

LA FORMACIÓN CONTINUADA DE PROFESORES DE MATEMÁTICA: UNA EXPERIENCIA¹

El propósito de este artículo es contar algunas experiencias alcanzadas en un proceso de formación continuada de profesores de matemática, en el marco de un proyecto de investigación. Aquí la formación continuada se entiende como un proceso de profesionalización, en el sentido de que los profesores son protagonistas: analizan sus prácticas, investigan y reflexionan sobre ellas y explicitan y contrastan creencias y actitudes. En este proceso de formación se quiso motivar a los profesores en la conformación de grupos de estudio. Las actividades adelantadas y las reflexiones generadas, permitieron que ellos identificaran dificultades y problemas de sus aulas de matemática, para estudiarlos como proyectos de investigación-acción en sus instituciones.

INTRODUCCIÓN

A pesar de la importancia que tiene la formación continuada de profesores, no sólo para mejorar la calidad de la enseñanza de la matemática y el desarrollo integral de los estudiantes sino también para mantener a los profesores como comunidad actuante, en Colombia quizás no ha habido un plan suficientemente claro que se haya desarrollado con continuidad. Un ejemplo de esto es el cierre de los Centros Experimentales Piloto (CEP), entidades que aunque terminaron programando cursos aislados, un poco al azar sin responder a un programa estructurado, también tuvieron aciertos en la medida en que desarrollaron una experiencia positiva en torno a los microcentros donde se agrupaban profesores en su propio entorno para su capacitación. Allí los profesores tenían una participación más directa y se involucraban en el análisis de problemáticas específicas de su cotidianidad. Con las reformas de la Ley 115, esa experiencia difícilmente se puede retomar.

-
1. Este trabajo fue presentado como avance de investigación en el III Encuentro Nacional de Profesores Investigadores e Innovadores —organizado por la Universidad Nacional y COLCIENCIAS en abril de 1998 en Bogotá; y como comunicación de investigación en el XIV Encuentro Regional de Profesores de Matemática, en septiembre de 1999 en la UNICAMP, Campinas S.P. Brasil.

No parece coherente estudiar la formación continuada aislada de la formación inicial o recíprocamente, pues las dos son parte de una misma problemática. También en la formación inicial de los profesores, difícilmente se ha avanzado; aún se percibe una influencia grande de la llamada racionalidad técnica en los currículos con asignaturas aisladas, en los departamentos y unidades separados con poca comunicación, y en las prácticas realizadas sólo al final de los períodos de formación inicial, como aplicación de la teoría. Este enfoque se observa también en la formación continuada, generalmente asociada a la idea de frecuentar cursos de corte teórico, en una lógica más o menos escolar para que el profesor después los lleve a la práctica (cf. Ponte, 1996, p. 194). Ha sido costumbre el aislamiento total del profesor de la universidad que lo formó, al igual que el desconocimiento de sus opiniones por parte de las universidades. Puede ser importante, que a partir de la vinculación de las universidades a la formación continuada, se abra el espacio para que esos saberes de la práctica de los profesores, se conviertan en elemento valioso para ser incorporado a la formación inicial, para una realimentación a la universidad (cf. Clandinin y Connelly, 1988, p. 270).

En la búsqueda para mejorar la formación continuada, la Ley General de Educación dio participación más directa y mayor responsabilidad a las universidades. Para Boyacá, en 1998 el Ministerio de Educación Nacional (MEN) convocó a las universidades a presentar propuestas para la capacitación de profesores de matemática de los niveles de sexto y séptimo grados. La propuesta de la Universidad en la que trabajo, enmarcada en un proyecto de investigación², fue acogida por el MEN y se adelantó con el nombre de “Cualificación docente en matemática, grados sexto y séptimo”. Se reunieron grupos de docentes de matemáticas en siete cabeceras de provincia, para un total de ciento ochenta y cuatro profesores. Durante el segundo semestre de 1998 y el primero de 1999 se desarrollaron doscientas veinticinco horas de trabajo que incluyeron lecturas individuales, talleres y actividades grupales presenciales de intercambio de experiencias, estructuración y desarrollo de proyectos de investigación-acción, seguimiento a proyectos en las instituciones educativas, y evaluación y socialización final de trabajos y experiencias adelantadas.

2. Este proyecto venía siendo desarrollado desde el año 1997 y tuvo entre sus objetivos investigar concepciones de profesores en cuanto al conocimiento matemático y a aspectos pedagógicos y didácticos. En su segunda etapa, el proyecto se orientó más directamente a la formación continuada, cubriendo así la experiencia que aquí se narra. La revisión teórica y la información ya conocida sirvieron de apoyo para estructurar la propuesta presentada al MEN.

El trabajo con los profesores tuvo, entre otros, los siguientes objetivos:

- Sensibilizar al docente hacia el reconocimiento de la realidad de su contexto escolar y el análisis y tratamiento de los problemas en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.
- Usar metodologías alternativas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, tales como la formulación y resolución de problemas, el plegado y la geometría activa, el uso del computador en el aula y la matemática recreativa como forma para desarrollar el gusto por la matemática y el pensamiento matemático.
- Integrar el conocimiento cotidiano de los estudiantes y el conocimiento académico disciplinar de la matemática (Jiménez y Díaz, 1995).
- Promover la realización de proyectos de investigación en el aula como componente esencial del trabajo docente.
- Fomentar el intercambio de experiencias hacia la búsqueda del desarrollo profesional y la creación de grupos de estudio y comunidades académicas.

PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL PROCESO DE FORMACIÓN CONTINUADA Y ACCIONES DERIVADAS DE ELLOS

Cuatro supuestos teóricos fundamentan lo que en el proyecto se entiende por formación del profesor de matemáticas y de ellos se desprenden los principios que guiaron nuestro trabajo con los profesores en el proceso de formación continuada. Enseguida se explica brevemente cada supuesto y se especifican las acciones, derivadas de éste que fueron implementadas en el trabajo con los profesores.

El estímulo del desarrollo profesional en los docentes. El desarrollo profesional es un proceso de dentro hacia afuera, en la medida en que los profesores toman decisiones —o participan en la toma de ellas— relativas a las cuestiones que se deben analizar y a las acciones y proyectos que se van a desarrollar como medio para continuar su formación profesional. El desarrollo profesional puede partir tanto de la teoría como de la práctica, pero en cualquier caso considera teoría y práctica interligadas (cf. Ponte, 1996, p. 195). El desarrollo profesional se busca a través de múltiples formas y procesos que incluyen la asistencia frecuente a cursos y la participación en otro

tipo de actividades como proyectos, intercambio de experiencias, lecturas y reflexiones. Con el estímulo al desarrollo profesional, los profesores son sujetos activos en el estudio de sus problemas de aula, pasando así de ser objetos de investigación a ser sujetos investigadores. Para Marcelo (1995, p. 315)

(...) el concepto ‘desarrollo profesional’ tiene una connotación de evolución y continuidad que nos parece que supera la tradicional yuxtaposición entre formación inicial y perfeccionamiento del profesorado (...) El desarrollo profesional actual es un asunto de grupos de profesores, a menudo trabajando con especialistas, supervisores, orientadores (...) y otras personas que están conectadas con la escuela moderna.

En la búsqueda del estímulo al desarrollo profesional entendido de esta manera, se realizaron acciones como la conformación de un currículo negociado con los profesores para las actividades y temas a desarrollar juntos, y el fomento y estímulo a la comunicación y al trabajo colaborativo. En los talleres desarrollados se vivenciaron estrategias didácticas para trabajar la aritmética, la geometría y la inducción al álgebra. Todo el trabajo se acompañó de lecturas seleccionadas para enfatizar en el aprendizaje como proceso colectivo de producción y construcción de conocimiento.

La otra acción tendiente a estimular el desarrollo profesional fue la identificación de un problema de aula por parte de los profesores para ser estudiado como un pequeño proyecto de investigación y el acompañamiento a los profesores, en el desarrollo de esos proyectos en las instituciones.

Acercamiento entre la escuela y la universidad para adelantar trabajo asociativo e investigación colaborativa. Así como es indispensable la relación estrecha en el trío estudiante-profesor-padres, lo es también entre profesor en formación, formadores y profesores (cf. Bloomfield, 1996, p. 41). Si bien es cierto que en el primer caso se ha intentado establecer la relación, en el segundo no ha ocurrido lo mismo. La hasta hoy notoria separación entre escuela y universidad fue producida por la separación entre teoría y práctica, como una consecuencia de la visión de ciencia y conocimiento dentro de un paradigma tradicional, llamado por filósofos, investigadores y críticos de los sistemas educativos, “de la racionalidad técnica”. Dentro de esta racionalidad, generalmente en la universidad el conocimiento es visto como de naturaleza científica-experimental, los saberes de sus profesores (en muchos casos) son estructurados y fundamentados en conocimientos de carácter técnico e instrumental, y la práctica profesional tiene esa línea de acción, que es reproducida en la formación de los profesores. En la práctica pedagógica en las escuelas, los saberes de los profesores son vivenciales y prácticos, en-

marcados dentro de una tradición pedagógica, que implícitamente dice qué y cómo deben hacerse la enseñanza y las tareas de la escuela. Para Schön (1992, p. 80), esa epistemología tradicional de la práctica descansa sobre tres dicotomías:

Considerando la separación entre los fines y los medios, la solución de los problemas instrumentales puede ser vista como un procedimiento técnico que se evalúa por la eficacia a la hora de buscar alcanzar un objetivo preestablecido. Considerando la separación entre el mundo de la investigación y el de la práctica, la práctica rigurosa puede ser vista como una aplicación a los problemas instrumentales de las teorías y técnicas basadas en la investigación, donde la objetividad y la generalidad se derivan del método de la experimentación controlada. Considerando la separación entre el conocimiento y la acción, la acción es sólo una implementación y una comprobación de la decisión técnica.

Según Fiorentini, Mendes y Pinto (1999, p. 36), el paradigma de la racionalidad técnica se reveló inadecuado para promover los cambios necesarios en la práctica pedagógica del profesor, por lo menos por dos razones:

La primera de ellas, los conocimientos en este paradigma, eran producidos generalmente de forma idealizada o fragmentada, privilegiando apenas uno u otro aspecto del proceso de enseñanza aprendizaje. La segunda, esos conocimientos eran transpuestos en conocimientos curriculares o pedagógicos sin que los propios docentes participasen de este proceso y, sobre todo, sin que fuesen considerados los conocimientos experienciales producidos por los profesores al realizar su trabajo docente en los diferentes contextos.

El resultado del distanciamiento entre los conocimientos de la academia de la universidad y los saberes de la experiencia de los profesores de las escuelas, en la casi generalidad, fue el aislamiento de cada parte con sus problemas, en una práctica desprevenida, simple, no pensada ni reflexionada ni cuestionada. Este mismo distanciamiento ocurre entre los saberes del profesor y los saberes de los estudiantes. Sobre ese aislamiento dentro de la misma escuela, Marcelo (1995, p. 324), dice:

(...) se trata de una profesión en la que se fomenta el aislamiento entre los profesores, de forma que las aulas configuran territorios particulares, a los cuales es difícil acceder. Predomina la cultura del individualismo, junto a la balcanización, frente a una cultura de la colaboración.

En el trabajo narrado aquí, se intentó romper con esa racionalidad técnica, vinculando los saberes práctico-cotidianos de los docentes en proceso de cualificación, con los saberes teóricos y prácticos de estudiantes de licenciatura, y con los saberes teóricos y prácticos de los profesores del grupo cualificador de la Universidad. Para ese trabajo colaborativo, se propiciaron actividades en grupo como una vía al análisis y la reelaboración del currículo y se promovió el estudio de la problemática del aula de matemáticas, compartiendo el lenguaje de profesores en proceso de cualificación, de estudiantes de licenciatura y de los cualificadores; esto es, intentado hablar en el mismo lenguaje. Creemos que, además de tener conocimientos teóricos, es importante que estudiantes, profesores de las escuelas y profesores formadores de profesores, sean capaces de comunicarse, asociarse, enfrentar y resolver situaciones problemáticas de la práctica, a través del intercambio de experiencias, oyendo al otro y aprendiendo de él. Pero para que el intercambio de experiencias genere reflexión, hace falta incluir la teoría, y es aquí donde la universidad puede aportar, además de liderar el trabajo de grupo. Al reflexionar sobre la práctica con ayuda de la teoría, el currículo se resignifica, se reelabora, se convierte en currículo en acción, dejando de ser sólo un elemento de consumo.

Acercamiento entre formación continuada y formación inicial. Hoy se percibe la formación del profesor como un proceso continuo, para lo cual se desea unir la formación inicial con la formación continuada, en un proceso que pueda ser más coherente. Según Gil-Pérez (1996, p. 73),

Comiéndanse a cuestionar pues, las visiones simplistas sobre la formación de los profesores de ciencias y matemáticas y a comprender la necesidad de una preparación rigurosa para garantizar una docencia de calidad. Eso no es posible, obviamente, en el tiempo necesariamente limitado de la formación inicial: las exigencias de formación son tan grandes que intentar cumplirlas en el período inicial conduciría o a una duración absurda o a un tratamiento muy superficial. Por otro lado, muchos de los problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje no adquieren sentido hasta que el profesor los tenga enfrentados en su propia práctica. Por todo eso, la formación de los profesores tiende cada vez más a apoyarse en una formación inicial relativamente breve (la duración habitual de una licenciatura) y en una estructura de formación permanente de los profesores en servicio.

Si muchos de los problemas del aula sólo adquieren sentido en la práctica³, ¿cómo conseguir que los estudiantes de licenciatura entiendan esa problemática? Parece ser que esto adquiere sentido si se escucha directamente al

profesor que ha enfrentado la situación y no discutiendo “en abstracto”, teóricamente, lejos de la práctica. Para el profesor de colegio tanto como para el estudiante de licenciatura o el profesor universitario, formador de profesores, resulta interesante escucharse mutuamente cuando se analizan situaciones de aula, pues generalmente los tres actores observan las cosas desde ángulos y posiciones diferentes. De ese intercambio de ideas, todos se benefician.

En la búsqueda para acercar entre sí la formación inicial y la continuada, el proyecto vinculó a estudiantes de licenciatura en matemáticas de los últimos semestres, quienes participaron de todo el programa, escucharon las experiencias y las dificultades narradas por los profesores, opinaron desde su posición de estudiantes y aportaron al debate. Tal participación produjo dos monografías de grado, referentes a concepciones y pensamiento de profesores de matemáticas.

Implementar la reflexión en, sobre y para la acción (Schön, 1992). La formación del profesorado basada en la indagación reflexiva propuesta por este autor, se centra en el desarrollo de capacidades reflexivas para resolver los problemas y dificultades que se le presenten y se fundamenta en la investigación en el aula.

Este paradigma del profesor reflexivo, concibe su trabajo desde diversas metáforas: sujeto reflexivo, solucionador de problemas (los del aula), artesano moral, generador de hipótesis, autoanalítico y artesano político-académico (Villar, 1990, p. 80).

La reflexión, como la presenta Kemmis (1999), está orientada hacia la acción, prefigura relaciones sociales, incluye valores, no es neutral y sirve a intereses humanos, sociales, políticos y culturales. Para que la reflexión sea tal, tiene que cumplir con algunos requerimientos,

Mi tesis central es que la reflexión es un acto político, que acelera o bien aplaza la realización de una sociedad más racional, más justa y más satisfactoria. Tengo observaciones que hacer sobre la reflexión, su estudio y desarrollo: la reflexión no es un proceso psicológico puramente interior, está orientado a la acción y forma parte de la historia. La reflexión no es un proceso puramente individual; como el lenguaje, es un proceso social. La reflexión está al servicio de los intereses humanos, es un proceso político. La ideología da forma a la reflexión y, a su vez, ésta da forma a la ideología. La reflexión es una práctica que expresa nuestro poder para reconstruir la vida social por la forma en que participamos en la comunicación, la toma de deci-

3. La referencia aquí no es a las prácticas de los estudiantes de licenciatura, sino a las del profesor en ejercicio.

siones y la acción social. Los métodos de reflexión que no tienen en cuenta estos aspectos son, en el mejor de los casos, limitados y, en el peor de los casos, erróneos (Kemmis, 1999, p. 96).

La reflexión es más que pensamiento puro, más que un ejercicio creativo de nuevas ideas. El profesor formado en la reflexión es aquel que está dispuesto a reflexionar sobre los orígenes, propósitos y consecuencias de sus acciones, de sus limitaciones materiales e ideológicas implicadas en la clase, la escuela y el contexto social (Zeichner y Liston, 1999).

El trabajo en grupo en el que se incentive a los profesores a compartir acontecimientos, saberes y experiencias de aula, junto a una reflexión orientada y mediada por la teoría puede producir dudas y cuestionamientos de muchas cosas que se consideraban evidentes, y quizás desencadenar procesos investigativos. Es aquí donde la investigación-acción puede convertirse en un buen instrumento de mejoramiento del trabajo de aula. Cuando el profesor comienza a poner en duda, aquello que siempre fue evidente, sus clases se transforman, esto posiblemente transforme también la escuela.

Clarifiquemos algunas condiciones y características de la investigación-acción:

(...) es una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales, con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como la comprensión de esas prácticas sociales y de las situaciones en que éstas tienen lugar. (Kemmis y McTaggart, 1992, p. 9)

La mayor dificultad en la investigación-acción con los profesores, está en despertar el interés para la conformación de los grupos de trabajo y la identificación de la problemática a ser estudiada. El profesor necesita de estímulo, cooperación, apoyo y orientación externa, sin que se transforme en intervención. La motivación en los profesores, debe ser tal que, los grupos vayan adquiriendo autonomía,

La investigación-acción es emancipadora e involucra a los participantes en la planificación de la acción (en razón de la reflexión); en la realización de estos planes en su propia acción (praxis); en la observación o control de los procesos, las condiciones y las consecuencias de acción y en la evaluación de sus acciones, a la luz de la evidencia que recogen sobre ellas (volviendo a la reflexión) como base para la replanificación y la acción futura. (Kemmis, 1999, p. 112)

En desarrollo de esta experiencia, los profesores en grupos identificaron dificultades o problemas de sus aulas, para adelantar proyectos de investigación-acción. Es claro que involucrar a los profesores en grupos de investigación no se logra de un momento a otro; es un proceso lento, cuidadoso y difícil. El Estado podría dar algún tipo de incentivo a los profesores para que se vinculen a grupos de estudio e investigación. Un elemento decisivo en esto, es la motivación y el involucramiento en la etapa inicial, donde se comprometan los integrantes del grupo en un proceso de negociación; pero una vez esto se consigue, se obtienen excelentes resultados, como lo reportan las investigaciones recientes en ese campo,

Se tuvo evidencia de que el comprometer a los profesores en la investigación los induce a redefinir su pensamiento y hacer todo más explícito. (...) El análisis de los datos, las observaciones y las discusiones en la escuela y en los encuentros grupales, inducen una teoría emergente al respecto de los procesos en los cuales los profesores se comprometen. Esto fue visto como un elemento decisivo que contradice las críticas de la racionalidad a los procesos de prácticas reflexivas y de investigación-acción. (Jaworski, 1998, p. 12)

En las circunstancias actuales —poco motivantes para los profesores por las condiciones salariales, la dificultad para lograr el empleo que ahora tienen y el no claro manejo que se da a la educación pública— es difícil pensar en esa vinculación a grupos de investigación, si no hay políticas e incentivos claros para cambiar esa situación.

CONFORMACIÓN DE UN CURRÍCULO NEGOCIADO

Las primeras sesiones de trabajo grupal fueron dedicadas a explorar en los profesores, sus necesidades teórico-pedagógicas, didácticas y metodológicas, sus dudas, sus preocupaciones sobre el trabajo diario de aula, así como los aportes que ellos harían al proyecto. La información se obtuvo a partir del análisis hecho a las respuestas escritas a cuestionarios de preguntas abiertas y a las transcripciones de las grabaciones de audio realizadas en las sesiones grupales iniciales. Una vez procesada la información se presentó para debate en los grupos, lo cual sirvió para complementar y validar esos resultados.

La información permitió conformar tres grandes categorías, dos de las cuales hacen referencia a las necesidades que los profesores mencionaron tener; una de ellas denominada “aspectos didácticos y metodológicos” contempla aspectos relacionados con la intervención del docente en el aula; la otra, está relacionada con necesidades de profesionalización. La tercera ca-

tegoría es relativa a los aportes que los profesores harían al proyecto. A pesar de la heterogeneidad de los grupos⁴, se observó preocupación general entre los docentes por mejorar sus clases y el deseo de profesionalización. Examinando las temáticas presentadas por los docentes como necesidad, en cuanto a aspectos metodológicos y didácticos, se pueden destacar, dos cosas:

- La mayoritaria solicitud (porcentajes altos) por conocer nuevas estrategias didácticas, lograr aprendizajes significativos en sus estudiantes, usar la lúdica en la enseñanza de la matemática y conocer mejor el enfoque metodológico de la resolución de problemas.
- Una manifiesta necesidad en los docentes de conocer, mejorar y profundizar más en la problemática del nuevo sistema de evaluar⁵, que implantó la Ley General de Educación.

En cuanto a las necesidades de cualificación en aspectos que llamamos de profesionalización docente se destacan altos porcentajes para el deseo de intercambiar experiencias de sus prácticas y conocer elementos sobre investigación en el aula e investigación-acción.

Como un aspecto a ser tenido en cuenta para el desarrollo profesional de los profesores, fue importante conocer también los aportes que los docentes harían al proyecto, pues ello dio relevancia a los saberes de la práctica y diferenció el proyecto de lo que generalmente se entiende como capacitación. En este sentido, se destaca el hecho de que todos los docentes consideraron que de los saberes de la experiencia, pueden todos aprender. Otros aspectos a destacar son: la voluntad de llevar lo aprendido a la práctica y de multiplicar lo aprendido entre sus colegas profesores, en sus escuelas y colegios. En cada grupo resultaron numerosas e interesantes las experiencias contadas, que se convirtieron en aportes para todos. Un caso que puede ilustrar lo dicho es el de un profesor que había participado en seminarios sobre evaluación por logros; en verdad, él conocía bastante, aclaró varias dudas y del debate generado, todos aprendimos. De esta forma, se incluyeron para ser

4. La selección del personal a participar, fue responsabilidad de la Secretaría de Educación de Boyacá. El nivel de preparación de los profesores varió mucho, desde licenciados con postgrado y muchos años de experiencia hasta no licenciados y novatos.
5. La evaluación por logros —en la que la valoración del desempeño se fracciona— permite la promoción del estudiante al grado siguiente incluso si tiene pendiente alcanzar logros del año anterior. La valoración expresada a través de los indicadores de logro (aspectos que indican que el alumno aprendió), la redacción de esos indicadores y el control del aprendizaje de los estudiantes, está siendo un problema para los profesores acostumbrados al manejo de cifras.

trabajadas, temáticas relacionadas con las necesidades, inquietudes y dudas que expresaron los profesores, conformando el currículo a ser desarrollado. Así en este proceso de desarrollo profesional, se incluyeron temas de estudio como: desarrollo del pensamiento matemático (Mason, Burton y Stacey, 1988), resolución de problemas (Polya, 1992), y matemática recreativa (Zuluaga, 1996), dentro del área específica. En el área pedagógica e investigativa se incluyó la lectura de libros como *Constructivismo y escuela* (Porlán, 1993), *Aprendiendo a aprender* (Novak y Gowin, 1988) e *Investigación en el aula* (Hopkins, 1989), entre otros.

ALGUNOS RESULTADOS

Aunque en este tipo de trabajo es complicado ver resultados concretos a corto plazo, pues los cambios educativos son cambios sociales y ellos son muy lentos, pueden mencionarse aquí algunos indicadores.

Organización y realización de eventos académicos. Los profesores participantes en este proceso de formación continuada organizaron y realizaron en sus provincias eventos académicos que involucraron a muchos otros docentes y en general a la correspondiente comunidad educativa. Se pueden destacar como ejemplos la “Primera Feria Valletenzana de Didáctica de la Matemática”, y el “Primer Encuentro Lengupense⁶ de Matemática Recreativa”, eventos realizados en las poblaciones de Macanal y Miraflores, respectivamente. En estos eventos, estudiantes y profesores presentaron trabajos que estaban adelantando como por ejemplo plegados, rompecabezas y juegos ideados por ellos, y otro tipo de material didáctico ideado por los profesores y usado en el desarrollo de sus proyectos de investigación-acción. Allí los profesores expusieron y explicaron sus trabajos para todos los asistentes e hicieron talleres multiplicadores⁷ para sus colegas.

La realización de los eventos mencionados y otros similares en otras provincias, concebidos y programados por iniciativa de los propios profesores, muestra un buen inicio del proceso de desarrollo profesional. En particular, consideramos que es un indicador del logro de los tres primeros objetivos que se planteó el programa de formación continuada.

6. Valle de Tenza y Lengupá son dos provincias del departamento de Boyacá.

7. En la formación continuada se usa el término “multiplicador” cuando un profesor, una vez aprende algo o participa de alguna actividad que lo motiva, enseña o vuelve a desarrollar la actividad con otros colegas. De esta forma, este profesor amplía la cobertura del proyecto inicial.

Los proyectos de investigación-acción adelantados en grupo y presentados por los profesores en la sesión final en cada provincia. El hecho de haber conseguido que los profesores adelantaran y concluyeran sus proyectos de aula, es un indicador de logro de los dos últimos objetivos que se planteó el programa. A manera de ejemplo, se pueden mencionar tres proyectos: uno adelantado por profesoras de dos colegios de Sogamoso, en el que involucraron a todos los estudiantes en el rescate del estudio de la Historia de la Matemática, lo que llamó mucho la atención de los estudiantes y de otros profesores; otro adelantado por profesores de colegios de Tunja, en el que usaron la matemática recreativa para interesar a los alumnos por la matemática; y un tercer proyecto sobre el trabajo de la geometría activa de transformaciones⁸ para diseñar fractales. Algunas de las experiencias investigativas adelantadas por los profesores están próximas a ser publicadas en una revista de la Universidad.

El objetivo de generar proyectos de investigación-acción sobre el trabajo de clase fue quizás el más difícil de lograr y con el que se tuvieron mayores inconvenientes. Según la evaluación hecha, se debió principalmente a que fue un trabajo nuevo y desconocido por los docentes, junto a la resistencia del trabajo en equipo. La costumbre es trabajar aisladamente. La actividad de escribir sus experiencias, es tan difícil para algunos profesores, que pudiera calificarse como traumática. No existe la cultura de escribir, además que la de leer, es escasa. Este es un elemento sobre el que hay que trabajar poco a poco, hasta generar una cultura del cuestionamiento, de la duda, de la investigación y de la escritura.

Parece claro que el cambio en la actuación del docente hay que buscarlo generando espacios para la reflexión, la confrontación de ideas y el cuestionamiento a las actitudes cotidianas. Cuando se escucha la argumentación del otro, se reelabora y se resignifica el pensamiento propio. De ese cuestionamiento y sometimiento público de las ideas, es de donde realmente se identifican las dudas y las posibles cuestiones de investigación. A esto se llega cuando hay una apertura y se permite y acepta compartir ideas, preocupaciones y dificultades. Es aquí donde empiezan a funcionar las comunidades académicas, lo que sería el objetivo supremo en los procesos de cualificación de los profesores.

Un interrogante que surge es si los profesores en condiciones poco favorables y sin una motivación externa que canalice los deseos de cambio en la gran mayoría de ellos, llegarían a conformar grupos de estudio más o menos estables que les abran espacio para su profesionalización. Esto parece un poco distante y difícil de esperar.

8. Traslaciones, rotaciones, reflexiones y homotecias.

De igual forma creemos que la propuesta de acercar los planes de formación continuada a los de formación inicial puede ser un proyecto para desarrollar a mediano y largo plazo con un amplio campo de investigación. Esto podría suceder si el MEN y las universidades formadoras de profesores enfrentaran el desafío de trabajar conjuntamente, de manera que se permitiera al egresado seguir de algún modo vinculado a las universidades, como una forma de promoción en su carrera docente que vaya más allá de la intención de sólo hacer cursos esporádicos de ascenso en el escalafón. Esperemos que en algún momento, allá se llegue.

REFERENCIAS

- Bloomfield, D. (1996). Relations between schools and the university in the preparation of teachers. *Mentoring and tutoring*, 4 (2), 41-49.
- Clandinin, J. y Connelly, F.M. (1988). Studying teachers knowledge of classrooms: Collaborative research, ethics, and the negotiation of narrative. *Journal of Educational Thought*, 22 (2A), 269-282.
- Florentini, D., Mendes, N.A. y Pinto, R.A. (1999). Saberes da experiência docente em matemática e educação continuada. *Quadrante: Revista teórica e de investigação. Associação de professores de matemática de Portugal*, 8(1,2), 33-40.
- Gil-Pérez, D. (1996). Orientações didáticas para a formação continuada de professores de ciências En *Formação continuada de professores de ciências: no âmbito latinoamericano*. Meneses L. Organizador, Campinas S.P: Editora Autores Associados.
- Hopkins, D. (1989). *Investigación en el aula: guía del profesor*. Colección IIE. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A.
- Jaworski, B. (1998). Mathematics teacher research: process, practice and the development of teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1 (1), 3-31.
- Jiménez, A. y Díaz, M.A. (1995). Vinculación entre conocimiento cotidiano y conocimiento académico. *Ciencia en Desarrollo*, 2 (2), 120-124.
- Kemmis, S. (1999). La investigación-acción y la política de la reflexión. En J. Angulo, J. Barquim y A. Pérez (Eds.), *Desarrollo profesional del docente: política, investigación y práctica*. Madrid: Ediciones Akal.
- Kemmis, S. y McTaggart, R. (1992). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Ediciones Laertes.
- Marcelo, G.C. (1995). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: Editorial Poblagrafica.

- Mason, J., Burton, L. y Stacey, K., (1988). *Pensar matemáticamente*. Barcelona: Centro de Publicaciones del MEC y Editorial Labor. (Traducción de M. Martínez).
- Novak, J. y Gowin, D. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Editorial Martínez Roca.
- Polya, G. (1992). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Editorial Trillas.
- Ponte, P. J. (1996). Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de matemática. En P. Ponte et al. *Desenvolvimento Profissional dos Professores, Que Formação?* Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Seção de Educação Matemática.
- Porlán, R. (1993). *Constructivismo y Escuela*. Sevilla: Editorial Diada.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Villar, A.L. (1990). *El profesor como profesional: formación y desarrollo profesional*. Granada: Universidad de Granada.
- Zeichner K. y Liston, D.P. (1999). Enseñar a reflexionar a los futuros docentes. En J. Angulo, J. Barquim y A. Pérez (Eds.), *Desarrollo profesional del docente: política, investigación y práctica*. Madrid: Ediciones Akal.
- Zuluaga, C. (1996). *Gimnasia matemática: ejercicios para mantenerse en forma*. Bogotá: Fondo de Publicaciones del Gimnasio Moderno.

Alfonso Jiménez Espinosa
Profesor Asociado
Escuela de Matemáticas y Estadística
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Tunja, Colombia
E-mail: ajimenezes@hotmail.com