: ¿COMO SON Y COMO CAMBIAN LOS ESQUEMAS DE CONOCIMIENTO DE LOS PROFESORES?

3.1. INTRODUCCION

El profesor es el mediador fundamental entre cualquier reforma o innovación curricular y la práctica escolar. Las características de su trabajo profesional le confieren un papel regulador y transformador de toda iniciativa que pretenda incidir en la dinámica de las aulas (Pérez Gómez, 1984).

Esta mediación se realiza a través de un doble proceso, por un lado, en el plano cognitivo, el profesor interpreta, analiza y valora las aportaciones exteriores que recibe, sean estas modelos educativos o instrucciones curriculares, desde sus propios esquemas de conocimiento (Porlán, 1986). Digamos, en este sentido, que el profesor posee un sistema de creencias y constructos personales sobre la enseñanza, que opera a modo de filtro cognitivo, a veces incluso de obstáculo cognitivo, respecto a la información teórica externa (Pope y Scott, 1983).

Por otro lado, el enseñante se conduce en la clase como un práctico que toma innumerables decisiones sobre su comportamiento concreto (Schön, 1983). Este comportamiento, aunque está influido por su sistema de creencias y opiniones, no se adecúa mecánicamente al mismo. Más bien, es el resultado de la influencia de diversas variables (emocionales, cognitivas, actitudinales, etc..) que interactúan con el contexto específico; todo ello en un proceso que se escapa, en gran parte, del control consciente.

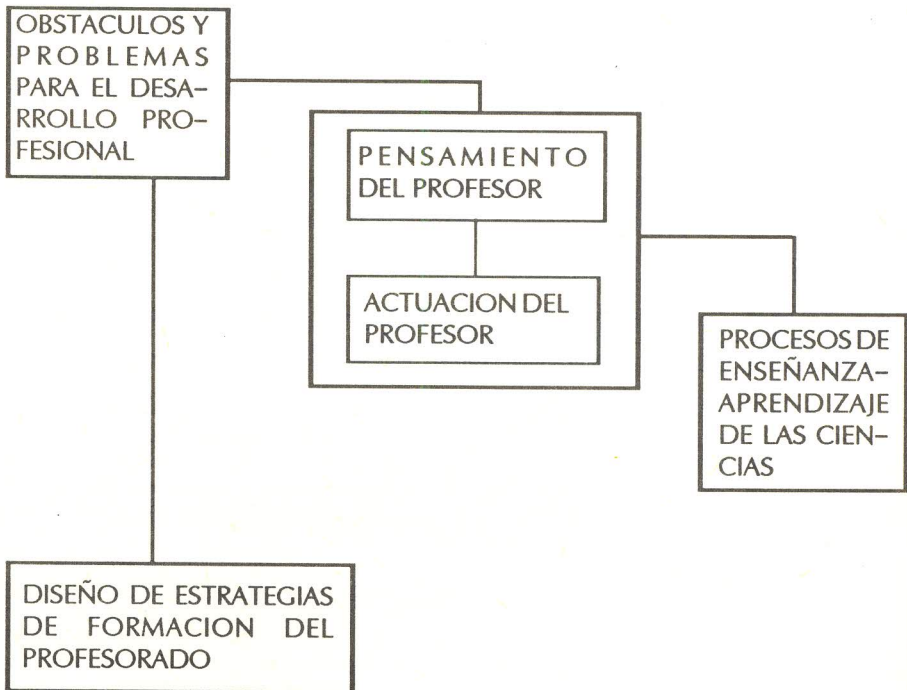
Esta doble dimensión del carácter mediador del profesor, evidencia la enorme importancia que cobra el estudio de sus esquemas de conocimiento profesional y de la relación de estos con su actuación en el aula.

Por todo ello, parece conveniente que las tareas relacionadas con la formación y el asesoramiento de los profesores, tengan como referencia un modelo explicativo sobre cómo piensan, cómo actúan y cómo cambian los enseñantes cuando realizan su tarea profesional (Clark, 1985).

3.2. OBJETIVOS

- a) Conocer el papel que juega la estructura y el contenido del pensamiento de los profesores en la enseñanza interactiva.
- b) Conocer datos relacionados con las creencias y constructos más frecuentes en los profesores acerca de la Enseñanza de las Ciencias.
- c) Profundizar sobre las relaciones presumibles entre el pensamiento del profesor y su actuación profesional, analizando las posibles contradicciones existentes.
- d) Elaborar hipótesis de trabajo sobre la naturaleza de los problemas y los obstáculos que tiene los profesores para su desarrollo profesional.
- e) Desarrollar destrezas relacionadas con la detección y análisis de problemas didácticos.
- f) Aplicar métodos y técnicas de observación y entrevista, como forma de profundizar en el pensamiento y la práctica de los profesores.
- g) Desarrollar actitudes de respeto y colaboración en el asesoramiento a otros profesores, sabiendo mantener una posición de distancia respecto a los problemas analizados.

3.3. ESQUEMA DE LOS OBJETIVOS CONCEPTUALES (a, b, c y d)



3.4. ACTIVIDADES

- Presentación del problema
- Observación de un vídeo sobre clases de Ciencias
En esta actividad se trata de establecer hipótesis acerca del modelo profesional implícito en la conducta de dos profesores de Ciencias.
 - Diseño de una actividad de investigación empírica: El diagnóstico de algunos problemas, creencias pedagógicas o esquemas de conocimiento, de un profesor de Ciencias.
Por parejas, los asistentes diseñarán y prepararán la primera sesión de trabajo con un profesor colaborador de los centros de prácticas. En ella deberán obtener datos acerca del conocimiento profesional (científico y didáctico) de aquel; es decir, datos sobre algunos de estos aspectos: situaciones que viven como problemáticas o contradictorias, opiniones acerca del tipo de enseñanza que imparten, reflexiones acerca del aprendizaje de los alumnos, metareflexiones sobre su propio proceso de reflexión profesional, creencias y actitudes hacia la Ciencia y la investigación científica, etc.. Para ello se podrán utilizar, básicamente, dos técnicas: la entrevista al profesor (grabada en audio o en vídeo) y la observación del profesor en clase (grabada o no).
- Puesta en práctica del diseño.
Los participantes se desplazarán, por grupos de dos, a su respectivo centro de prácticas. En él realizarán el trabajo preparado en la actividad anterior.
 - Análisis de los datos obtenidos y preparación de un breve informe.
 - Presentación de algunos resultados y debate general sobre la actividad empírica.
Algunos grupos podrán presentar a discusión sus informes, ilustrándolos con un extracto de las grabaciones realizadas en audio o en vídeo.
A continuación, se tendrá una discusión general sobre los datos más significativos encontrados en la actividad práctica y, en un plano más general, sobre las características del conocimiento y la práctica profesional de los profesores de Ciencias.
- Lectura y análisis de publicaciones y artículos.
Tomando como referencia el esquema de objetivos conceptuales del problema y los resultados de las actividades anteriores, se abordará la lectura y el análisis reflexivo de algunos artículos de gran interés en este campo. Al mismo tiempo, se formularán aspectos a debatir y profundizar con el coordinador de la actividad siguiente.
 - Seminario sobre: "El Pensamiento práctico del profesor: implicaciones en la formación del profesorado".
El coordinador del seminario hará una introducción al mismo, centrandose algunos puntos básicos para el debate. A continuación se establecerá un coloquio basado en dichos puntos y en los aspectos preparados previamente por los asistentes.
 - Trabajo colectivo sobre: "El cambio de los esquemas de conocimiento de los profesores de Ciencias".
En pequeño grupo, se trabajarán, con un guión orientativo, los siguientes aspectos: los problemas más relevantes de la enseñanza de las ciencias en el aula, su relación con los esquemas de conocimiento del profesor, los obstáculos para el cambio de esquemas y las estrategias para facilitarlos.
El contenido de esta actividad se considerará como una primera formulación de las hipótesis de trabajo para el curso. Estos aspectos se abordarán en las siguientes semanas y, especialmente, se retomarán para el debate en las dos últimas del mismo.
- Recapitulación y síntesis del problema primero.
Se basará en la puesta en común de los trabajos en la actividad anterior y servirá para una estructuración general de este primer problema.

REFERENCIAS

- CAÑAL, P., PORLAN, R. (1987). Investigando la realidad próxima: un modelo didáctico alternativo. Enseñanza de las Ciencias, 5, 2, 89-86.
- CLARK, M. (1985). Ten years of conceptual development in research on teacher thinking. Conferencia de la International Study Association on teacher Thinking, Tilburg (Netherlands), 28 Mayo.
- ELLIOTT, J. (1980). Implications of classroom research for professional development. En E. HOYLE: Professional Development of Teachers, World Yearbook of Education. Kogan Page, Londres.
- PEREZ GOMEZ, A. (1984). El pensamiento del profesor. Vínculo entre la teoría y la práctica. Simposio: Teoría y Práctica de la formación y el perfeccionamiento del profesorado. Subdirección General del perfeccionamiento del Profesorado. Febrero, Madrid.
- POPE, L.M. Y GILBERT, J. (1983). Personal experience and the construction of knowledge in science. Science Education, 67,2, 193-203.
- POPE, M.L. Y SCOTT, E.M. (1983). Teachers' epistemology and practice. En R. HALKES y J.K. OLSON: Teacher Thinking: a new perspective on persisting problems in education. Lisse, Swets y Zeitlinger. Holanda.
- PORLAN, R. (1983). La epistemología del profesor de ciencias: una investigación en curso. En Actas IV Jornadas de Estudio sobre la Investigación en la Escuela, 87-96, Sevilla.
- SCHÖN, D.A. (1983). The Reflective Practitioner, How Professionals Think in Action. Basic Books in Publishers. New York, USA.

(*) El informe que se presenta, corresponde a ciertos aspectos del diseño de un Curso de Formación de Formadores en Didáctica de las Ciencias que se está realizando en la actualidad en el marco del plan de formación del profesorado del MEC y las Comunidades Autónomas de Andalucía, Canarias, Galicia, País Vasco y Valencia. El curso consta de tres fases diferenciadas: la primera, intensiva, de siete semanas de duración (a la que se refiere este trabajo); la segunda, práctica, que durará tres meses y en la cual nos encontramos actualmente; y la tercera de recopilación y evaluación final, que durará aproximadamente una semana.