

DISEÑO CURRICULAR EN UNA EXPERIENCIA DE FORMACION DEL PROFESORADO

Isabel Cólera Inés (U.P.E. Zaragoza)

Nicolás Elórtegui Escartín (I.P.F.P. Santa Cruz de Tenerife)

Fernando Fernández Rojero (C.E.P. Santander)

Elvira González Aguado (C.E.P. Bilbao)

Julio San Miguel Gallego (I.B. Tamarite, Huesca)

Resumen. Se presenta la fundamentación y diseño de una experiencia de formación del profesorado, orientada a la facilitación de conocimientos y habilidades acordes con las exigencias de la Educación Secundaria Obligatoria en cuanto a Proyectos Curriculares en la enseñanza de las Ciencias Experimentales.

INTRODUCCIÓN

El origen de esta experiencia se encuentra en un grupo de profesores de ciencias experimentales que en el curso 1990-91 se encontraba impartiendo la Reforma de las Enseñanzas Medias en la provincia de Zaragoza y que nos planteó la necesidad de realizar algún tipo de curso de formación que les ayudara familiarizarse con algunos aspectos del diseño curricular y a mejorar su práctica docente.

Para cubrir esta demanda de perfeccionamiento, un equipo de asesores de diferentes provincias nos decidimos a diseñar e impartir un Curso de Didáctica y Formación del Profesorado que atendiera algunas de las necesidades concretas planteadas por este colectivo.

OBJETIVOS.

- * Facilitar el desarrollo de un trabajo en equipo que les permita analizar su propia práctica docente, detectando algunos de sus problemas más relevantes y elaborando soluciones para superarlos.
- * Partiendo de sus problemas concretos, proporcionarles algunos instrumentos para mejorar su actuación inmediata, analizando "modelos", intercambiando experiencias y diseñando nuevas estrategias de enseñanza/aprendizaje.
- * Propiciar el encuentro y el trabajo conjunto a unos profesores que actualmente imparten en los niveles de enseñanza de B.U.P. y F.P. con características propias y que en el futuro deberán integrarse en la Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- * Ayudar a comprender mejor el propio papel del docente mediante la reflexión sobre su propia práctica y la explicitación de pensamientos y rutinas que condicionan fuertemente su trabajo diario.

Presentado en: Cólera, I.; Elórtegui, N.; Fernández, F.; González, E.; San Miguel, J. Diseño curricular en una experiencia de formación del profesorado. IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM. Zaragoza, 9-11 Septiembre 1991. Organizado por los Centros de Profesores de Aragón y La Rioja y los Centros de Apoyo al Profesorado de Navarra, con carácter nacional. Actas de las IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM, 321-333.

DISEÑO DEL CURSO

Teniendo en cuenta la infraestructura en la que nos movíamos, número de profesores implicados, horas de que disponían y atendiendo a los objetivos que nos habíamos propuesto, el equipo organizador considero oportuno diseñar un modelo de curso tipo "taller" que abarcaran algunos de los problemas que los profesores encuentran en el nuevo D.C.B. de Ciencias Experimentales. Los temas que se trataron en cada uno de estos talleres fueron:

- * La introducción de conceptos.
- * La resolución de problemas.
- * Los trabajos prácticos.
- * La elaboración de unidades didácticas.

METODOLOGÍA

El trabajo en el aula se organizó en grupos, de manera que partiendo del problema planteado en la actividad los profesores pudieran poner de manifiesto sus ideas, contrastarlas con las de sus compañeros y reflexionar sobre las mismas.

La secuencia de actividades estaba diseñada de tal forma que permitiera partir de las ideas que los profesores manifestaban (explicitación de ideas) provocando una discusión que enriqueciera y facilitara la contrastación de pareceres, provocando un conflicto (cognitivo) entre dichas ideas y el producto final obtenido de la discusión.

La metodología que se propone es coherente con los modelos de investigación en didáctica para la enseñanza/aprendizaje de las ciencias, tanto en las relaciones entre "alumnos" y "profesores" como en los mecanismos de construcción de conocimiento. En virtud de ello, cada taller debía ser, en sí mismo, un ejemplo de la metodología de trabajo y las estructuras que se propugnan para la adquisición significativa de conocimientos.

TALLER SOBRE INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS

Todo profesional de la enseñanza con cierta experiencia puede observar que hay ciertos aspectos de la disciplina que imparten en los que los alumnos tropiezan insistentemente y en los que la instrucción anterior no parece hacer mella, achacándose generalmente esa situación a una mala instrucción o a falta de esfuerzo por parte del alumno.

Esta observación y el fracaso que sistemáticamente han tenido los alumnos/as en las materias científicas ha provocado la proliferación de investigaciones a nivel internacional referidas a "ideas previas", "preconcepciones", "esquemas alternativos", etc. de los alumnos/as sobre los hechos y fenómenos que estudian en las diferentes disciplinas escolares y muy especialmente en el campo de las Ciencias Experimentales.

El desarrollo de estas investigaciones ha venido acompañado del surgimiento paralelo de teorías psicológicas del aprendizaje que refuerzan la importancia de

Presentado en: Cólera, I.; Elórtgui, N.; Fernández, F.; González, E.; San Miguel, J. Diseño curricular en una experiencia de formación del profesorado. IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM. Zaragoza, 9-11 Septiembre 1991. Organizado por los Centros de Profesores de Aragón y La Rioja y los Centros de Apoyo al Profesorado de Navarra, con carácter nacional. Actas de las IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM, 321-333.

estas ideas en los sujetos que se enfrentan a la adquisición de un conocimiento.

Ello ha provocado que, hoy día, tanto desde la didáctica de las distintas disciplinas científicas como desde las no científicas, se considera que no puede producirse un aprendizaje verdaderamente significativo sin contar con las concepciones de los alumnos, debiéndose partir de ellas. Por tanto, el conocimiento de las ideas de los alumnos/as se convierte en una necesidad del profesor ya que será básico y determinante para el aprendizaje posterior de los mismos.

La cercanía de este tema al trabajo diario en el aula ha provocado una explosión de cursos, publicaciones y estudios describiendo las ideas previas. Pero una vez que las conocemos, ¿qué hacer con ellas?.

El aprovechamiento didáctico de las ideas previas exige no solo que el profesorado conozca su existencia, sino que, además, se forme una idea de cómo utilizarlas, modificarlas o evitarlas y de esta manera, mejorar sus habilidades profesionales.

OBJETIVOS

En este taller se pretende:

* Asesorar al profesor respecto a de las concepciones de los alumnos/as, qué son, a qué se deben y qué características tienen. * Dar a conocer técnicas que le faciliten la exploración de dichas concepciones, la influencia que tienen en el aprendizaje y su uso como recurso didáctico.

* Organizar las actividades del aula bajo esta nueva visión del proceso de enseñanza/aprendizaje .

DESARROLLO

La secuencia de actividades que diseñamos para este "taller" se organizó alrededor de tres cuestiones que nos parecieron relevantes:

- Los errores conceptuales como esquemas alternativos (concepciones previas) y su caracterización.

* La diagnosis y detección de los mismos y posibles herramientas utilizables.

* Los errores conceptuales como recurso didáctico.

VALORACIÓN

Los contenidos que se trataron en estas sesiones son fundamentalmente teóricos y aunque se analizaron situaciones próximas a las vivencias por los profesores, estos mostraron un cierto escepticismo hacia los temas que se habían expuesto.

Hay que poner también de manifiesto que hubo un cierto rechazo y una actitud recelosa al tipo de metodología utilizada, mostrando los profesores una actitud poco participativa hacia el trabajo en equipo. Esta actitud fue modificándose a lo largo del

Presentado en: Cólera, I.; Elórtégui, N.; Fernández, F.; González, E.; San Miguel, J. Diseño curricular en una experiencia de formación del profesorado. IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM. Zaragoza, 9-11 Septiembre 1991. Organizado por los Centros de Profesores de Aragón y La Rioja y los Centros de Apoyo al Profesorado de Navarra, con carácter nacional. Actas de las IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM, 321-333.

curso, siendo en este momento la toma de contacto con el método, acusándose la falta de costumbre.

TALLER SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Tradicionalmente se ha entendido por resolución de problemas en Ciencias Experimentales a trabajar sobre aplicación de leyes o reglas estudiadas previamente a casos planteados por el profesor. El alumno debe acudir a modelos que conoce, a los cuales aplica los datos disponibles para llegar a una solución semejante a otras ya encontradas en el entrenamiento previo recibido del profesor. La filosofía que reside tras este planteamiento es la teoría psicológica conductista: un estímulo determinado produce una respuesta adecuada si el entrenamiento es correcto. Pero si el problema planteado no es reconocido por el alumno, se encuentra sin herramientas para desenvolverse.

Preparar al alumno para enfrentarse a lo que no conoce lleva a la resolución de problemas, semejantes a los de la vida real, ante los cuales no se tiene idea, a priori, de la solución y ni del camino adecuado para resolverlos (si no fuera así, no serían un problema).

Resolveremos los problemas mediante el método científico, pero ¿qué entendemos por método científico?. Un análisis de la forma en que los científicos trabajan nos muestra lo que hay de mito en el modelo de método científico habitualmente aceptado: el proceso no es lineal, sino que se producen muchas realimentaciones, no se puede hablar de objetividad científica sin considerar el sesgo provocado por las teorías generales en las que se basa el investigador y por sus propias expectativas de resultados, etc. En definitiva, el trabajo en esta línea exige del profesor unos conocimientos de epistemología y una reflexión sobre el trabajo de investigación ausentes hasta ahora en el perfil profesional docente.

OBJETIVOS

* Reflexionar sobre la enseñanza de las ciencias como resolución de problemas teóricos, de lápiz y papel, prácticos,...etc, y elaborar un modelo alternativo para la resolución de problemas.

* Poner en crisis la concepción inductivista que mostraban bastantes de los profesores asistentes al taller con respecto al método científico, analizando las implicaciones didácticas de la "metodología científica" en la resolución de problemas y en el diseño y realización de trabajos prácticos.

DESARROLLO

Mediante un análisis de diferentes problemas en la primera sesión, los profesores se cuestionaron las dificultades con que se suelen encontrar los alumnos ante la resolución de problemas: reconocer o abandonar, formulismo, relación entre "datos" e "incógnitas", etc. La discusión se centró alrededor de cuestiones como:

- ¿Es esto un ejercicio de aplicación? ¿Son problemas?.

Presentado en: Cólera, I.; Elórtogui, N.; Fernández, F.; González, E.; San Miguel, J. Diseño curricular en una experiencia de formación del profesorado. IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM. Zaragoza, 9-11 Septiembre 1991. Organizado por los Centros de Profesores de Aragón y La Rioja y los Centros de Apoyo al Profesorado de Navarra, con carácter nacional. Actas de las IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM, 321-333.

- ¿Qué entendemos por problemas?. ¿Qué deberíamos entender por problemas?. ¿Por qué?
- ¿Para qué hacemos los problemas?
- ¿Cómo podemos entonces tratar los problemas?

La interacción entre los profesores llevo a elaborar un modelo alternativo que identificara y acotara variables como evolución del sistema, planteara hipótesis y realizara un modelo experimental que permitiera llegar a un análisis de resultados (-partiendo siempre del cuerpo teórico de conocimientos de que disponen los alumnos).

VALORACIÓN

Las observaciones del evaluador externo nos indican que a pesar de que la mayoría de los profesores no plantea la resolución de problemas como una investigación, sino como simples ejercicios. Sin embargo queda sembrada la idea de que "hay otras maneras y pueden resultar interesantes". El taller ha servido fundamentalmente para reflexionar sobre este tema, aunque, por supuesto, al finalizar las sesiones no todos los profesores estaban de acuerdo con el modelo propuesto.

TALLER SOBRE TRABAJOS PRACTICOS

Cada vez está más extendido el consenso de que el trabajo práctico es inseparable del estudio de cualquier disciplina científica y son cada vez más los centros de enseñanza en los que el trabajo de laboratorio se lleva a cabo desde los primeros momentos del estudio de las ciencias. Sin embargo, el trabajo práctico se realiza sin una mínima reflexión acerca de sus características y la forma de llevarlo a cabo, pudiéndose hablar de dos modelos muy extendidos: un modelo "tecnológico" y un modelo "inductivo".

Por el modelo tecnológico nos referimos al que contempla al trabajo práctico como complementario del trabajo "de teoría" que se realiza en el aula. En este modelo el trabajo de aula y de laboratorio está nítidamente separado, (aula para teoría, laboratorio para prácticas en horas de prácticas) a veces incluso con diferente profesor, y con el trabajo práctico orientado a la comprobación de las leyes estudiadas en las clases teóricas, con guiones de laboratorio muy detallados en sus instrucciones que garanticen que la práctica "salga bien". Es un modelo ampliamente implantado en la universidad y se reproduce frecuentemente en las EEMM.

Por modelo inductivo nos referimos al que contempla el trabajo práctico como la base para la obtención de información que permita al alumno desarrollar un marco teórico para explicar los fenómenos observados. En este modelo subyace la teoría de que la observación científicamente objetiva y la obtención de datos experimentales de calidad permite inducir las leyes que los gobiernan. Este modelo tiene cierta extensión a partir de las primeras experiencias de la reforma de las enseñanzas medias.

Sin embargo, la propuesta del DCB para las Ciencias Experimentales se orienta hacia una tercera vía, en el que el lugar de formación de modelos y conocimientos que expliquen la realidad es la mente del alumno. En este modelo, teoría y práctica están fundidos y el conocimiento no solo se elabora a partir de datos experimentales sino que

Presentado en: Cólera, I.; Elórtégui, N.; Fernández, F.; González, E.; San Miguel, J. Diseño curricular en una experiencia de formación del profesorado. IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM. Zaragoza, 9-11 Septiembre 1991. Organizado por los Centros de Profesores de Aragón y La Rioja y los Centros de Apoyo al Profesorado de Navarra, con carácter nacional. Actas de las IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM, 321-333.

otros muchos factores, incluso sociales, (sus propias ideas sobre el tema, información de otras fuentes, la interacción entre las ideas de diferentes alumnos o grupos de alumnos, etc.). Es este un modelo en el que el profesorado actual no se mueve con soltura, lo que exige una reflexión por parte de los docentes que permita el surgimiento de una nueva perspectiva ante el trabajo práctico.

OBJETIVOS

- * Lograr que los profesores expresen sus ideas sobre el papel que desempeñan en la enseñanza los trabajos prácticos.
- * A la luz del modelo de transmisión verbal y el modelo de aprendizaje por descubrimiento, analizar el papel que desempeñan los trabajos prácticos en el proceso de enseñanza/aprendizaje.
- * Proponer un modelo alternativo basado en la investigación-acción que les permita desarrollar nuevas estrategias para el desarrollo de las actividades de aula.

DESARROLLO

Se les facilitó una secuencia de actividades que había sido diseñada para realizar con los alumnos en el aula y a través de un análisis de esta secuenciación fueron surgiendo una serie de problemas como:

- ¿Qué actitud tienen nuestros alumnos hacia la ciencia?. ¿De qué depende?
- ¿Cuál es la imagen que los profesores damos de la ciencia?
- ¿De qué manera la enseñamos?
- ¿Son las prácticas de laboratorio el único medio para familiarizarse con la metodología científica?.
- ¿Por qué esa separación "teoría" y "práctica"?

La discusión de estos temas les llevó a pensar que las prácticas de ciencias deben dejar de ser concebidas como meras demostraciones teóricas con un seguimiento mecánico de recetas, y que por tanto el profesor debe diseñar estrategias diferentes para integrar la "teoría" con la "práctica" como un todo.

VALORACIÓN

El tiempo que se dedicó a esta parte del curso fue demasiado corta (una sesión) por lo que los datos que se pueden aportar son pocos. Los profesores quedaron satisfechos más por tratarse de una sesión eminentemente práctica que por los contenidos que en ella se desarrollaron. Como otros módulos, el resultado fue el de ponerlos en contacto con otras maneras de hacer y abrir en ellos la posibilidad de intentar otras cosas.

TALLER SOBRE UNIDADES DIDÁCTICAS

Este módulo se sitúa al final de otros tres, en los que se han ido examinando diferentes aspectos de la didáctica de las Ciencias Experimentales,

Presentado en: Cólera, I.; Elórtégui, N.; Fernández, F.; González, E.; San Miguel, J. Diseño curricular en una experiencia de formación del profesorado. IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM. Zaragoza, 9-11 Septiembre 1991. Organizado por los Centros de Profesores de Aragón y La Rioja y los Centros de Apoyo al Profesorado de Navarra, con carácter nacional. Actas de las IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM, 321-333.

apareciendo como una necesidad de unir todos los anteriores aspectos en un esquema utilizable en el aula en el trabajo de cada día.

Los principales materiales didácticos que hasta ahora ha estado a disposición del profesor ha sido libros de texto, apuntes más o menos elaborados por el propio profesor o los guiones de prácticas que acompañan a los equipos de laboratorio (con su peculiar concepción del trabajo práctico) y ello condiciona la visión que se tiene del material didáctico. La familiaridad con materiales elaborados por uno o dos autores, utilizables por un amplio número de profesores sin modificación apreciable y elegidos bajo criterios no contrastados en el aula con los alumnos contagia estas posturas a la visión de unidad didáctica que se halla más extendida.

En esta visión hay varias pautas generalizadas: a) se acepta que la secuencia natural de aprendizaje es la determinada por la estructura de la disciplina y no por las necesidades del aprendizaje del alumno; b) se considera que elaborar una unidad didáctica consiste en preparar un conjunto de documentos escritos que posteriormente se llevarán al aula, tratándose de un trabajo de recopilación, secuenciación y refinamiento de la estética; c) se omiten aspectos como la negociación entre profesores con diferentes opiniones, la definición de la filosofía contenida en la unidad, el carácter de hipótesis de trabajo de la unidad y la evaluación de la misma.

En la realidad la elaboración de los materiales para el trabajo en el aula y su aplicación se ven muy afectados por la forma en que cada profesor contempla su trabajo profesional, por su idea de cómo y para qué ha de ser la enseñanza, por lo que podemos denominar "ideas previas profesionales" de cada uno.

OBJETIVOS

- * Poner de manifiesto que la elaboración de una unidad didáctica es un proceso en espiral, con diseño y preparación del material a modo de hipótesis de trabajo, experimentación y evaluación, redefiniéndose la hipótesis inicial y modificando el material para una nueva experimentación.
- * Hacer a los asistentes conscientes de que el diseño de las unidades didácticas suele incluir muchas de las rutinas de los profesores que la prepararon, que se incorporan al diseño sin análisis, muchas veces sin siquiera ser consciente de su existencia, y condicionan el resultado final.
- * Poner de manifiesto que el pensamiento del profesor y su modelo didáctico implícito determinan la puesta en práctica de la unidad didáctica.
- * Reflexionar acerca de que la evaluación de la unidad didáctica suele ser el aspecto de la misma menos trabajado en su diseño y que la necesaria evaluación externa implica trabajo en equipo de profesores y la utilización de técnicas de evaluación que habitualmente los profesores no dominamos.

DESARROLLO

Se comenzó el trabajo haciendo una planificación individual de una o dos horas de trabajo de aula que sirvió como pretest y explicitación de las rutinas de cada uno,

Presentado en: Cólera, I.; Elórtégui, N.; Fernández, F.; González, E.; San Miguel, J. Diseño curricular en una experiencia de formación del profesorado. IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM. Zaragoza, 9-11 Septiembre 1991. Organizado por los Centros de Profesores de Aragón y La Rioja y los Centros de Apoyo al Profesorado de Navarra, con carácter nacional. Actas de las IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM, 321-333.

debatiéndose a continuación aspectos como:

- ¿Qué aspectos incluye una unidad didáctica y qué factores afectan a su elaboración?
- ¿Cómo caracterizar una actividad y diseñar una secuencia de actividades?
- ¿Cuál es el esquema general de preparación de una unidad? ¿Qué tareas son necesarias antes y después de disponer de un material escrito?

Tras debatir las opiniones de los asistentes y contrastarlas con informaciones externas se desarrolló un modelo general de secuencia de tareas. Con ello, cada asistente quedó en disposición de contrastar el resultado con su planificación en la primera actividad, y por último se pasó a la reelaboración en equipo de las citadas planificaciones.

VALORACIÓN

El módulo parece ser considerado inicialmente como una recapitulación de los anteriores, hasta que se plantea el conflicto entre la concepción inicial de unidad didáctica como secuencia de actividades y la concepción que se plantea en el módulo; se pasa de una concepción "técnica" (una secuencia bien diseñada) a otra concepción que incluye aspectos sociales de trabajo en equipo, negociación, explicitación de las ideas personales y ello choca con las concepciones profesionales más íntimamente asumidas de los asistentes. Este conflicto no se puede resolver a lo largo de las sesiones del curso, pero pensamos que plantearlo puede permitir a los asistentes en situación de reflexionar sobre él y resolverlo con beneficio para su futuro trabajo.

EVALUACIÓN DEL CURSO

La realización de un curso dividido en "talleres" tiene la ventaja que facilita la comunicación, tanto de los asistentes entre sí como con el ponente, de una manera más viva. Por el contrario plantea dificultades en el seguimiento, al tratarse de ponentes diferentes en cada uno de los "talleres". En nuestro caso se palió esta dificultad disponiendo que un miembro del equipo organizador estuviera presente en todas las sesiones, actuando de evaluador externo, lo que facilitó en algunos casos la reconducción del "taller" de unas sesiones a otras.

Se dispuso además de una hoja de evaluación que se pasaba al final de cada uno de los talleres, de forma que los asistentes tuvieran oportunidad de intervenir y cada uno de los ponentes realizaba su propia autoevaluación con vistas a la reconsideración de su módulo.

VALORACIÓN DEL CURSO

A nuestro juicio un Curso de esta duración (20 horas) no permite ver cumplidos los objetivos más que en una pequeña parte, siendo necesarias unas condiciones que permitieran que el profesorado se implicara más en el proceso y planteara actuaciones concretas para llevar al aula con un seguimiento de las mismas por parte del equipo organizador. Modificar el propio pensamiento es un proceso que exige tiempo y

Presentado en: Cólera, I.; Elórtégui, N.; Fernández, F.; González, E.; San Miguel, J. Diseño curricular en una experiencia de formación del profesorado. IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM. Zaragoza, 9-11 Septiembre 1991. Organizado por los Centros de Profesores de Aragón y La Rioja y los Centros de Apoyo al Profesorado de Navarra, con carácter nacional. Actas de las IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM, 321-333.

buenas condiciones.

De las encuestas de evaluación se desprenden algunas consideraciones de los asistentes que merecen la pena destacar:

* Se considera que el curso ha sido demasiado corto, no asumen lo tratado y lo consideran poco aplicable en la práctica.

* Se continúan solicitando "recetas" que den respuesta a la necesidad inmediata (la clase de mañana).

* Se tienen reparos a la metodología usada (¿por qué me preguntan si yo he venido a que me enseñen?), luego difícilmente se podrá aplicar en el aula.

Presentado en: Cólera, I.; Elórtégui, N.; Fernández, F.; González, E.; San Miguel, J. Diseño curricular en una experiencia de formación del profesorado. IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM. Zaragoza, 9-11 Septiembre 1991. Organizado por los Centros de Profesores de Aragón y La Rioja y los Centros de Apoyo al Profesorado de Navarra, con carácter nacional. Actas de las IV Jornadas de Experiencias Docentes en EGB y EEMM, 321-333.