

Un ejemplo de actualización e integración del profesorado novel universitario mediante el desarrollo de proyectos didácticos: las prácticas de matemáticas con ordenador _____

S. Oltra Crespo
E.A. Sánchez Pérez
O. Valero Sierra

Introducción

El procedimiento habitual de formación de nuevos investigadores en todas las ramas de la ciencia depende cada vez más de su incorporación a grupos establecidos, en los que aprenden, aparte de los contenidos necesarios de su tema específico, la metodología propia de trabajo. Sin embargo, la actualización de las prácticas educativas en la universidad y la incorporación de nuevos profesionales a la docencia no suele plantearse desde el mismo punto de vista. Por el contrario, dejando aparte la formación y actualización que los nuevos profesores y personal en formación pueden adquirir en los Institutos de Ciencias de la Educación de las propias universidades, la adquisición de nuevas técnicas docentes suele dejarse,

La exigencia de mejora de la calidad del proceso educativo en la enseñanza universitaria hace necesaria la renovación y actualización de la metodología docente. Ésta es una necesidad que los nuevos profesionales de la docencia deben asumir como una parte más de su trabajo.

como algo complementario, al cuidado exclusivo de los profesores en periodo de formación. En este caso, estas técnicas docentes dependerán del concepto de formación del profesorado que tengan los profesores noveles, ya que estos perciben unas necesidades u otras según las funciones que creen que han de realizar como docentes. Si perciben que el profesorado enseña de forma aislada, tendrán necesidades que den respuesta a esas prácticas; si la perciben como aplicadores de técnicas y métodos, buscarán respuestas a esas necesidades, y, si la visión de su función docente es de carácter reflexivo, su formación ha de dar respuesta a sus necesidades en un marco de desarrollo profesional colaborativo (Colén et al., 2000).

Sin embargo, la especificidad del trabajo docente universitario, cada vez más acusada, incluso en las asignaturas que podríamos denominar de ciencia básica, hace pensar que una estrategia formativa equivalente a la que se utiliza en la incorporación de nuevos colaboradores a los grupos de investigación podría tener éxito también en el ámbito de la formación docente. El objetivo, claro está, no es la obtención de un nivel en didáctica de la ciencia y de la técnica comparable al de un grupo de investigación en esta materia, sino el proporcionar una orientación inicial consistente y sólidamente fundada a los nuevos profesores, o a los profesores que se enfrentan a una nueva metodología.

La existencia de un proyecto particular de innovación educativa y el adiestramiento en las técnicas propias de ese contexto podrían aportar, además de un aliciente para el trabajo docente particular de los profesores, una nueva forma de entender la labor docente, como una continua renovación y actualización de metodologías, en un contexto de debate y superación permanente. Así, facilitar esta formación a los profesores noveles, o a aquellos profesionales con experiencia interesados en algún tipo de cambio metodológico, introduciría en su contexto laboral y en su forma de comprender la profesión la innovación docente como un elemento más de su trabajo. La continua renovación de las herramientas para la docencia, que cada día impone un ritmo de cambio más acelerado en lo que respecta por ejemplo a los medios informáticos, pasaría de esta forma a ser entendida como un elemento más del día a día de los profesores.

El conocimiento y asimilación del trabajo de diseño, desarrollo, seguimiento y evaluación de los proyectos docentes por parte de los aspirantes a profesores, o de los profesores que cambien la materia o la metodología que impartían anteriormente, pueden contribuir a la creación de un espíritu dinámico en la docencia, cada vez más necesario. Esta labor, lejos de ser obvia, es generalmente el fruto del trabajo de años de grupos ya establecidos, y se fundamenta en conocimientos y técnicas en cuyo manejo es necesario introducir a los profesores noveles.

Consideramos que el trabajo en grupos de investigación permite extraer cosas muy positivas, también desde el punto de vista docente, tanto para el profesorado novel como para los profesores con experiencia. Entre ellas, podemos destacar el aprendizaje en las técnicas del trabajo en equipo y la reflexión sobre los distintos puntos de vista de los miembros del grupo. Todos estos aspectos se encuentran en un grupo de investigación y pueden fomentar que se entienda la enseñanza no de forma aislada. Desde esta perspectiva se pretende superar dos prejuicios firmemente asentados en la comunidad universitaria. El primero de ellos consiste en suponer que la docencia es una labor exclusivamente vocacional, y que el éxito en esta tarea depende básicamente de las capacidades innatas de los profesores. El segundo, asigna a la innovación educativa un papel de añadido a la docencia, como algo que se hace, también por motivos vocacionales o casi de superación personal, de manera natural por parte de algunos profesores. En nuestra opinión, sin embargo, la dinámica docente basada en proyectos de innovación es algo que, como cualquier contenido conceptual o metodológico, se aprende y se enseña. La calidad del profesorado universitario dependerá en el futuro, desde nuestro punto de vista, del éxito de esta actividad formativa de asimilación de personal nuevo a grupos establecidos.

El objetivo de este trabajo es presentar los fundamentos de un proyecto de innovación desarrollado por un grupo de profesores de

la U.P.V., y mostrar cómo es posible integrar a profesores en su etapa formativa en él. En el siguiente apartado explicamos los presupuestos del trabajo realizado y las claves para su contextualización, así como su justificación metodológica, y el beneficio mutuo que puede aportar tanto a los nuevos profesores colaboradores como al proyecto en sí. En el tercer apartado expondremos un proyecto concreto de innovación educativa, explicando cuáles son las funciones que los nuevos colaboradores pueden desempeñar, con el fin de proporcionarles los requisitos conceptuales básicos para la adaptación al grupo de trabajo. Por último, en el apartado cuarto expondremos algunas conclusiones metodológicas que este enfoque puede aportar.

La formación del profesorado universitario

El análisis de los aspectos relevantes en la formación de los profesores universitarios y su importancia para la mejora del sistema educativo en su nivel superior es un tema que ha preocupado cada vez más a los profesionales de la docencia universitaria en España en los últimos años. Hace apenas veinte años, los planteamientos sobre un posible sistema de mejora del profesorado universitario hubieran sido desestimados por innecesarios, puesto que se daba por sentado que, aparte de la adquisición de nuevas técnicas relacionadas con los avances científicos, la metodología docente era una competencia exclusiva del profesor, que

debía esforzarse por mejorar aquellas facultades que, de manera natural, conocía, y que obviamente repercutían en un avance en la comprensión de sus explicaciones. Desde entonces, sin embargo, ha aparecido una mayor preocupación sobre la eficacia del sistema educativo superior, en parte impulsado por la presión provocada por la introducción de las nuevas tecnologías en el aula (equipos de prácticas más sofisticados, programas informáticos, simulaciones por ordenador...), y en parte por el trabajo de renovación de la docencia que se ha desarrollado en los otros niveles formativos en estos años (véase, por ejemplo, Hernández, 1995).

Así, los procesos de formación y actualización del profesorado han sido estudiados con bastante profundidad en las enseñanzas primaria y secundaria, especialmente en las materias que tradicionalmente resultan más complicadas a los estudiantes, como son las matemáticas y la física, y se han puesto en marcha iniciativas que han modificado sustancialmente los planteamientos clásicos. Estos procesos de renovación conceptual sobre la importancia de estos temas no han supuesto, sin embargo, un cambio relevante en lo que respecta a la enseñanza superior. Es evidente que las necesidades formativas de los profesores de las enseñanzas primaria y secundaria no son las mismas que las de los profesores universitarios, puesto que los mismos planteamientos y necesidades de la docencia en estos niveles son distintos. Existen,

no obstante, ciertos puntos de encuentro entre los diferentes colectivos sobre esta cuestión. Así, en el documento que ha sido publicado como borrador por la Comisión de Educación de la Real Sociedad Matemática Española (2001) sobre la situación de la enseñanza de las matemáticas, podemos leer que entre las preocupaciones del colectivo de profesores se encuentra la constatación de las carencias formativas de los profesionales de la docencia, especialmente en lo que respecta a los planteamientos pedagógicos, y la necesidad de la formación permanente de los profesores. Este problema se encuentra en todos los niveles educativos, incluyendo el universitario, y en general se está de acuerdo en afirmar la no existencia de directrices generales o de proyectos de trabajo particulares para la formación de profesores.

La idea central que nos ocupa consiste en la utilización de proyectos didácticos de innovación concretos como medios para la introducción de profesores noveles en la labor docente desde un punto de vista activo, adoptando la metodología de incorporación de nuevos investigadores a los grupos de trabajo. Es bastante común encontrar en la bibliografía sobre la materia referencias a la importancia de los profesores como investigadores, en materia docente, para la mejora de la calidad de la enseñanza, dentro de la filosofía de la investigación-acción en educación (Elliott, 1990; Furió, 1994). También se propone como herramienta concreta para la innovación educativa, puesto que

indica una conducta activa y reflexiva del profesor sobre su propio trabajo. Desde este punto de vista, se han descrito diferentes actuaciones para la mejora de la práctica docente (véanse, por ejemplo, Gil, 1991; Lima, 2000; o Copello et al., 2001).

Sin embargo, este tipo de planteamientos no es demasiado habitual, como principio metodológico, en la formación del profesorado universitario. En este contexto, lo que generalmente encuentra el profesor novel, o aquellos profesores interesados en la renovación de las técnicas docentes y en la innovación educativa, son los cursos de formación que se ofrecen desde los mismos centros universitarios, usualmente organizados por los propios departamentos, como cursos de doctorado y postgrado, o propuestos por los Institutos de Ciencias de la Educación de las universidades. También es posible encontrar referencias en la literatura científica a propuestas particulares en esta dirección, cuyo interés y eficacia está, en nuestra opinión fuera de toda duda (véanse, por ejemplo, Cruz, 1993; Lleixá et al. 2000). En la bibliografía podemos encontrar, además de propuestas para la estructuración de cursos específicos de formación del profesorado novel, estudios teóricos y de campo sobre sus necesidades formativas particulares (Colén, 2000; Feixas, 2000; Ortega, 2000), y análisis bibliográficos sobre lo que podríamos denominar el perfil ideal del profesor universitario (Cruz, 1993; Marcelo, 1992). En estos trabajos encontramos propuestas, en base a lo

que debería ser un profesor universitario, sobre cuál debería ser la naturaleza de su formación, que generalmente tienen poco o nada que ver con la exigencia clásica relativa a que un buen profesor es aquel que conoce sobradamente la materia, insistiendo en la necesidad de aportar al profesor principiante, además de una formación en cuestiones de didáctica de la que carecen normalmente, las técnicas específicas de trabajo en el aula. La cuestión sobre los conocimientos sobre la materia que impartirá se presupone superada, al menos en el caso de los profesores universitarios, aunque se considera también un elemento importante para la autoafirmación del profesor novel, también en enseñanza secundaria (Furió, 1994).

Otro de los elementos importantes que debe tenerse en cuenta en los programas de formación de profesores es el hecho reconocido de que los primeros años de desarrollo de la profesión son fundamentales para determinar las características futuras de los profesionales de la docencia, en todos los niveles educativos (Mellado, 1998; Colén et al., 2000). Por eso, en nuestra propuesta ocupa un lugar predominante la actitud con la que los grupos de trabajo en el que se integra el profesor novel o en preparación se enfrentan a la organización de la docencia. El diseño de las actividades debe tomarse como algo que debe ser continuamente renovado, sobre un mismo esquema organizativo, en el que se pueden introducir aquellos cambios que se consideren oportunos

en función de las necesidades o los cambios en las condiciones de la docencia, con el fin de optimizar la calidad del proceso educativo. La intención es que el futuro profesor adopte esta filosofía dinámica en su trabajo docente, que se convertirá de esta forma en el motor de la innovación educativa permanente.

Por otra parte, los beneficios de la adquisición de nuevos colaboradores para los grupos de trabajo corresponden a la aportación de las nuevas ideas que los profesores noveles o futuros profesores pueden aportar al proyecto, así como la imposición de una cierta tensión obligada dentro del propio grupo, muy conveniente para mantener su dinamismo.

Tal y como habíamos planteado en la introducción, el posible esquema de formación que proponemos seguiría, en líneas generales, los mismos planteamientos que los grupos de investigación en la incorporación de nuevos colaboradores. Los profesionales en formación deben introducirse gradualmente en la forma de trabajo del resto del grupo, comenzando por conocer detalladamente cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos de estas actuaciones, y las técnicas concretas de trabajo, aportando a continuación su colaboración en la preparación de materiales y en el diseño de nuevas experiencias. Es decir, asumiendo su papel de aprendices, en un primer momento, para pasar poco a poco a desempeñar actividades de mayor

responsabilidad dentro del grupo para una mejora de la enseñanza en las materias que éste tenga asignadas. Las propias características del grupo de trabajo pueden determinar los esquemas concretos sobre los que se diseñe la colaboración inicial y su posterior desarrollo. Obviamente, este aprendizaje tutelado por el grupo debe ir acompañado por los necesarios cursos complementarios sobre aquellos contenidos teóricos de didáctica que el futuro profesor, y su grupo de trabajo, considere oportunos, dentro de la oferta que las mismas instituciones universitarias permitan.

El propósito es, como puede verse, un poco menos ambicioso que la creación de la figura del profesor investigador, que también encontramos descrito en la literatura científica sobre el tema, como un profesional de la docencia que estudia constantemente las características de su propia experiencia, para optimizarla en la medida de lo posible (véase por ejemplo, Furió, 1994). En el contexto universitario, debe tenerse en cuenta que no se puede pretender que todos los profesores sean expertos en la didáctica de sus disciplinas. Sin embargo, la innovación educativa como motor del aprendizaje, aunque no alcance un gran nivel teórico, puede resultar fundamental para lograr unos enseñantes universitarios capaces de replantear, en cada momento, su propia actividad. Se trataría de incorporar al docente universitario, más que (además) de una mejor formación teórica en los temas de sus didácticas particulares, de

una nueva actitud hacia su propia docencia. Y la mejor forma de conseguirlo es al final de su etapa formativa, cuando se le presenta de manera urgente la necesidad de adquirir las técnicas específicas para el desarrollo de su nuevo trabajo.

En este sentido, es posible que el contenido del propio proyecto de trabajo en el que se incorpora el profesor novel no sea demasiado trascendente para la adquisición de los elementos fundamentales de su metodología, de la misma forma que el tema de investigación en el que un nuevo científico da sus primeros pasos no determina completamente la continuación de su trabajo como investigador. No obstante, para ofrecer al lector algunos elementos concretos que le permitan comprender nuestra propuesta, desarrollamos en el siguiente apartado, como ejemplo, un proyecto particular de innovación educativa sobre el que ha trabajado nuestro grupo en los últimos años, y al que en la actualidad se incorporan nuevos profesores en formación.

Las prácticas interdisciplinares en la enseñanza de las matemáticas. Un instrumento de innovación educativa

El marco en el que se desarrolla el proyecto concreto de innovación que nos ocupa es la asignatura cuatrimestral de Matemáticas Asistidas por Ordenador, optativa de

segundo curso que se oferta en la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la U.P.V. En ella, el objetivo que se persigue es la incorporación al currículum de los ingenieros de una asignatura de matemáticas de carácter práctico, en la que se imparten ciertos contenidos de cálculo numérico contextualizados en el marco de la ingeniería, que permiten introducir a los estudiantes en las técnicas de modelización matemática. El objetivo no es tanto el desarrollar técnicas específicas de cálculo en ingeniería, cosa que se hará en cursos posteriores, como el alcanzar un aprendizaje de las matemáticas fundamentales que sea sólido y permanente, *vía* la mayor motivación que se consigue con este enfoque. Para ello la metodología que se propone es la siguiente. Se diseñarán prácticas para realizar con el ordenador sobre los contenidos del temario, que servirán a final del curso para la resolución en grupo de un problema adaptado de ingeniería que los alumnos deben resolver a la luz de un modelo matemático, utilizando las herramientas aprendidas. Además, en la forma de evaluación se potenciará la creatividad y el trabajo en equipo de los alumnos mediante un ejercicio, que consiste en la defensa pública del problema realizado y los resultados alcanzados. Se pretende potenciar una visión aplicada de los conocimientos adquiridos y la capacidad de los estudiantes para utilizarlos en un contexto práctico.

Además, las características específicas de la asignatura implicada hacen posible el

establecimiento de relaciones con otras disciplinas de forma natural. En el diseño del temario se tienen en cuenta otras asignaturas, por lo que el desarrollo de nuestra actividad puede conducir a una profundización en estas conexiones. Se pretende así implicar a otros profesores de otros departamentos de forma activa, mediante la utilización de los contenidos de las materias que imparten. Aunque han variado las circunstancias concretas en las que se desarrolla este proyecto, nuestro grupo ha venido trabajando en él desde el año 1995, (Sánchez et al., 1999), y una parte importante del material utilizado ha sido publicado en libros, artículos y comunicaciones a congresos, algunas de cuyas referencias pueden encontrarse en la bibliografía de este artículo.

En este contexto, y de acuerdo con la situación, método y resultados del análisis y diseño de la experiencia didáctica, la tarea en la que los nuevos profesores pueden asimilarse al grupo de trabajo ya existente se sitúa a cuatro niveles, que resultan igualmente interesantes para su formación desde una perspectiva abierta del trabajo docente. Aunque todas las actividades que se proponen a continuación deben desarrollarse desde el primer momento y durante todo el proceso formativo, el siguiente orden de presentación indica también las etapas en las que debe organizarse el trabajo del nuevo profesor o aspirante que se incorpore al grupo.

- Estudio y fundamentación de las diferentes opciones que se han seguido, tanto dentro de la U.P.V. como fuera de ella, con respecto a la introducción de los ordenadores en la docencia de las matemáticas, la modelización como herramienta docente y la enseñanza universitaria desde una perspectiva interdisciplinar. Paralelamente, se realizará el seguimiento y el análisis de las nuevas tendencias asociadas a estos temas, que tienen una larga tradición en diferentes universidades de todo el mundo. En este estudio, serán orientados por el resto de los profesores del equipo.
- Aprendizaje de la aplicación de las técnicas específicas de análisis estadístico al estudio de las características de los grupos de estudiantes. Antes de comenzar con una determinada actividad, y en el transcurso de ésta, es necesario disponer de las herramientas que faciliten los elementos para su control y análisis. Se pretende así introducir a los nuevos colaboradores en las técnicas más elementales de la investigación didáctica, que les permitan, junto con la formación teórica que reciban en los cursos ofertados por las propias universidades, desarrollar y contrastar en el futuro sus propias iniciativas en innovación.
- Incorporación al grupo de trabajo en la creación de nuevo material didáctico, y en la asistencia en el trabajo en el aula. El diseño de nuevos proyectos de modelización matemática obliga a conocer

bien las asignaturas implicadas para optimizar su adecuación, y también a hacer una estimación fiable de los conocimientos de los estudiantes. El establecimiento de objetivos y estrategias de actuación docente debe ser una labor previa al diseño de nuevos problemas. La asistencia en el aula, junto con un profesor ya experimentado en la experiencia didáctica expuesta, se centrará en la explicación a un grupo de estudiantes en el aula de los contenidos de algún tema de los explicados, y sobre todo, en la tutorización de los grupos de tres estudiantes que decidan realizar, como trabajo de final de curso, un problema de modelización diseñado, en la medida de lo posible, por el mismo profesor novel.

- Por último, después de finalizado el curso, todos los profesores implicados asistirán a la exposición de las conclusiones sobre la experiencia de los colaboradores, discutiendo sus resultados y conclusiones.

A lo largo de este proceso, los miembros del equipo de trabajo establecerán la forma de realizar sesiones de control y apoyo a los profesores colaboradores. También, y de forma complementaria, los mismos profesores del grupo deberán facilitar el material necesario a los profesores noveles, y tutorizarlos para que su proceso formativo responda a los planteamientos originales de la experiencia. Aunque el programa expuesto puede ser adaptado según las necesidades de

cada proyecto de innovación particular, entendemos que los elementos que aparecen en él deben figurar en cualquier otro planteamiento equivalente, independientemente de cual sea la finalidad concreta de la experiencia didáctica en la que se inscriban las actividades del grupo de trabajo de profesores.

Conclusiones

La colaboración de los profesores noveles o de aquellos que cambien su contexto habitual de docencia con grupos de trabajo ya establecidos que estén desarrollando algún proyecto de innovación educativa puede ser una herramienta importante para la formación del nuevo profesorado universitario. Aunque la forma particular de introducción de estas actividades en los programas de formación del profesorado puede suponer un problema organizativo, los beneficios para las universidades de esta iniciativa pueden ser importantes, pues podría mejorar la calidad de la docencia. Lo que se pretende lograr con este tipo de instrucción es la incorporación de técnicas concretas de análisis de la docencia, y sobre todo de actitudes de formación permanente e innovación en el profesorado novel universitario. La intención de este tipo de formación práctica es, por lo tanto, que el futuro profesor universitario entienda la innovación en la docencia como la dinámica propia y habitual de la educación universitaria, desde su propio trabajo de profesor.

Nosotros apostamos por una formación pedagógica del profesorado novel como una de las acciones que les posibilitará disponer de un espacio para compartir las primeras experiencias docentes con otros profesores principiantes o expertos (Feixas, 2000). Pero también apostamos por la utilización de proyectos de innovación educativa como una herramienta para la introducción de profesores noveles en la labor docente de forma activa.

La incorporación y tutorización de nuevos profesores en su última etapa formativa como becarios o profesores ayudantes a un grupo activo, puede convertirse,

independientemente de las características específicas y la orientación del trabajo de innovación que se esté desarrollando por parte de este grupo, en una pieza importante en el sistema de formación de profesores universitarios. El objetivo principal, además de una mejora en las técnicas particulares de desarrollo y análisis de su labor docente, es fomentar la convicción de que la innovación educativa es algo inherente a su propia actividad como profesor universitario, que justifica y enriquece su trabajo. Esta experiencia en su etapa formativa puede ayudar a provocar un cada vez más necesario cambio de actitud en las generaciones futuras.

Bibliografía

- ALEMANY MARTÍNEZ, E., FELIPE ROMÁN, M.J., SÁNCHEZ PÉREZ, E.A. SÁNCHEZ PÉREZ, J.V. (1995). *Prácticas coordinadas de Cálculo, Álgebra y Mecánica asistidas por ordenador*. Valencia: SPUPV.
- ALEMANY MARTÍNEZ, E., GARCÍA RAFFI, L.M., PÉREZ PEÑALVER, M.J. SÁNCHEZ PÉREZ, E.A. (1998). *Proyectos de matemática aplicada para ingenieros*. Valencia: SPUPV.
- CHECA, E., FELIPE, M.J., MARÍN, J., SÁNCHEZ PÉREZ, E.A., SÁNCHEZ PÉREZ, J.V. (1997). *Álgebra, Cálculo y Mecánica para Ingenieros. Tomo I*. Madrid: RA-MA.
- CHECA, E., FELIPE, M.J., GARCIA, L.M., MARÍN, J., SÁNCHEZ PÉREZ, E.A., SÁNCHEZ PÉREZ, J.V. (1999). *Álgebra, Cálculo y Mecánica para Ingenieros. Tomo II*. Madrid: RA-MA.
- COLÉN, M.T., CANO, E., LLEIXÀ, T. (2000). *Las necesidades formativas del profesorado universitario novel para el ejercicio de la función docente*. Primer Congreso Internacional de Innovación Educativa. Barcelona.
- COPELLO LEVY, M.I., SANMARTÍ PUIG, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 269-283.
- CRESPO, R., GONZÁLEZ, S., GUERRERO, S., DE LEÓN, M., RECIO, T., SOCAS, M., ZUAZUA, E. (2001). *Sobre la situación de la enseñanza de las Matemáticas* (borrador del documento que se presentará

- en el congreso de la RSME 2002). Comisión de Educación de la Real Sociedad Matemática Española. www.mat.ucm.es/rsme.
- CRUZ TOMÉ, M.A. (1993). La formación inicial para la docencia universitaria. *Tarbiya*, 4, 65-88.
- ELLIOTT, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Morata.
- FEIXAS, M. (2000). *Estudio de la problemática del profesorado novel en la Universitat Autònoma de Barcelona*. Primer Congreso Internacional de Innovación Educativa. Barcelona.
- FURIÓ MAS, C.J. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 188-199.
- GIL, D., CARRASCOSA, J., FURIÓ, C., MARTÍNEZ-TORREGROSA, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Barcelona: ICE/Horsori.
- HERNÁNDEZ, E. (1995). Métodos y contenidos de la enseñanza de la matemática en la Universidad. *Tarbiya*, 10, 55-63
- LIMA, A.I.B. (2000). Investigación docente y formación permanente: una experiencia de innovación educativa. *Innovación Educativa*, 10, 227-237
- LLEIXÀ ARRIBAS, T., COLÉN RIAU, M.T., MEDINA MOYA, J.L., CANO GARCÍA, E. (2000). *Una experiencia de formación para la innovación en la docencia universitaria*. Primer Congreso Internacional de Innovación Educativa. Barcelona.
- MARCELO, C. (1992). El perfil del profesor universitario y su formación inicial. *Revista de enseñanza universitaria* (Publicación del ICE de la universidad de Sevilla), 2(3) 5-21.
- MELLADO JIMÉNEZ, V. (1998). El estudio de aula en la formación continua del profesorado de ciencias. *Alambique*, 15, 39-46.
- ORTEGA, M.L. (2000). La naturaleza de la ciencia y la formación del profesorado: reflexiones desde los estudios sobre la ciencia. *Tarbiya*, 24, 5-18.
- SÁNCHEZ PÉREZ, E.A., GARCÍA RAFFI, L.M. Y SÁNCHEZ PÉREZ, J.V. (1999). Introducción de las técnicas de modelización para el estudio de la física y de las matemáticas en los primeros cursos de las carreras técnicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 119-129.
- SÁNCHEZ PÉREZ, J.V., SÁNCHEZ PÉREZ, E.A., GARCÍA RAFFI, L.M. (1997). *Curso de prácticas de matemáticas para primeros cursos de ingeniería*. Valencia. SPUPV.

Resumen

En este artículo presentamos un programa de formación de la futura plantilla de profesores de los centros universitarios basado en la integración del nuevo profesor en un grupo de profesores experimentados que sigan un programa de innovación educativa. La idea principal es seguir el esquema de la incorporación de nuevos investigadores a un grupo de investigación. En particular, presentamos un ejemplo de tal experiencia, relacionada con la incorporación de los ordenadores en la enseñanza de las matemáticas.

Palabras clave: formación de profesores, educación matemática, innovación.

Abstract

In this paper we present a program for the teacher training of the future teaching staff of the university centers based on the integration of the new teacher in a group of experienced professors with a educational innovation program. The main idea is to follow the lines of the incorporation of new researchers to a research group. In particular, we present an example of such an experience related to the computer incorporation to the mathematical education.

Key words: teacher training, mathematical education, innovation.

S. Oltra Crespo, E.A. Sánchez Pérez, y O. Valero Sierra.

Departamento de Matemática Aplicada.

E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos.

Universidad Politécnica de Valencia.

Camino de Vera, s/n. 46071 Valencia.

soltra@mat.upv.es, easancpe@mat.upv.es, ovalero@mat.upv.es