

## **INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y FORMACIÓN DE PROFESORES. VISIBILIZANDO UNA RELACIÓN**

Victoria Sánchez

Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Sevilla

La Educación Matemática considerada como campo científico incluye muy diferentes subcampos de investigación. Cualquier revisión de las actas correspondientes a los diferentes simposios y seminarios nacionales e internacionales celebrados en los últimos años, o el simple listado de temáticas incluidas en los Handbooks recientemente publicados (y que no vamos a enumerar por razones obvias) nos da una idea de la variedad de problemáticas que centran el interés de los investigadores en dicho campo. Como en cualquier otro dominio científico, los estudios realizados dentro de los distintos subcampos producen unos resultados que hacen avanzar tanto aquel en el que se sitúan como otros, relacionados con él en mayor o menor medida.

Teniendo en cuenta lo anterior, y situándonos en el subcampo de investigación que se ocupa de la formación de profesores (considerada en un sentido amplio que abarca todo lo relacionado con el desarrollo profesional en sus diferentes etapas), la necesidad de vincular los procesos formativos al desarrollo de la investigación ya fue señalada por Llinares (2004) en la presentación del Seminario ‘Investigación sobre formación de profesores’ que tuvo lugar en el Octavo Simposio de la SEIEM celebrado en La Coruña. Ahora bien, esta vinculación se puede abordar de múltiples formas, igualmente válidas y, bajo mi punto de vista, igualmente interesantes, algunas de las cuales vamos a comentar a continuación.

Una posible alternativa sería optar por presentar avances obtenidos en los subcampos de la Educación Matemática que se ocupan, por ejemplo, del estudio de los aprendices y los procesos de aprendizaje, o los que se centran en el proceso instructivo, etc., entre otros muchos aspectos relacionados con lo que ya se asume que debe formar parte del conocimiento de un profesor de Matemáticas, y centrarnos en discutir toda la problemática relacionada con la incorporación de estos avances a la formación de profesores en relación con esta materia. Otra alternativa podría tener su punto de partida en la propia formación de profesores, identificándose problemas concretos y considerando como investigadores de otros subcampos diferentes, o de otros dominios científicos, abordan su estudio y qué resultados pueden presentarnos. También se puede mostrar como los resultados de las investigaciones desarrolladas en el propio subcampo de la formación de profesores pasan a integrarse en el propio proceso de formación.

---

Sánchez, V. (2009). Investigación en Educación Matemática y formación de profesores. Visibilizando una relación. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 57-61). Santander: SEIEM.

En este seminario, nos hemos decidido por la última posibilidad. Por lo tanto, podría parecer que al plantearnos una temática en principio más o menos análoga a los seminarios ya desarrollados en el I Simposio celebrado en Zamora en 1997 (Rico & Sierra, 1998) y La Coruña (Castro & de la Torre, 2004), lo que se hace es seguir una línea continuista en la que:

- se confirma la relevancia de todo lo relacionado con el profesor y su formación para la SEIEM y, como en los casos anteriores,
- se muestra la importancia de la investigación en el subcampo de la formación de profesores, identificando nuevos ámbitos de actuación en base a los avances que, en los ahora cinco años transcurridos desde el VIII Simposio, han conseguido los investigadores en dicho subcampo.

Evidentemente, todo esto sería suficiente para volver sobre el tema. En esta ocasión, se puede destacar una evolución en el foco de las investigaciones, incorporándose ahora los temas multiculturales y sociales como un nuevo espacio de actuación de especial interés en la formación de profesores. Junto a ello, la consolidación de la presencia en nuestro contexto investigador de diferentes marcos teóricos permite abordar los problemas desde distintas perspectivas y comparar los resultados obtenidos. Todo esto representa la apertura hacia nuevos ámbitos de investigación en el campo, de los que son una importante muestra los trabajos presentados en este Seminario.

Sin embargo, me gustaría señalar que junto con todo lo anterior, en la elección de la última de las posibilidades anteriormente indicadas ha sido para mí decisiva la constatación de dos situaciones particulares, digamos que no muy positivas y muy persistentes:

- En primer lugar, la recurrente confusión entre la enseñanza de las Matemáticas como actividad profesional, que tiene como objetivo generar el aprendizaje de los estudiantes y cuyo ejercicio puede producir un conocimiento práctico, y la investigación científica sobre los problemas (convertidos en objeto de estudio) que el desarrollo de esa actividad genera.
- En segundo lugar, los incuestionables avances obtenidos por las investigaciones en el campo y los esfuerzos realizados por poner de manifiesto la relación entre la teoría y la práctica (García et al, 2006; García, Sánchez & Escudero, 2007) no van, en ocasiones, parejos con la percepción social de la incorporación real de sus resultados a la compleja tarea de formar profesores en relación con las Matemáticas.

Y lo que me gustaría aquí destacar es cómo las tres ponencias aquí presentadas, junto con los aspectos anteriormente mencionados de apertura a otros temas y otros marcos teóricos, evidencian precisamente cómo problemas que surgen en la práctica profesional de los profesores de diferentes niveles y contextos son retomados como objetos de investigación en el subcampo de la formación de profesores.

Así, la ponencia de la Dra. Civil, partiendo inicialmente de una línea de trabajo focalizada en las concepciones de los estudiantes para profesor (consideradas éstas en un sentido amplio), y de su participación en proyectos desarrollados en ambientes multiculturales (en concreto, zonas de los estados Unidos de fuerte presencia hispana), con grupos de profesores en colegios con mayoría de alumnos de origen hispano en zonas de desventaja económica, identifica toda una problemática relacionada con la equidad en las clases de Matemáticas, asumiéndola como objeto de estudio. En este

contexto, reformula sus planteamientos investigadores, pasando a asumir que la investigación en educación matemática se puede reforzar si los investigadores integran cuestiones socioculturales y de equidad en los estudios de cognición y enseñanza, y en particular en las investigaciones en el área de formación de profesores. Además, previene del contraproducente papel que juega en la consideración del profesor de dicha problemática un determinado discurso público (más o menos encubierto) que describe a los inmigrantes como fuente de problemas en vez de como recursos para un aprendizaje más rico. El estudio permite identificar claramente lo que es un problema de la práctica profesional docente de un profesor en clase de Matemáticas (cómo abordar la equidad en esa clase concreta por parte del profesor teniendo en cuenta en alumnos concretos y ambientes multiétnicos que incluyen colectivos desfavorecidos) con lo que es un problema de investigación, en el que desde un marco teórico (sociocultural en su caso) se reformula el problema como objeto de estudio, y se diseña un proceso metodológico coherente con todo ello que permita aproximarse a la respuesta.

En el caso de los Dres. Bosch y Gascón, desde la teoría antropológica de lo didáctico, plantean en su trabajo que la formación de los profesores de Matemáticas no debe centrarse únicamente en el equipamiento praxeológico del profesor (considerado en sentido amplio como el conjunto de praxeologías para la enseñanza que debe activar un profesor) sino que es necesario situar en el núcleo mismo de la formación profesional las cuestiones, dificultades o problemas a los que el profesor debe aportar respuesta a través de su actividad profesional. Para ellos, el problema de describir las praxeologías didácticas con las que el profesor debe ser equipado pasa a ser el problema de determinar que cuestiones cruciales están precisamente en su origen y explican su existencia y desarrollo. El carácter dual de estas dos formulaciones hace surgir precisamente los ingredientes básicos del mencionado equipamiento praxeológico. Remarcan la importancia de considerar que estas cuestiones no son dificultades personales de los profesores debido a una supuesta falta de vocación, de interés o de dedicación, sino que son auténticos problemas con su profesión a los que ésta debe aportar una respuesta colectiva mediante la elaboración (o la puesta a disposición) de los recursos técnicos y teóricos – praxeológicos – apropiados. El trabajo de Bosch y Gascón identifica en la práctica docente restricciones específicas de la disciplina que se enseña junto con otras de los niveles superiores que afectan la forma de organizar el estudio de una disciplina en el centro, sociedad o siguiendo los principios y valores de una determinada civilización.

En el caso de la Dra. Oliveira, el objeto de preocupación es compartido por muchos formadores de profesores: cómo contribuir a abordar el proceso de formación de esos profesionales desde el punto de vista del desarrollo de competencias para enseñar Matemáticas, asumiendo que para el futuro profesor se trata de un aprendizaje que incorpora varios y muy diferentes dominios. Para abordar su estudio incorpora el constructo de la identidad profesional, asumiendo que la construcción de dicha identidad comienza a generarse a partir del momento en que las decisiones sobre la elección de la profesión y la formación inicial comienzan a tomar forma. Destaca la idea de que lo que un profesor llegue a ser no sólo depende de que se le proporcione un conocimiento matemático, didáctico o didáctico – matemático, ya que aprender es una transformación personal.

Podemos decir que las tres ponencias aquí presentadas ejemplifican como una serie de problemas de la práctica han sido retomados por los ponentes como objeto de investigación. Ahora bien, ¿cómo han establecido una relación entre los resultados de sus investigaciones y la formación de profesores en relación con las Matemáticas?. Para

la Dra. Civil, el diseño de los Grupos de Estudio incorpora los resultados de sus investigaciones en una propuesta de trabajo con profesores en aulas multiculturales, integrando teoría en la práctica a través de dichos Grupos. En ellos, se proporcionan ejemplos de casos de profesores en la clase de Matemáticas, combinándose tres aspectos: resolución de problemas ‘interesantes y ricos’ (en palabras de la propia autora), una pedagogía de participación y altas expectativas académicas para todos los estudiantes. Los grupos de estudio en los que se consigue crear un sentimiento de comunidad permiten analizar no solamente el pensamiento matemático de los alumnos, sino nuestra práctica docente y nuestras propias valoraciones. Los Dres. Bosch y Gascón ponen de manifiesto como a través de dispositivos de formación como el de ‘las Preguntas de la Semana’ se pueden situar en el corazón de la formación didáctica problemas, dificultades, dudas o inquietudes con que se topan los alumnos profesores durante su primera experiencia de práctica profesional. Estos autores muestran como se pueden integrar dispositivos como el mencionado en el proceso de formación de profesores. La Dra. Oliveira enfatiza en su trabajo como ideas como la de ‘vulnerabilidade’ y ‘agência’ (en versión original) se desarrollan y expresan en diversas facetas de programas de formación inicial de profesores de Matemáticas, evidenciando las contribuciones de la investigación en dicha formación.

El camino abierto por las ponencias de este seminario nos lleva a plantearnos nuevas preguntas, y a seguir formulándonos algunas antiguas con nuevas perspectivas. Es evidente que problemáticas como la incidencia de los aspectos multiculturales y de equidad en la vida en las aulas, y su reformulación como objetos de investigación en el campo de la formación de profesores en relación con las Matemáticas, y la potencialidad de las distintas aproximaciones teóricas y metodológicas para abordar éste y otros problemas relacionados con dicha formación son temas que merece la pena debatir, y estoy segura que sugieren muy diferentes cuestiones. Sin embargo, y junto a ello, hay otras preguntas que me gustaría plantear a ponentes y participantes:

- Es indudable que aportaciones como las aquí presentadas contribuyen a mostrar las diferencias entre la enseñanza de las Matemáticas como actividad profesional, desarrollada en muy diferentes niveles y ámbitos educativos, y la investigación científica sobre los problemas que el desarrollo de esa actividad genera, pero ¿cómo podemos hacer llegar esa diferenciación a otros colectivos, instituciones y la propia sociedad? ¿En que sentido deben encaminarse nuestros esfuerzos para conseguir que sea reconocido algo que en otros ámbitos investigadores se considera evidente?
- Hemos visto en estos trabajos cómo la incorporación de los resultados de las investigaciones desarrolladas en el subcampo de la formación de profesores a la tarea de formar esos profesionales en relación con las Matemáticas es un hecho, pero ¿cómo se puede visibilizar esa relación teoría-práctica más allá de nuestro contexto?. ¿Qué hacer para conseguir que se muestre, se asocie y se divulgue que hay avances en la forma de abordar la formación de profesores, y que esos avances están directamente relacionados con las investigaciones llevadas a cabo en ese campo?

Foros como los que este seminario presenta son oportunidades únicas para intercambiar opiniones y formular preguntas, de modo que la búsqueda colectiva de respuestas permita no tener que mostrar reiterativamente algo que se da por hecho en otros contextos investigadores: que nuestros esfuerzos sirven para algo. Si hemos contribuido en alguna medida a aportar algunas soluciones que incidan en esa

visibilización, creemos que las expectativas de este Seminario se habrán cumplido ampliamente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Castro, E., de la Torre, E. (Eds.) (2004). *Actas del VIII Simposio de la SEIEM*, La Coruña.
- García, M., Sánchez, V., Escudero, I., Llinares, S. (2006). The dialectic relationship between theory and practice in Mathematics Teacher Education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2006, vol 9 (2), pp. 109-128.
- García, M., Sánchez, V., Escudero, I. (2007). Learning Through Reflection in Mathematics Teacher Education. *Educational Studies in Mathematics*, 64 (1), 1-17.
- Llinares, S. (2004). Aprendizaje del profesor y estrategias de formación. Características de una agenda de investigación. En E. Castro y E. de la Torre (Eds.) *Actas del VIII Simposio de la SEIEM*, La Coruña.
- Rico, L., Sierra, M. (Eds.) (1998). *Actas del I Simposio de la SEIEM*, Zamora.

