

En este artículo presentamos una síntesis de los primeros resultados de una investigación cuyo principal objetivo es caracterizar las ideas y las prácticas de tres profesores noveles de matemáticas, sus relaciones y contraste. El estudio se centra en el análisis del proceso de planificación y puesta en práctica en el aula de secundaria, de una unidad didáctica relacionada con temas geométricos. El proceso ha sido seguido mediante el estudio documental, incluyendo la propia planificación realizada; las notas del responsable del grupo de trabajo, así como el diario de campo de la investigadora, tanto de las sesiones de formación como de las sesiones de aula; las grabaciones, tanto en audio como en video, de cada una de las sesiones realizadas, posteriormente transcritas; y las entrevistas con los profesores, una primera para explicitar sus intenciones recogidas en sus diseños y, otra al final para analizar lo ocurrido en el aula durante su desarrollo. Dicha investigación se ha realizado en el contexto de un proceso formativo en el que se han integrado los diferentes instrumentos de investigación elaborados. Este artículo intenta presentar una síntesis de la investigación y los resultados analizados hasta ahora. En la última parte presentamos un breve análisis de la percepción que han tenido los profesores implicados de los instrumentos y estrategias utilizadas, incidiendo en la valoración de la posible influencia que éstas hayan podido tener en su desarrollo profesional.

PALABRAS CLAVE: *Análisis de la práctica, Desarrollo Profesional, Formación Profesorado Novel.*

Los profesores noveles de matemáticas ante el análisis de su práctica*

pp. 37-51

Pilar Azcárate
Ana Rodríguez
Ana Rivero

Universidad de Cádiz
Centro de Profesores de Sevilla
Universidad de Sevilla

El comienzo de la vida profesional de los profesores se considera como un momento de desconcierto e inseguridad en la mayoría de los casos. Muchas de sus decisiones y actuaciones están influenciadas más por su experiencia como discente que por un proceso de reflexión de carácter profesional. Desde esta perspectiva, es importante disponer de información y referentes significativos que nos per-

mitan considerar estrategias formativas interesantes para acompañar a estos profesores en los primeros pasos de su desarrollo profesional. En esta línea se diseñó y realizó la investigación que presentamos en este artículo.

En el contexto en el que se desarrolla, hay que diferenciar dos procesos paralelos, el proceso formativo y el de investigación. Si bien ambos tienen en común gran parte de las es-

* Departamento de Didáctica. Facultad de Educación. Universidad de Cádiz. Campus de Puerto Real (Cádiz), pilar.azcarate@uca.es

** Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Facultad de Educación. Universidad de Sevilla, Avenida Ciudad Jardín, s/n. arivero@us.es; cepse1.mat2.averroes@juntadeandalucia.es

✉ Artículo recibido el 2 de octubre de 2006 y aceptado en diciembre de 2006.

trategias e instrumentos puestos en juego (informes personales, documentos elaborados, diarios, grabaciones, entrevistas, entre otros), se diferencian en su objetivo. El primero tenía como objeto acompañar y promover el desarrollo profesional de un grupo de profesores noveles de matemáticas; el segundo tenía como finalidad caracterizar las ideas y las prácticas de tres profesores noveles y el contraste entre ellas.

La primera parte del artículo intenta presentar la investigación y los resultados analizados hasta ahora; la segunda presenta un breve análisis de la percepción que de ello han tenido los profesores implicados. Si bien esto último no era objeto de investigación, al diseñar el estudio sobre las ideas y las prácticas de los profesores, los diferentes instrumentos que se han utilizado nos han servido, a la vez, como instrumentos formativos en el trabajo desarrollado por el grupo.

Caracterización del Profesorado Novel de Matemáticas de Educación Secundaria

Desde nuestra perspectiva, la imagen del desarrollo profesional del docente nos remite a un proceso continuo y dinámico, en el que podemos diferenciar tres grandes etapas temporales que no tienen por qué identificarse con los niveles de desarrollo profesional. Nos referimos, como la mayor parte de autores suele distinguir, a una primera etapa de formación inicial, recibida previamente al ejercicio de la profesión docente y que puede poner en cuestión todas las ideas previas elaboradas desde la etapa de discente; una segunda, de profesor principiante o novel, los tres o cinco años primeros de ejercicio profesional y una tercera etapa de destreza que abarcaría el resto de vida profesional (Artzt, 1999; Cuesta, 2003).

Los primeros años de labor educativa suponen un periodo de transición dentro de dicho continuo y se consideran de primordial importancia para el desarrollo posterior, dado su singular carácter. Por una parte, los profesores

noveles tienen un alto nivel de motivación y receptividad para la formación en numerosos aspectos relacionados con la enseñanza, para los que no se sienten preparados –debido a las serias lagunas de su formación inicial y a su falta de experiencia profesional–, y por otra, encuentran grandes dificultades en su labor docente por las carencias mencionadas y las propias características de la etapa educativa. La actitud positiva y la ilusión que se supone que todos tenemos al comienzo de la vida laboral se acompaña de la duda sobre las capacidades personales y profesionales para asumir este reto; ello caracteriza esta etapa como un momento del desarrollo profesional especialmente significativo y receptivo, donde la incertidumbre y la esperanza coexisten.

El profesorado novel, al no tener aún experiencia profesional propia, parte de sus vivencias como alumno, tomando como modelos de referencia a algunos de sus profesores, tanto de Bachillerato como de la Facultad, como nos indican Simmons et al. (1999). Ellos plantean que la evolución de dichos modelos es bastante compleja, pues requiere que los profesores reflexionen y adopten diferentes conocimientos, pensamientos y prácticas docentes, que les permitan observar y analizar la realidad de sus aulas con nuevas perspectivas.

El estudio sobre noveles se ha desarrollado en otros campos afines, detectando problemas similares. Así, las investigaciones de Patterson (2002) y de Roehrig (2002), se sitúan en parámetros similares, al analizar el impacto de un programa de formación para profesorado novel de Ciencias, también de Secundaria. Ambas reafirman la importancia de los programas de apoyo al profesorado novel, aunque deben ser configurados de forma que aporten distintos tipos de estrategias en función de las diferentes necesidades de los profesores, procedentes de diversos programas de preparación con diferentes referentes. En la misma línea, la investigación realizada por Solís et al (2002), incide en la gran inseguridad sobre su práctica que tiene el profesorado novel, debido a su poca experiencia y a su falta de bagaje en la mayor parte de las tareas profesionales.

El desafío que representa para el profesorado novel enfrentarse a la enseñanza y asumir responsabilidades, tener que dar respuestas inmediatas propias de una madurez profesional que no posee, sin tiempo para reflexionar y que afronta como puede, le provoca tensiones y falta de confianza en su capacidad de respuesta, con repercusiones en el ámbito profesional y en su equilibrio emocional (González, 1999).

En el contexto del centro de trabajo, el profesorado, en general, tampoco tiene muchas oportunidades de reflexionar en equipo, ya que los Departamentos de los Institutos suelen reunirse para tratar aspectos más informativos que formativos y los Equipos Educativos se convocan en raras ocasiones, con lo que es difícil que se produzca un verdadero intercambio de experiencias, dificultades y enfoques.

En esta línea pensamos que es imprescindible promover la implicación del profesorado novel en procesos de desarrollo profesional, en los que se ponga en juego su conocimiento y se provoque la complejización del mismo en relación directa con la resolución de sus problemas prácticos. Procesos ligados a su práctica y que, desde diferentes estrategias, promuevan la cooperación entre compañeros y la reflexión conjunta de manera que les permitan entrar en situaciones de mejora de dicha práctica (Porlán y Rivero, 1998).

La investigación realizada responde, en última instancia, a este interés pues se centra en el estudio de las ideas y prácticas que presentan un grupo de profesores noveles de matemáticas durante dos años de formación

El Modelo de Investigación para la Formación del Profesorado Novel

Si “*para cualquier ámbito profesional, la investigación es un poderoso medio de construcción del conocimiento, en el caso del docente pensamos que la investigación sobre su actividad profesional, las tareas que la conforman y los problemas implicados en su práctica es el eje y*

motor fundamental de su desarrollo. En esta idea de investigación hay tres aspectos que están sustancialmente relacionados, las ideas, la práctica y la reflexión. Aspectos que cobran sentido en procesos compartidos de contraste y discusión sobre las diferentes informaciones puestas en juego” (Azcárate, 2004: 44). Esta idea nos lleva a considerar que en todo proceso formativo se ha de buscar un equilibrio adecuado entre la información, la reflexión y la acción, como tres pilares significativos para promover el desarrollo profesional del docente.

En el caso de la formación del profesorado novel, la investigación se ha de plantear como una nueva manera de concebir la actividad profesional. Su participación en proyectos de investigación durante la formación, ayudará a que comiencen a dar valor a esta fuente, vinculando la teoría con la propia experiencia. Por ello, la investigación que se proponga a estos profesores debe tener un carácter de indagación y análisis sobre los problemas profesionales que les acucian, tales como la motivación y la atención a la diversidad del alumnado; la convivencia y disciplina escolar; qué contenidos enseñar, con qué criterios seleccionarlos, formularlos y organizarlos; cómo plantear secuencias de actividades; cómo utilizar didácticamente las ideas de los alumnos; cómo evaluar; etc. Para ello, se ha de partir de sus concepciones y experiencias al respecto y de otras aportaciones de interés. En este sentido, el uso del análisis de la práctica como herramienta formativa, ser consciente de las decisiones que van tomando en su diseño, argumentar dichas decisiones ante los compañeros, analizar los problemas que nos hemos encontrado a lo hora de su desarrollo en el aula, dónde hemos tenido dificultades y cómo podríamos mejorar la experiencia realizada, han sido los aspectos sobre los que se ha insistido más en las sesiones de trabajo del grupo formativo, adquiriendo éste todo su potencial educativo (Goffree y Oonk, 2001).

Las concepciones y experiencias del profesorado novel han de ser el eje del proceso formativo, si pretendemos que la formación del profesorado, en sus primeros años de ejerci-

cio, sea acorde con un cambio gradual y evolutivo del pensamiento y la actuación de estos profesores. Ese cambio no es un proceso sencillo y lineal, ya que estas concepciones influyen enormemente en la intervención educativa y en ellos están presentes verdaderos obstáculos epistemológicos y didácticos (Porlán y Rivero, 1998). Es necesario que los profesores noveles las expresen para poder analizarlas y contrastarlas con otras, en la dirección de construir una nueva visión propia del hecho educativo.

De todo ello se puede deducir la relevancia de proponer en la formación del profesorado novel procesos de investigación profesional o investigación acción que faciliten la construcción del conocimiento deseable y poder caracterizar dicho proceso; sobre este aspecto centramos nuestras reflexiones.

Metodología del Proceso de Investigación

En este apartado presentamos las líneas generales del proceso de investigación desarrollado, su contexto, los problemas y cuestiones formuladas, las fases e instrumentos utilizados y, por último, el sistema de categorías establecido.

Propósito de la investigación

El propósito global de esta investigación es conocer las concepciones del profesorado novel de Educación Secundaria del área de Matemáticas, en relación con los diferentes aspectos diseñados y su contraste con la práctica realizada. Se podría formular como:

¿Cuáles son las concepciones y prácticas de los profesores noveles en relación a la enseñanza de la Geometría, que aparecen tanto en el proceso de diseñar, como en su puesta en práctica?

Esta investigación es un proceso aún sin terminar, del que se ha presentado ya una primera parte focalizada en el análisis de las concepciones de los profesores noveles en relación a unos contenidos concretos de Geometría en los niveles de 2º o 3º de ESO que aparecen en

el proceso de diseñar una intervención de enseñanza, tanto los planteados explícitamente como los que subyacen en la secuencia de actividades propuestas a sus alumnos para el aprendizaje de los mismos. Resultados que responden a un primer interrogante formulado como:

¿Cuáles son las concepciones de los profesores noveles en relación a los contenidos, su selección y organización?

En este artículo presentamos un extracto de estos primeros resultados y un posterior análisis de los datos extraídos de la evaluación final del proceso formativo, que nos han permitido detectar las estrategias y recursos de la investigación con mayor incidencia en dicho proceso formativo, así valorados tanto por los profesores noveles como por la asesora.

Contexto de la investigación

La investigación se ha desarrollado en el contexto de un proceso formativo, de dos cursos de duración (2002/2003/2004), que intentaba responder a los presupuestos indicados en los apartados iniciales. Dicho proceso ha girado en torno a la elaboración de una propuesta de intervención en el aula de secundaria y su puesta en práctica.

El proceso ha sido seguido rigurosamente mediante un estudio documental, incluyendo la propia planificación realizada por los profesores, las notas del responsable del grupo de trabajo, así como los diarios de campo de la investigadora tanto de las sesiones de formación como de las sesiones de aula; las grabaciones, tanto en audio como en video de cada de las sesiones realizadas, posteriormente transcritas; y entrevistas con los profesores, una primera para explicitar sus intenciones recogidas en sus diseños y, otra al final, para analizar lo ocurrido en el aula durante su desarrollo. Muchos de estos instrumentos se han configurado también como instrumentos de la investigación.

La planificación de la intervención que los profesores noveles han realizado, ha sido el resultado de la interacción entre sus concepcio-

nes y conocimientos personales acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría en Secundaria y el apoyo recibido en el contexto de un proceso formativo, durante el cual se han utilizado diferentes estrategias muchas de las cuales tenían finalidades formativas y de investigación simultáneamente. Durante dicho proceso, la reflexión, el trabajo colaborativo y el debate han constituido herramientas fundamentales.

El grupo de profesores noveles que participó estaba constituido por 12 miembros, siete profesoras y cinco profesores, de los cuales 9 habían aprobado las Oposiciones al Cuerpo de Profesores de Educación Secundaria en el área de Matemáticas en el año 2002, estando en su periodo de Prácticas al comienzo de la acción formativa y en su primer año de docencia. De los tres profesores restantes, dos eran funcionarios en su cuarto año de docencia (aunque podamos convenir con Olson y Osborne (1991) que el primer año de docencia suele ser el más difícil en la vida profesional, tanto los problemas a los que se enfrenta el profesorado novel, como sus preocupaciones, creemos que persisten más allá del primer año) y una profesora interina, con sólo unos meses de experiencia docente. Todos eran licenciados en Matemáticas y dos de ellos doctores.

Tras configurarse cuatro grupos, el desarrollo del proceso partió de la propuesta de que cada grupo debía planificar una intervención, con el diseño completo de todos aquellos aspectos que considerasen importantes. Posteriormente, cada profesor realizó la adaptación personal para llevarla a cabo con uno de sus grupos de alumnos de ESO y la puso en práctica; práctica que fue analizada y valorada luego en el gran grupo.

El análisis de los datos que la investigación nos facilita, nos puede ayudar a detectar aquellas actividades y estrategias más adecuadas para promover el desarrollo profesional de los profesores noveles y aquellas que les han ayudado a reconocer y definir problemas prácticos, la expresión, movilización y contraste de sus concepciones y experiencias.

Diseño de la Investigación

Para esta investigación es necesario un planteamiento cualitativo e interpretativo, ya que es una investigación íntimamente ligada a su contexto y el interés está puesto en el desarrollo de procesos. Optamos por el diseño del estudio de casos múltiples, que se ajusta a las características y propósitos de nuestro trabajo, ya que se trata de un estudio con profundidad de un fenómeno concreto, porque focaliza el trabajo en aspectos prácticos y situacionales y se preocupa de la comprensión del caso (Cuesta, 2003).

Una vez realizada la planificación de la intervención por parte de los cuatro grupos previstos, se eligió un profesor de cada uno de ellos. Con ello, la muestra considerada en la investigación está constituida por Pascual, del G1, Raimundo, del G3 y M^a de la O, del G4; Manuela, del G2 no pudo continuar el proceso.

Durante todo el proceso formativo se recogieron todas las producciones y se elaboraron instrumentos concretos para la propia investigación. Los instrumentos utilizados finalmente en este estudio son:

- Los documentos producidos por los profesores, especialmente las propuestas de intervención de enseñanza.
- Las entrevistas semiestructuradas, antes y después de la práctica.
- Las observaciones y/o grabaciones de clases de secundaria.
- Los datos de la sesión final de evaluación del proceso.
- El informe final de cada profesor.

Para organizar los datos procedimos a su reducción, es decir, a seleccionar la información mediante la identificación de un sistema de categorías que refleja las temáticas de interés en nuestro estudio, para hacer la información abarcable. Sistema de categorías no excluyente ya que está sometido a reelaboraciones a lo largo del proceso y que se refleja en el cuadro de la página siguiente.

Este sistema de categorías ha evolucionado posteriormente según se han ido analizando

CATEGORÍAS	CÓDIGO	SUBCATEGORÍAS	CÓDIGO
Contenidos	1	Finalidades Tipos Organización Referentes y fuentes	1.1 1.2 1.3 1.4
Metodología	2	Tipos de actividades Tipos de recursos didácticos Secuencia de actividades (hilo conductor) Atención a la diversidad Organización del aula Organización del tiempo Papel del profesor Papel del alumno	2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8
Evaluación	3	Para qué Qué Cómo Cuándo Quién	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5
Otros	4		

Cuadro.1: Sistema de categorías de la investigación.

42

los datos, así para la primera presentación de resultados sobre el tratamiento de los contenidos (categoría 1) en el diseño elaborado por estos profesores, el sistema utilizado finalmente fue el recogido en el cuadro 2 que presentamos en la página siguiente.

Para el tratamiento de las unidades de información, convertimos los archivos de los diseños a formato texto y los introdujimos en un Proyecto creado en el programa informático NUDIST, en su sexta versión, conocida como N6.

Para analizar los datos y caracterizar el conocimiento profesional y las posibles tendencias didácticas reflejadas por los profesores, es necesario disponer de un referente teórico que nos informe sobre las posibles trayectorias o itinerarios que la literatura de investigación nos ha ido mostrando como factibles. Dicho estudio nos ha permitido caracterizar el saber profesional deseable (Carrillo y Contreras, 1995; Porlán y Rivero, 1998; Azcárate, 2001) o,

como desde otra perspectiva indican Goffree, Serrazina, Oliveira y Szendrei (1999) los *paradigmas de buena práctica*, como aquel que refleja un saber práctico y teórico de carácter integrado.

En este sentido los datos se han ido analizando desde una Hipótesis de Progresión sobre la configuración de dicho conocimiento y las posibles tendencias didácticas. Siguiendo a Rivero (2003), podemos establecer una gradación general en la posible trayectoria de elaboración del conocimiento profesional, desde perspectivas más simplificadoras, reduccionistas, estáticas y acríticas, que se corresponderían con las tendencias más tradicionales, hacia otras más coherentes con opciones alternativas de carácter constructivista e investigativo, pasando por niveles intermedios que superen en parte la perspectiva tradicional, pero que en sí mismas presenten todavía obstáculos que haya que superar. Lo que proponemos, en suma, no es una representación estática y finalista de un saber

CATEGORÍAS	CÓDIGO	SUBCATEGORÍAS	CÓDIGO
Finalidades educativas	1.1	Generales Objetivos específicos	1.1.1 1.1.2
Tipos de contenidos	1.2	Conceptos Procedimientos Actitudes	1.2.1 1.2.2 1.2.3
Organización de los contenidos	1.3	Criterios de selección Interacciones entre ellos, con otras áreas y con la vida cotidiana Criterios de organización. Apertura y niveles de formulación.	1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.3.4
Algunos referentes y fuentes de información	1.4	Conocimiento de la materia (del profesor) Conocimiento histórico-epistemológico de las Matemáticas Conocimiento del alumno (escolar y cotidiano) Libro de texto y otros materiales didácticos, referencias a la normativa, al currículo oficial y a la programación del Departamento	1.4.1 1.4.2 1.4.3 1.4.4

Cuadro 2: Sistema de categorías relativos a los contenidos.

profesional ideal, sino una hipótesis de progresión hacia el mismo con diferentes trayectorias. La hipótesis de progresión de referencia no constituye un itinerario obligado para el desarrollo profesional, sino itinerarios hipotéticos, orientativos de la posible evolución. Dicha propuesta nos permite analizar las ideas y argumentos de los profesores y a la vez ayuda al asesor a orientar su intervención.

Datos y Resultados

Este apartado recoge, primero, una síntesis de los resultados obtenidos sobre el primer interrogante planteado y, en segundo lugar, la información sobre la valoración de los diferentes instrumentos y estrategias utilizadas en la investigación. Analizando, por otro lado, cómo el diseño, la puesta en práctica, la reflexión, el contraste entre ellos y las nuevas informaciones, fundamentalmente, han podido incidir en su desarrollo profesional y en la adquisición de nuevas destrezas.

Antes de entrar en la presentación de la información, creemos que es importante incidir en un primer dato significativo, todos los profesores eligieron conocimientos de Geometría para sus diseños de intervención, aunque no sea un contenido habitual en las propuestas de los Departamentos de Matemáticas. Esto ya significaba un primer reto al tratar con un aspecto del conocimiento matemático poco habitual en sus aulas.

Las ideas de los profesores sobre los contenidos

Nuestra investigación nos ha permitido caracterizar el perfil aproximado de los tres profesores de matemáticas de la muestra, inmersos en un proceso de formación que les ha permitido superar algunos obstáculos sobre sus concepciones en torno a la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria, pero remarcan otros que indican ciertos reduccionismos importantes (Rodríguez, 2005). La presentación de la infor-

mación sobre las ideas relativas a los contenidos propuestos en el diseño de intervención, reflejan la organización definitiva del sistema de categorías recogido en el cuadro 2.

Fijándonos, por ejemplo, en las *finalidades* y *objetivos* que estos profesores se marcan en su diseño, detectamos que todos se proponen aplicar a la vida cotidiana los contenidos que han decidido enseñar, intención que no se percibe en las actividades diseñadas. Así, Raimundo se propone motivar a sus alumnos y mostrarles una cara “más amable” de las Matemáticas que la meramente académica. Y, en el mismo sentido, Marió menciona estrategias heurísticas de resolución de problemas.

Para dar utilidad práctica a los contenidos estudiados, en sus propuestas se constatan nuevas integraciones no habituales en sus aulas, usando en un caso objetos reales y actividades en el patio del Instituto para la introducción de los contenidos, en otro una visita al Alcázar y en el tercero, actividades que intentan reflejar aspectos del entorno, aunque son un poco artificiales y académicas.

Pero también detectamos contradicciones como en el caso de Marió, que propone valorar actitudes de cooperación, intenciones que no están desarrolladas en actividades concretas. Los otros dos profesores se proponen trabajar actitudes de respeto, colaboración, resumiéndolo en aprender a trabajar en grupo, y sólo lo concretan en la distribución de los alumnos en pequeños grupos sin realmente llegar a diseñar actividades grupales. Cuando se refieren a los objetivos concretos de su actuación, podemos observar como éstos están totalmente ligados a los contenidos que van a trabajar (*identificar, conocer, comprender, aplicar, utilizar, cuantificar, estimar*) estando los tres interesados en mostrar la utilidad de la adquisición de dichos contenidos.

Otro aspecto destacable en el diseño analizado es el *tipo de contenido* considerado. Optamos para caracterizarlos por una clasificación de tipo cognitivo, diferenciándolos entre conceptuales, procedimentales y actitudinales. Desde el análisis realizado, hemos detectado

que estos profesores otorgan un peso fundamental a los contenidos *conceptuales*, introduciendo o repasando mucha terminología y proponiendo pocas actividades para la comprensión del significado de los conceptos. Marió centra casi todos sus esfuerzos en la obtención de resultados: las fórmulas de las áreas de las figuras planas, sin profundizar en los que hay detrás de la terminología que repasa. Pascual, sin embargo, además de a la terminología, da cierta importancia a las definiciones, con lo que nos está mostrando su intención de dejar expresados, con la mayor precisión posible, los contenidos conceptuales: las características más significativas de cada movimiento, sus elementos e invariantes. En el caso de Raimundo, a los aspectos terminológicos añade el teorema de Pitágoras, más complejo y rico en relaciones.

Con respecto a los *procedimentales*, analizando los diseños realizados es evidente el peso que tiene este tipo de contenidos en las tareas propuestas y, dentro de ellos, las diversas técnicas y destrezas que aparecen. Estas son las protagonistas de la actividad del aula. Sin embargo, es curioso que no haya ninguna referencia a estos contenidos en la formulación de los objetivos de la intervención. Es como si los considerasen más vinculados con el hacer en el aula que con el saber. Pero en contraste con las propuestas habituales, es significativa la presencia de contenidos procedimentales muy variados, aparecen propuestas que reflejan razonamientos inductivos, estrategias generales de resolución de problemas, o el uso de representaciones diversas de los contenidos. En ninguno de los tres casos detectamos un excesivo énfasis en el lenguaje formal y en los razonamientos deductivos, propios de un modelo más tradicional de enseñanza. Pascual no se resiste a dar, con cierta precisión, las definiciones de los movimientos, mientras que Marió y Raimundo trabajan procesos de generalización, que también pretenden llegar a lo formal, sin poner demasiado énfasis en ello.

En relación a los contenidos *actitudinales*, los datos obtenidos, proceden casi exclusiva-

mente de los que directamente declaran que van a enseñar, ya que no aparecen en las actividades que proponen. Podemos diferenciar claramente dos tipos: las que están directamente relacionadas con los contenidos conceptuales o procedimentales propuestos, añadiéndoles algún matiz de *gusto por, aprecio por, o valoración de, etc.* y otros que se refieren a la adquisición de actitudes positivas ante el trabajo.

Otro aspecto significativo de las propuestas presentadas es la *organización de los contenidos*. En primer lugar no hay unos criterios claros de selección de los contenidos, aduciendo cada uno algunas razones para justificar la selección realizada, en la que no se consideran los intereses de sus alumnos, ni su conexión con la vida cotidiana, aunque ambos aspectos están presentes en las preocupaciones y planteamientos de estos profesores. En cuanto a las interacciones de los contenidos entre sí y con otras áreas, Marió y Raimundo se centran más en las relaciones matemáticas que pueden establecerse entre ellos, aunque Raimundo propone también ciertos contenidos históricos. Pascual no promueve tanto este tipo de relaciones, como con otros Departamentos y sus respectivas áreas –por ejemplo el de Plástica, ya que encuentra en el Arte una fuente de motivación importante, el de Tecnología o Física–. Los contenidos presentan una organización siguiendo la lógica matemática, cuyo principal criterio es el grado de dificultad de los contenidos propuestos. En general, por tanto, la organización es lineal y cerrada, aunque destacamos la inclusión de un mapa conceptual por parte de Raimundo.

Por último, en nuestro estudio consideramos *las fuentes de información* que los profesores utilizaron para seleccionar y organizar los contenidos propuestos en sus diseños de intervención. Un dato relevante es que ninguno de los tres utiliza un libro de texto como único referente, lo cual denota un avance con respecto a presupuestos clásicos en estos niveles, donde el libro de texto suele ser el referente fundamental y casi único. En su pro-

puesta indican que todos han manejado otros materiales didácticos; Pascual y Marió han consultado muchos libros de texto y otros materiales de diversa índole; Raimundo utiliza la Historia de las Matemáticas como elemento motivador para resolver problemas prácticos y cotidianos. En cierta medida, comienzan a tener en cuenta a los alumnos. De hecho, dos de los profesores, Marió y Raimundo, plantean un cuestionario inicial, aunque en su propuesta se refleja una concepción disciplinar de las ideas de los alumnos. Pascual no se propone una prueba exploratoria porque presupone que, al ser contenidos nuevos, los alumnos los desconocen, pero es consciente de que tienen ideas intuitivas sobre los movimientos y algunos conocimientos sobre ángulos y coordenadas, por ejemplo.

Globalmente se constata que existen aspectos fundamentales, presentes en los diseños, que pueden ser obstáculos significativos para la evolución, como son:

- Su referente fundamental sigue siendo los contenidos matemáticos, aunque reelaborados didácticamente.
- Consideran contenidos de baja jerarquía conceptual (términos, fórmulas). Mayor peso de los procedimientos y menor de las actitudes en las actividades planteadas.
- No dan participación al alumnado en la planificación del proceso de enseñanza, aunque sí en la realización de la propuesta, en todos los casos, de forma muy dirigida.
- La concepción de las ideas de los alumnos puede identificarse con la de aprendizajes matemáticos previos.

Desde el análisis de los datos, en general, podemos considerar que los tres profesores, con matices diferenciadores, muestran una situación de cierta transición desde la tendencia didáctica más tradicional –de la que aparecen numerosos elementos– a otras más intermedias, con elementos propios del enfoque tecnológico. En cada caso podemos percibir concepciones que pueden ser movilizadoras y promover la evolución de sus ideas hacia formas de actuación más innovadoras.

Los Instrumentos de Investigación: su Valoración e Incidencia

Como indicamos al principio, la finalidad de la investigación, aunque se desarrollaba en el contexto de un proceso formativo, no ha sido en ningún momento valorar el propio proceso formativo. El estudio estaba focalizado en los propios profesores, sus ideas, sus prácticas, el análisis de las argumentaciones en que unas y otras se apoyaban y su contraste. Pero, dada la intencionalidad del proceso, la necesidad de disponer de toda la información por escrito y de provocar situaciones en las que las reflexiones y el intercambio de información fueran estrategias habituales, los propios instrumentos de investigación puestos en marcha han tenido su influencia no solo en la calidad y profundidad de la información obtenida para la investigación, sino también en los propios profesores y en sus formas de abordar y analizar su labor profesional. Dicho con otras palabras, los diferentes instrumentos que se han puesto en juego nos han servido, a la vez, como instrumentos formativos en el trabajo desarrollado por el grupo. Sobre el juego que han dado dichos instrumentos y la percepción que de ello han tenido los profesores implicados versan las siguientes líneas.

En relación al análisis de la incidencia de los instrumentos utilizados y de cómo los profesores han vivido su propia evolución, los datos que hemos tenido en cuenta son los obtenidos fundamentalmente de:

- Las transcripciones de las entrevistas.
- Los datos de la sesión final de evaluación del proceso.
- El informe final de cada profesor.

Un aspecto fundamental de la investigación, el necesario y continuo *análisis de la práctica* y de lo que en ella había ocurrido, fue un elemento muy significativo desde la perspectiva formativa. Ya en la entrevista inicial, como muestran las referencias posteriores extraídas del diario, expresaban su miedo al desarrollo en el aula del diseño elaborado, al introducir nuevas estrategias y recursos a los que no estaban acostumbrados, como materiales

didácticos, trabajo de grupo, elaboración de trabajo, salidas del aula, etc;

Mo. *Yo lo que me da más miedo es, cómo voy a usar materiales nuevos, sobre todo los geoplanos que es lo que me tiene todavía un poco... que no sé yo cómo irá esto de tener gomitas y esto en clase.*

Después, en la sesión de evaluación, el análisis de la práctica, las satisfacciones, problemas y dificultades que en ellas encontraron fue uno de los temas más significativos.

Así Marió, durante la sesión de evaluación analiza las dificultades ante uno de sus principales objetivos, el cálculo de áreas:

Mo. *Bueno, yo en dificultades... tenían que calcular áreas, pero lo importante era que dedujesen las fórmulas y entonces les ha costado mucho trabajo generalizar... sacar las fórmulas al principio les costó mucho... Además no están acostumbrados a explicar los procesos.*

En el mismo sentido:

Pa. *Entonces, más o menos, con los resultados que he obtenido, bien. Un poco descontento con el descontrol de la clase trabajando en grupos... pero lo que es haber aprendido las cosas, bien y la experiencia de ir al Alcázar sí me ha gustado mucho, sí ha funcionado, se portaron muy bien, vamos, estuvieron trabajando dentro del Alcázar al menos durante dos horas u hora y media. Les ha costado mucho eso de hacer trabajos, yo no los tenía acostumbrados ni yo tampoco estaba acostumbrado a mandar trabajos y a recogerlos, sino que siempre he hecho exámenes.*

R. *El hecho de estar con los grupos y hablando de que trabajen en grupo, que normalmente trabajan individualmente y no saben hacerlo... de hecho muchos se enfadaron conmigo porque los he puesto a leer, que no explicaba nada, porque les decía que lo miraran en el libro o que se preguntaran entre ellos entonces no hacían nada porque no explicaba nada.*

El análisis de lo ocurrido también permitía detectar las posibles alternativas a los problemas detectados:

Mo. *Yo los puse a trabajar individualmente... si les hubiese puesto en grupos, se hubiesen ayudado entre ellos, una vez que lo entiende uno se lo explica a los demás. Eso es una de las cosas*

que cambiaré si lo vuelvo a repetir, ponerlos en grupos de cuatro o de cinco... Que como he hecho bastantes actividades en individual pues no ha habido toda la colaboración que debería, pero bueno, pensé que si lo hacía individual iban a poner más atención ellos en..., no sé que cada uno hacía lo suyo pero... me equivoqué, creo que lo debería haber hecho...

Pa. Si lo hubiera hecho con más calma... a lo mejor le hubiera tenido que dedicar una sesión completa antes de empezar la... explicarles bien en qué iba a consistir el trabajo, el material que iba a hacer falta, que tomaran nota de lo que fuera... pero no lo hice...

En uno de los momentos en que se realizaba el análisis retrospectivo de la experiencia, Raimundo exponía:

R. *El principal problema al que me enfrento cada día es salvar la distancia que existe entre los contenidos y los intereses de los alumnos. Necesitamos buscar temas de su interés.*

Con respecto a la valoración de las estrategias utilizadas durante el proceso, un dato curioso es el valor que le han dado a la *elaboración del diseño*, actividad en principio habitual, pero el nivel de reflexión que ha conllevado dicha elaboración les ha permitido ser conscientes de la toma de decisiones desde el principio,

Pa. *El hacer un diseño tan minucioso de la experiencia, nos sirvió sobre todo para ir más despacito, si por nosotros hubiera sido empezaríamos directamente por el final, por las actividades. Nos sirvió bastante el comenzar fijando los objetivos, qué queríamos ver, intentar algo coherente, desde el nivel de los chavales, adecuado al tiempo que le íbamos a dedicar... El trabajo realizado en pequeño grupo fue lo que más nos cundió... poner ideas en común y todo eso.*

R. *Las observaciones de clase,... los nuevos materiales, las distintas interacciones con el grupo (entrevistas, ruedas de valoración en gran grupo..) y las indicaciones que se nos daban,... nos hacían reflexionar sobre nuestras decisiones.*

Otro aspecto fundamental, quizás más del diseño del proceso formativo que de la propia investigación, pero que estaba integrado en el proceso de elaboración de los propios instru-

mentos, fue *el trabajo en grupo*, que implicaba el intercambio de ideas, experiencias y el debate entre compañeros en similares situaciones.

Mo. *Quizás una de las cosas más interesantes ha sido el compartir experiencias con personas que están en la misma situación que tú. Y sobre todo al principio de curso cuando todo es tan difícil.*

Pa. *Creo que lo mejor ha sido poner en común los resultados que lo que leíamos y hacíamos y las impresiones de cada uno. En el CAP y otros cursos de didáctica falta esta segunda parte y todo queda archivado en carpetas sin llevarse a la práctica. El realizar experiencias todos, nos animábamos unos a otros.*

Las grabaciones del aula y su visionado posterior también ha sido uno de los recursos más valorados pues ello les ha permitido observar su actuación y analizarla,

Pa. *Grabar las clases en video,... Creo que me fueron útiles,... te permite analizar y reflexionar sobre lo que crees que haces y no haces, sobre como me comportaba yo, sobre cómo manejaba la clase y te da alguna pista para mejorar tu actuación en el aula.*

Mo. *La grabación en video (del aula) me ayudo mucho, ya que era mi segundo año dando clase, y no hay nada mejor que verte tú misma dando una clase para encontrarte miles de fallos, analizarlos y poder "intentar" corregirlos...*

R. *Me pareció muy interesante el poder ver en el vídeo cómo trabajo en clase para intentar mejorar,... Observé que algunas cosas programadas no funcionaban bien, cómo la observación tan minuciosa y continua de los contenidos que aprendían los alumnos... También me di cuenta que un cambio en la metodología puede hacer que el clima del aula cambie.*

La necesidad de argumentar y justificar sus decisiones promovió que todos, de una forma u otra, ampliaran sus conocimientos sobre algunas cosas, la propia geometría, las técnicas didácticas, el trabajo en equipo con compañeros, su propia profesionalidad. La integración de estos nuevos saberes incidió en sus valoraciones y, aunque el cambio no ocurre de la misma forma para todos, cada participante dio su propio sentido a la experiencia, como se

puede percibir de la evaluación escrita que realizaron al final del proceso:

Mo. *Hay veces que me sentía un poco mal porque no sabía hasta qué punto tenía que decirles, qué pistas tenía que decirles... Yo quería que fuesen ellos los que trabajasen, que fuesen ellos los que descubriesen,... Entonces eso sí que lo tengo que pulir más en otra experiencia o definirlo o aclararme yo antes de ir a una sesión, tener claro qué es lo que no les puedo decir, tener claro hasta dónde llegar.*

R. *Yo, personalmente, lo consideré una experiencia bastante positiva, me ayudó a perder el miedo a trabajar en clase con pequeños grupos y a utilizar los recursos audiovisuales. De hecho a partir de esta experiencia todos los años hago por lo menos un par de trabajos en grupo en el aula y utilizo muy a menudo los medios audiovisuales.*

En el mismo sentido explicitan sus aprendizajes y sus expectativas

Mo *...esta experiencia me ayudó a perder el miedo a usar materiales distintos en clase, como geoplanos con gomillas, retroproyector, tijeras, etc... y además me di cuenta que el comportamiento de los alumnos era mejor que cuando impartía las clases del modo tradicional. Este año estoy más... porque tengo más confianza en mí misma que el año pasado y creo que en el futuro podré dar muchas más actividades de este tipo. Si veo que funciona.*

R. *Después de lo que hemos experimentado este curso, creo que quizás lo más importante es observar que el profesor puede no ser el centro de las clases, usar otras metodologías no tan expositivas y si más participativas.*

Pa. *Me gustaría profundizar en dinámicas de grupo y en temas relacionados con la geometría en los que los alumnos tuvieran que construir ellos mismos las figuras.*

En definitiva quizás la percepción que engloba todo lo vivido sea:

Mo. *Si cuando comencé a dar clases pensé que esto de ser profesor era complicado, hoy, casi dos años después, estoy aún más convencida de ello.*

Desde el análisis de los datos hemos podido constatar el significativo papel que han te-

nido la reflexión y el contraste de las diferentes argumentaciones en los primeros intentos de cambio reflejados por el profesorado. Durante todo el proceso se favoreció que el profesorado se cuestionara y reconstruyera su práctica y su pensamiento docente, dando sentido y lugar a la reflexión sobre sus percepciones, situando sus esquemas y sus experiencias en relación con sus proyectos y deseos, cuestionando, analizando y reelaborando a la vez, unos y otros.

La reflexión, apoyada en el intercambio de ideas, ha sido una herramienta fundamental para el progreso personal y profesional, ya que les ha permitido hacer un análisis crítico de sus ideas y sus actos. De hecho, y en línea con Jaworski (1998), consideramos que la práctica reflexiva y crítica es una de las estrategias fundamentales del desarrollo profesional (Azcárate y Cuesta, 2005; Azcárate y Castro, (en prensa)). Por ello, en el diseño y desarrollo de la actividad formativa, la reflexión crítica sobre todo lo que acontecía o se presentaba en el aula, ha jugado un papel fundamental y ha estado presente en gran parte de las estrategias metodológicas y recursos puestos en juego.

En este sentido, es significativo que la valoración global que el profesorado novel realiza sobre el proceso se basa en su apreciación del modelo de profesor que comienzan a perfilar, en la actitud que asocian a la docencia como consecuencia del proceso seguido: una actitud de análisis y de crítica reflexiva entendida como condición para su desarrollo profesional.

Últimas Ideas y Reflexiones

Con relación a este tema y en coherencia con el marco teórico expuesto en la primera parte de nuestro trabajo, cabe señalar que el cambio es un proceso que se produce de forma lenta y con grandes dificultades, siendo el objetivo fundamental del proceso formativo abrir una puerta hacia la consideración de una nueva manera de ver la enseñanza, hacerles reflexionar sobre la complejidad del proceso y lo poco evidente que son las cosas en contra de lo que pudieran creer a priori. Lo importante es

notar un cierto cambio en la actitud hacia la docencia de las matemáticas y eso es algo que hemos observado en nuestro estudio, que los profesores han tomado conciencia de que es posible un cambio a partir de la implicación y el esfuerzo. Este primer paso hacia el cambio más profundo a nivel conceptual ha estado presente en las propuestas de los docentes en un intento por ofrecer y desarrollar planes de enseñanza con nuevas opciones didácticas, encontrándose una mayor dificultad a la hora de plasmar en el aula estas opciones.

Enseñar es una actividad compleja que requiere el manejo experto de competencias, habilidades y conocimientos de naturaleza muy diversa (racional, emocional, ética, etc.). El reconocimiento de esta complejidad y de que el “oficio” de enseñar (no sólo el dominio de los contenidos) no se aprende por mera intuición, sino que debe ser el resultado de una adecuada formación profesional, son cambios sociales imprescindibles para el éxito de cualquier reforma de la educación (Porlán, 2005). Por ello, es necesario que el saber profesional de los profesores se apoye en la interacción continua entre la teoría y práctica, que caminen de la mano hacia la consecución de unos objetivos comunes (Cardeñoso y Azcárate, 2002).

Aprender a alterar, cambiar, revisar y ampliar los propios saberes es el motor fundamental del desarrollo profesional. Muchas veces las preocupaciones de la rutina diaria y la vida cotidiana del aula nos llevan a olvidarnos de buscar nuevas propuestas. Situaciones como la presentada, pueden ser una ayuda para salir de dicha realidad.

REFERENCIAS

- ARTZT, A. F. (1999). A structure to enable pre-service teachers of mathematics to reflect on their teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2, 143-166.
- AZCÁRATE, P. (2001). *El conocimiento profesional didáctico-matemático en la formación inicial de los maestros*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- AZCÁRATE, (2004). Los procesos de formación: en busca de estrategias y recursos. *Octavo simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*. A Coruña, España.
- AZCÁRATE, P. y CUESTA, J. (2005). Estrategias y recursos para promover la reflexión en un programa formativo. En *Actas del V CIBEM (Congreso Iberoamericano de Educación Matemática)*. Oporto: Associação de Profesores de Matemática.
- AZCÁRATE, P. y CASTRO, L. (en prensa). La evolución de las ideas profesionales y la reflexión: un binomio necesario. Trabajo admitido para su publicación en *Quadrante*.
- CARDEÑOSO, J.M. y AZCÁRATE, P. (2002). Una estrategia de formación de maestros de matemáticas, basada en los ámbitos de investigación profesional (AIP). En: L.C. Contreras y L.J. Blanco (Eds.). *Aportaciones a la Formación inicial de maestros en el área de Matemáticas: Una mirada a la práctica docente*. Cáceres: Editorial Universidad de Extremadura.
- CARRILLO, J. Y CONTRERAS, L.C. (1995). Un modelo de categorías e indicadores para el análisis de las concepciones del profesor sobre la matemática y su enseñanza. *Educación Matemática*, 7(3), 79-92.
- CUESTA, J. (2003). *La formación del profesorado novel de Secundaria de Ciencias y Matemáticas. Estudio de un caso*. ProQuest España, nº publicación UMI: 3107334, disponible en: wwwlib.umi.com/cr/uca/main. Tesis doctoral. Universidad de Cádiz.
- GOFFREE, F. Y OONK, W. (2001). Digitizing real teaching practice for teacher education programmes: The MILE approach. En F.L. Lin y T.J. Cooney. (eds) *Making sense of Mathematics Teacher Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- GOFFREE, F., SERRAZINA, M.L., OLIVEIRA, H. y SZENDREI, J. (1999). Good practice. In Krainer, K., y Goffree, F. (Eds.), *On research in teacher education - From a study of teaching practices to issues in teacher education*. Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik, Universitaet Osnabrück.

- GONZÁLEZ SANMAMED, M. (1999). La formación del profesorado novel. En V. S. Ferreres y F. Imbernón (Eds.). *Formación y actualización para la función pedagógica*. Madrid: Síntesis, 201-224.
- JAWORSKI, B. (1998). Mathematics teacher research: Process, practice and the development of teaching *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(1), 3-31.
- PATTERSON, N. C. (2002). Impacts of teacher induction: A longitudinal cross-case comparison of beginning teachers in a content-specific program, *Digital Dissertations* N° AAT3050318. Universidad de Arizona.
- PORLÁN, R. (2005). La formación del profesorado: una asignatura pendiente. *El País*, 19 de abril.
- PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Díada.
- RIVERO, A. (2003). *Proyecto Docente*. Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales y sociales. Universidad de Sevilla.
- RODRÍGUEZ, A. (2005). *Las concepciones del profesorado novel de matemáticas de Educación Secundaria en torno a unos contenidos de Geometría en ESO*. Trabajo de Investigación inédito. Universidad de Sevilla.
- ROEHRIG, G. H. (2002). The induction experience of beginning science teachers from different teacher preparation programs: Does one size fit all? *Digital Dissertations* N° AAT3053912. Universidad de Arizona.
- SIMMONS, P. E. et al. (1999). Beginning Teachers: Beliefs and Classroom Actions. *Journal of Research in Science Teaching* 36 (8), 930-954.
- SOLÍS, E.; LUNA, M; MONTERO, L; NIETO, P; RIVERO, A; RODRÍGUEZ, A. (2002). Memoria Proyecto Investigación: *Investigación sobre una propuesta de formación para profesores/as noveles en diversas áreas de Educación Secundaria*. Referencia 12/00. Inédita. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía.
- SOLÍS, E.; LUNA, M; MONTERO, L; NIETO, P; RIVERO, A; RODRÍGUEZ, A. (2004). La formación y el asesoramiento del "profesorado novel" de E Secundaria. *Perspectiva CEP* 7, 17-37.

ABSTRACT

In this article we present a synthesis of the first results of an investigation whose main aim is to characterize the ideas and the practices of three beginner professors of mathematics, its relationships and contrast. The study is centred in the analysis of the process of planning and setting in practice in the classroom of secondary, of a didactic unit related with geometric subjects. The process has been followed by means of the documental study, including the own realized planning, the notes of the responsible for the work group, as well as the field diary of the investigator both of the meetings formations and of the classrooms sessions; the recordings, both in audio and in video of every of one of the realized sessions, later on transcribed; and the interviews with the teachers, a first one for make explicit its intentions gathered in its designs and, another at the end to analyze that happened in the classroom during its development. This investigation has been carried out in the context of a formative process which the different elaborated instruments of investigation have been integrated. This article tries to present a synthesis of the investigation and the results analyzed up to now. In the last part we present a brief analysis of the perception that have had the implied professors of the instruments and used strategies, impacting in the valuation of the possible influence that these have been able to have in their professional development.

KEY WORDS: *Analysis of the practice, Professional Development, Preservice Teachers Training.*

RESUMÉ

Dans cet article nous présentons une synthèse des premiers résultats d'une recherche dont l'objectif principal est de caractériser les idées et les pratiques de trois professeurs nouvelles de mathématiques, ses relations et contrastes. L'étude se centre l'analyse du processus de planification et mise en pratique dans la salle de classe de secondaire, d'une unité didactique en rapport avec des matières géométriques. Le processus a été suivi au moyen de l'étude documentaire, y compris la planification effectuée elle-même, les notes du responsable du groupe de travail, ainsi que le journal de domaine de la chercheur tant des sessions de formation comme des sessions de salle de classe; les enregistrements, tant dans audio comme en vidéo de chaque de d'une des sessions effectuées, postérieurement transcrites; et les entrevues avec les professeurs, un première pour expliciter ses intentions rassemblées dans ses conceptions et une autre à la fin pour analyser ce qui s'est produit dans la salle de classe pendant son élaboration. Cette recherche a été faite dans le contexte d'un processus formatif dans lequel on a intégré les différents instruments de recherche élaborés. Cet article essaye de présenter une synthèse de la recherche et les résultats analysés jusqu'à jusqu'à présent. Dans la dernière partie nous présentons une brève analyse de la perception qu'ont eue les professeurs impliqués des instruments et des stratégies utilisées, affectant l'évaluation de l'influence possible que celles-ci ont pu avoir dans leur évolution professionnelle.

MOTS CLÉ: *Developpement professionnel; L'analyse de la pratique; Formation des professeurs.*