

Un modelo de formación de profesores fundamentado en la reflexión teoría-práctica

SANTIESTEBAN CIMARRO, A. Y VARELA NIETO, P.

Asesor Técnico Docente de la Subdirección General de Formación del Profesorado (MEC).

Formadora de Formadores de Ciencias Experimentales (Madrid).

I. Introducción

En los últimos años se vienen proponiendo modelos teóricos de formación permanente del profesorado que presentan fundamentaciones diferentes (epistemológicas, psicológicas...) y que en la práctica se traducen en formas distintas de llevar a cabo el perfeccionamiento.

Como reacción a modelos de perfeccionamiento de tipo transmisivo y excesivamente teóricos surgieron aquellos que por el contrario enfatizaban la autoformación y la práctica en la aula, siendo reacios a formulaciones teóricas. Sin embargo, a pesar de las virtualidades que ofrecía esta segunda opción, pronto se pudo comprobar las limitaciones que presentaba una visión tan estrechamente empirista: llegaba un momento en que los grupos de trabajo, encerrados en sí mismos, no avanzaban. Por ello, en nuestro país, progresivamente se va extendiendo un nuevo modelo que, superando las deficiencias anteriormente señaladas, presentan una mayor capacidad para introducir cambios en la práctica cotidiana de los enseñantes.

Se fundamenta este modelo en la visión constructivista de Kelly (1955) según la cual, cada persona construye una representación del mundo que le rodea que, a su vez, estará formada por un conjunto de "constructos personales" (Pope y Gilbert, 1983). Estos, funcionan a modo de hipótesis para describir cada hecho o fenómeno presente, realizar predicciones sobre lo que puede ocurrir y posteriormente para evaluar su eficacia predictiva.

Cuando la visión constructivista sobre la génesis del conocimiento se aplica al desarrollo de actividades de perfeccionamiento se consigue, en primer lugar, que los profesores se hagan conscientes de su propio modelo de actuación, lo cual es fundamental para posibilitar cambios en la práctica docente. En efecto no se trata de ofrecer al profesorado un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje al que han de adscribirse con la fe del converso, sino de proporcionar instrumentos de reflexión sobre su propia práctica y materiales alternativos que han de ser probados y adaptados en sus necesidades.

El hecho de que el profesor sea capaz de reflexionar sobre los procesos de

enseñanza-aprendizaje en que está inmerso le convierte en un investigador de lo que está ocurriendo en su aula y le lleva a plantearse su actuación como hipótesis de trabajo (Stenhouse, 1984). Esta forma de plantear el perfeccionamiento presenta la virtualidad de ser coherente con el enfoque constructivista que se pretende dar al aprendizaje de nuestros alumnos. Se trata, por tanto, de conseguir, que el profesor investigue en el aula, (solo o con ayuda de observadores externos) para resolver problemas concretos y paralelamente reflexionar, teorizar y reconstruir progresivamente el curriculum. Desde esta perspectiva, investigación en el aula, cambio curricular y formación del profesor son tres aspectos de un mismo proceso (Porlan, 1987).

II. Desarrollo del Modelo

Las ideas-fuerza que, sobre formación del profesorado hemos descrito anteriormente, fueron llevadas a la práctica en el marco del Programa de Centros de Madrid durante los cursos 1988-89 y 89-90, aplicándose en un total de 40 centros de Enseñanza General Básica y Bachillerato.

El programa de Centros se dirige a Claustros completos y en su diseño se previeron dos tipos de actuaciones complementarias:

- Sesiones de trabajo en Seminarios específicos de áreas y/o ciclo, a las que se incorporan los profesores-alumnos de los distintos centros de enseñanza según la especialidad que imparten.

- Sesiones de Claustro, en las que, con ayuda de asesores del Programa, se pretende iniciar el desarrollo de un Proyecto Educativo de Centro y/o de un Proyecto Curricular de Centro.

A continuación vamos a describir la propuesta de trabajo que desarrollamos para el caso del Seminario de Ciencias Experimentales dentro del cual nos propusimos conseguir los siguientes objetivos:

- a) Posibilitar mediante técnicas concretas la reflexión del profesor sobre su actividad en el aula.

- b) Trabajar sobre materiales didácticos (tanto de como de laboratorio y/o de campo) de Ciencias Experimentales.

- c) Poner en práctica en el aula algunos de estos materiales y analizar su validez.

En el diseño de las sesiones de trabajo adoptamos un enfoque constructivista. Esto implica valorar los esquemas previos de los 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 de dichos esquemas y su aplicación y generalización posterior (Driver, 86). Este enfoque se articula en torno al tratamiento de problemas relacionados con la

enseñanza de las Ciencias y que, planteados a modo de preguntas, han de ser sometidos a análisis y debate.

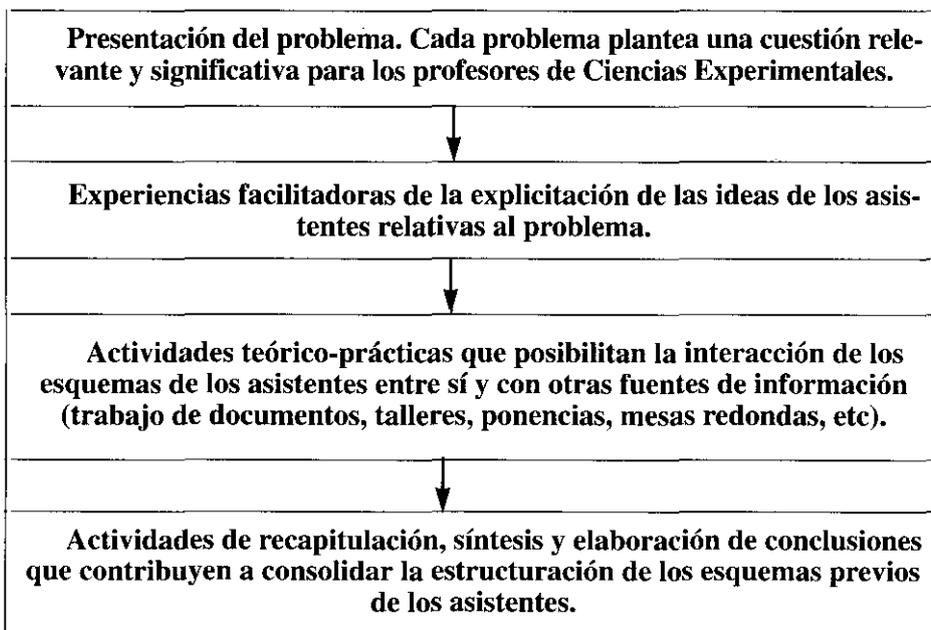
Algunas de las cuestiones a las que tratamos de dar respuesta son:

- ¿Cómo son y cómo cambian los esquemas conceptuales de los alumnos?

- ¿Cómo abordar la programación, la metodología de clase y evaluación en la enseñanza de las ciencias?

¿Qué modelos de la enseñanza de las ciencias subyacen en las propuestas curriculares y en la práctica escolar actual?

La metodología de trabajo, coherente con una perspectiva constructivista, ha de entenderse como el conjunto de normas y procedimientos que regulan el intercambio de información y facilitan la construcción del conocimiento por parte de los asistentes (Driver, 88). En la práctica, esta perspectiva se traduce en un determinado modo de secuenciar las actividades y en un conjunto de decisiones organizativas y que en concreto, para cada problema y/o tema a tratar, requiere una secuencia de trabajo del tipo siguiente:



Condición previa es la creación de un ambiente de aprendizaje que facilite un mayor intercambio de información y un aumento de la calidad de la misma (respeto a los procesos personales de los asistentes, comprensión hacia las difi-

cultades específicas, ausencia de juicios de valor, etc). Esta metodología exige una organización que combine adecuadamente las labores individuales con las de grupo (tanto en pequeño como en gran grupo).

Por cada uno de los problemas propuestos hay que plantear un conjunto de actividades debidamente secuenciadas de acuerdo con el esquema de trabajo expuesto. Con respecto a éstas, se adopta el principio de que "el medio es el mensaje", de tal manera que las actividades tengan sentido en sí mismas, y su desarrollo contribuya a la consecución de los objetivos que nos hemos propuesto.

A modo de ejemplificación exponemos el tratamiento del primero de los problemas señalados anteriormente mostrando algunas de las actividades realizadas en el seminario y siguiendo la secuencia de trabajo que está presente en la metodología desarrollada a lo largo de las sesiones:

¿Cómo son y cómo cambian los esquemas conceptuales de los alumnos?

Presentación

- Con el tratamiento de este problema pretendemos:
- Iniciar una reflexión sobre la existencia de las representaciones que tienen los alumnos acerca de los hechos, fenómenos, etc., relacionados con la ciencia.
- La aclaración de la terminología que se emplea para aludir a las ideas con las que los alumnos acuden a la instrucción, lo que va unido a un análisis de las semejanzas y diferencias existentes entre las concepciones que subyacen a cada uno de esos términos.
- La caracterización de los esquemas de conocimiento de los alumnos (coherencia, utilidad, persistencia, etc.) y el análisis crítico de estas propiedades.
- La búsqueda de técnicas que posibiliten su explicitación.
- Toma de conciencia sobre las posibilidades didácticas derivadas de la consideración de los esquemas.

Actividades de explicitación.

- Debate sobre el modo en que son consideradas las ideas de los alumnos a partir de la observación de una clase grabada previamente en video.
- Reflexión de los asistentes sobre las ideas de los estudiantes acerca de diferentes conceptos científicos y su comparación con los que propone la Ciencia actual.

Actividades de interacción

- Elección, aplicación y análisis de resultados de cuestionarios dirigidos a la detección de concepciones alternativas de los estudiantes.
- Confrontación de los resultados obtenidos con los procedentes de otras investigaciones.

- Entrega de algunos artículos seleccionados con objeto de que los profesores profundicen en el problema tratado.

Actividades de recapitulación y síntesis

- Puesta en común para analizar y sacar conclusiones de los artículos entregados previamente así como de los materiales producidos por los profesores-alumnos a lo largo del proceso.
- Planteamiento de las posibles implicaciones didácticas que supone tener en cuenta, dentro del aula, los esquemas conceptuales de los estudiantes.

Esta división en diferentes tipos de actividades es un esquema teórico que permite una secuencia lógica orientadora de las tareas a desarrollar en las sesiones. Ahora bien, no puede tomarse como un molde rígido que fuerce los procesos en lugar de favorecerlos ya que, según el grupo de profesores, nivel, grado de coincidencia..., algunas actividades programadas dentro de un determinado tipo pueden presentar elementos que las hacen asimilables a otras de las categorías en que han sido clasificadas.

Como podremos ver con más detalle en la evaluación, el tratamiento de este problema produjo en los profesores un elevado nivel de concienciación acerca de la importancia de considerar los esquemas conceptuales alternativos de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

III . Evaluación

Dado el carácter del seminario (duración extensiva, reflexión, sobre la práctica, introducción de elementos básicos para elaborar un proyecto curricular de centro...), la evaluación se nos presentaba como un asunto complejo. Nos decidimos por un modelo que girara en torno a la pregunta "¿Qué está pasando?" con objeto de ir introduciendo las modificaciones que nos parecieran oportunas, es decir, nos decantamos por una evaluación formativa en la que el análisis de las sesiones retroalimentaría el programa inicial (Gimeno, 85).

Una evaluación como la que se propone, permite poner en marcha estrategias rigurosas de reflexión y de valoración sobre actividades en desarrollo, posibilitando el análisis de la evaluación de los procesos y el contraste entre los intereses de los protagonistas de la actividad y las intenciones implícitas en la propuesta de trabajo (Santos Guerra, 88).

Sin embargo, la evaluación, además de retroalimentar el proceso de modo inmediato, también debiera permitirnos obtener información global que nos posibilitara sacar conclusiones al final del proceso de formación. Con el fin de conseguir ambos objetivos, diseñamos diferentes tipos de instrumentos ade-

cuados a la finalidad pretendida. A continuación vamos a describir algunos de ellos:

a) Grabaciones en cintas magnetofónicas de los debates y puestas en común que tienen lugar en las sesiones de trabajo.

Utilizar esta técnica de evaluación tenía para nosotros dos finalidades: por un lado recoger información del funcionamiento de las sesiones y por otro, que los profesores-alumnos se familiarizaran con el uso de este tipo de instrumentos de gran interés en la línea de investigación acción en el aula (Elliot, J., 86).

b) Recogida, sistematización y análisis de las producciones elaboradas por los profesores asistentes tanto en las sesiones de trabajo como en sus propios centros.

Como en el caso anterior, este instrumento presenta una doble virtualidad: Permite evaluar el trabajo que se va realizando para introducir posibles modificaciones, y familiarizar a los alumnos con determinadas técnicas (elaboración de síntesis, presentación de las mismas al grupo...). (García y otros, 1989).

c) Encuesta pretest-postest constituida por 15 ítems cuya finalidad es conocer las concepciones de los profesores asistentes respecto a diversas cuestiones fundamentales en la enseñanza de las Ciencias.

En la primera sesión se evaluaron seis de los 15 ítems con objeto de observar "in situ", las concepciones de los asistentes sobre algunos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje que considerábamos de interés para iniciar el seminario. Es decir, que desde el primer momento quisimos resaltar el carácter formativo de la evaluación, en este caso, utilizando como elemento motivador la explicitación por parte de los profesores-alumnos de sus ideas.

Esta misma encuesta se pasó con carácter de postest, para valorar si se habían producido cambios conceptuales respecto a las ideas iniciales que poseían los profesores-alumnos sobre la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales.

d) Cuestionario dirigido a conocer el grado de aceptación, por parte de los profesores asistentes, de los diferentes aspectos que caracterizan las sesiones de trabajo del seminario (metodología, materiales aportados, etc.).

IV . Discusión de Resultados

Vamos a presentar las respuestas de los profesores-alumnos obtenidas en la encuesta pretest-postest y en el cuestionario de opinión mencionado en el

apartado anterior. Si bien trabajamos con un número aproximado de 60 profesores, los resultados que ofrecemos corresponden a los asistentes al seminario durante el segundo año (30 profesores).

Encuesta pretest-postest

ITEMS	PRETEST %	POSTEST %
1.- La clave de la enseñanza de las ciencias es familiarizar a los alumnos en la metodología científico.	88	70
2.- Sólo hay un método científico y es válido para todas las ciencias.	18	8
3.- Los argumentos de autoridad del profesor son fundamentales para un aprendizaje significativo de las ciencias.	6	23
4.- Todo el proceso de aprendizaje de las ciencias debe comenzar por la observación.	78	31
5.- El objetivo de la enseñanza de las ciencias es conseguir que los alumnos lleguen a aprender de manera comprensiva los conocimientos científicos que se consideren adecuados para cada edad.	89	77
6.- El profesor debe tratar de crear un ambiente agradable y motivador en clase, procurando que los alumnos se sientan protagonistas de su aprendizaje.	100	100
7.- Lo más importante es que los alumnos realicen experiencias para deducir y comprender conceptos.	54	64
8.- El aprendizaje depende del nivel de desarrollo psicológico del alumno y sigue siempre a éste.	54	77

ITEMS	PRETEST %	POSTEST %
9.- El objetivo de la enseñanza de las ciencias es utilizar los conocimientos como una herramienta para desarrollar el pensamiento.	65	69
10.- Un buen profesor deja a sus alumnos trabajar por si mismos, ya que ellos solos son capaces de aprender.	12	0
11.- Ante las preguntas de los alumnos, no se les debe dar respuestas elaboradas, sino sugerirles las formas para encontrar soluciones.	90	85
12.- Lo que un observador ve no está influenciado ni por su experiencia pasada ni por su conocimiento ni por sus expectativas.	30	0
13.- Basta con explicar las cosas en clase con claridad para que los alumnos perciban el mensaje.	6	8
14.- Los trabajos prácticos deben utilizarse fundamentalmente para confirmar o ejemplificar aspectos teóricos de las ciencias.	70	47
15.- El profesor debe dedicar un tiempo al comienzo de un tema o problema para conocer lo que los alumnos saben sobre el mismo y las ideas que tienen.	24	100

Los números reseñados no dan, para cada ítem el tanto por ciento de profesores que están de acuerdo (puntuación 5 y 4 en un diferencial semántico 5-1) con la idea que se les presenta.

De la observación de los resultados vamos a destacar lo siguiente:

- Tendencia por parte de los profesores a abandonar un modelo excesivamente inductivista de cómo se construye la Ciencia (Ítem 4).
- Toma de conciencia del hecho de que la observación está influida por el observador (Ítem 12).
- Aumento muy significativo de la importancia que los profesores deben dar a los esquemas alternativos que poseen los estudiantes (Ítem. 15).
- El análisis conjunto de los Ítems 5 y 9 nos permite observar una ligera evolución en el sentido de valorar el desarrollo del pensamiento en los alumnos frente a un excesivo énfasis en la adquisición de conocimientos.
- Desde el primer momento destacan la motivación como un elemento esencial (Ítems. 6).

Cuestionario de opinión

De las contestaciones emitidas por los profesores al cuestionario convencional que se les presentó en la última sesión, que como anteriormente señalamos iba dirigido a valorar diferentes aspectos relativos al desarrollo del seminario, vamos a resaltar lo siguiente:

- La mayoría está de acuerdo con que la metodología empleada y los recursos y material utilizados han sido adecuados.
- No ha habido tanta unanimidad a la hora de valorar la secuenciación en que han presentado los contenidos.
- Aunque un gran número de profesores están de acuerdo en que el seminario ha conseguido un equilibrio entre teoría y práctica, sin embargo, un porcentaje significativo manifiesta las dificultades de aplicar los conocimientos y técnicas vivenciados a su práctica docente.

V. Conclusiones

Globalmente podemos considerar que los profesores mayoritariamente hacen una valoración positiva del desarrollo de un seminario de estas características y por tanto cabría esperar que se haya producido algún tipo de evolución en sus concepciones relativas al proceso de enseñanza-aprendizaje. El análisis de los resultados de la encuesta pretest-postest nos confirman que, en efecto, ha habido cambios conceptuales a nuestro juicio bastante significativos. Otra cuestión que ha quedado reflejada en la discusión de resultados hace referencia a la difi-

cultad que ofrece el instrumentalizar dentro del aula los contenidos conceptuales y/o procedimentales que han sido adquiridos en el proceso de formación. Esta constatación pone de manifiesto los condicionantes en que se haya inmerso el profesor para la realización de su trabajo y que actuando a modo de resistencias dificultan los intentos de innovación (condiciones materiales de trabajo, presión social, programas sobrecargados, etc.). Para intentar obviar este problema, los procesos de formación permanente del profesorado deberían ir acompañados de un fuerte apoyo institucional que suministrara el soporte imprescindible a la hora de conseguir una auténtica renovación en la escuela.

Para concluir, y a la vista de los resultados que hemos ido apuntando en la evaluación, queremos enfatizar que justamente el haber trabajado en la línea de potenciar aspectos como la reflexión sobre la propia práctica, metodologías participativas y valoración de las producciones propias puede considerarse como la aportación más importante de nuestro seminario para la consecución de un Proyecto Educativo y/o Curricular de Centro.

Referencias Bibliográficas

DRIVER, R. (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 4, nº 1, pp. 3-15.

DRIVER, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del curriculum en Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 6, nº 2, pp. 109-120.

ELLIOTT, J. (1986). Action-research: normas para la autoevaluación en los colegios. *Investigación-acción en el aula*. Generalitat valenciana.

GARCÍA, J.M.; ORTIZ, A.; SANTIESTEBAN, A. y VARELA, P. (1989). Iniciación a la investigación en el aula. *Investigación en la Escuela* Nº 8 pp 73-17

GIMENO, J.; PÉREZ, A. (1985). *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Akal. Madrid.

KELLY, G.A. (1955). *The Psychology of personal constructs*. Norton. New York.

POPE, M.; GILBERT, J. (1983). Personal experience and the construction of Knowledge in science. *Science Education*, 67, 2, pp. 193-203.

PORLAN, R. (1987). El maestro como investigador en el aula. Investigar para conocer, conocer para enseñar. *Investigación en la Escuela*. Nº 1, pp. 63-70.

SANTOS GUERRA, M.A. (1988) La evaluación cualitativa de planes y centros de perfeccionamiento de profesorado: Una forma de mejorar la profesionalidad docente. *Investigación en la Escuela*. Nº 6, pp. 21-38.

STENHOUSE, L. (1984) *Investigación y desarrollo del curriculum*. Morata. Madrid.

WOODS, P. (1987). *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. Paidós/MEC. Madrid.

RESUMEN

Actualmente dentro del campo de la formación del profesorado está emergiendo un modelo de actuación que aplica la visión constructivista sobre la génesis del conocimiento al desarrollo de actividades de perfeccionamiento.

Desde esta perspectiva, en el Seminario de Ciencias Experimentales que

forma parte del Programa de Centros de la provincia de Madrid, hemos diseñado unas sesiones de trabajo centradas en el tratamiento de problemas relacionados con la Enseñanza de las Ciencias que, planteados en forma de preguntas, han de ser sometidas a análisis y debate.

En lo que respecta a la evaluación, nos hemos decantado por un modelo procesual, en el cual el análisis de las sesiones retroalimenta el programa inicial.

SUMMARY

In the field of teacher training, it is nowadays emerging a model that applies a constructivist point of view about knowledge origin, to the development of improvement activities.

From this standpoint we, at the Seminar of Experimental Science, a part of the Program of Center of the province of Madrid, have designed some working sessions focused on the treatment of problems related to Science Teaching. These problem should be analyzed and debated after a formulation un the form of questions.

As to the evaluation we have chosen a process-based model in which the analysis of the sessions feedbacks the initial program.