

RÉPLICA A ‘ASPECTOS CURRICULARES DE LA FORMACIÓN MATEMÁTICA Y DIDÁCTICA EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE MAGISTERIO 1991-2010’

Response to ‘Curricular aspects of the mathematical and didactic training in the program of primary teachers training 1991-2010’

Núria Planas

Universidad Autónoma de Barcelona

Resumen

En este documento de réplica me centro en dos de las ideas principales elaboradas por Cañadas y Rico en su ponencia escrita sobre el plan de estudios de Magisterio 1991-2010: la predominancia de contenidos de Pedagogía y la insuficiente singularización de contenidos específicos de Didáctica. Sitúo ambas ideas en relación con la mejora de las oportunidades de aprendizaje que se ofrecen a los futuros maestros de educación primaria, tomando así otra de las ideas clave del texto que replico. Acabo con reflexiones acerca de las posibilidades de cambio que se abren en el actual escenario post Bolonia con las titulaciones de grado.

Palabras clave: *TEDS-M España, formación de maestros de primaria, oportunidades de aprendizaje, sesgo pedagógico, singularización didáctica.*

Abstract

In this report I elaborate my response to Cañadas and Rico by focusing on two of the main ideas in their written text about the Spanish teacher education program during 1991-2010: the dominance of pedagogical contents and the insufficient singularization of didactical contents. I situate both ideas in respect of the growth of learning opportunities for the initial teacher education of primary teachers, which is another of the key ideas in the responded text. Some reflections on the opened possibilities of change in the post Bologna scenario with the new degrees are posed at the end.

Keywords: *TEDS-M Spain, primary teacher education, learning opportunities, pedagogical bias, didactical singularization.*

DOS RESULTADOS DE TEDS-M ESPAÑA

Con respecto a los niveles nacional, institucional y formador del plan de estudios de Magisterio 1991-2010, en España el proyecto TEDS-M (*Teacher Education Study in Mathematics*) ha proporcionado evidencias de la escasa profundización en el conocimiento matemático y su enseñanza lograda por los estudiantes para maestro al final del programa de formación. El análisis realizado por el equipo de la Universidad de Granada coordinado por L. Rico, del cual se hace eco la ponencia escrita a la que replico, señala dos resultados en torno a esta escasa profundización:

- (i) la predominancia de contenidos de Pedagogía y
- (ii) la singularización insuficiente de contenidos de Didáctica de la Matemática.

Con base en mi selección de estos resultados, organizo la réplica en cuatro apartados. Tras esta introducción, señalo aspectos históricos e ideológicos que pueden haber llevado al fenómeno de desequilibrio curricular entre contenidos pedagógicos y contenidos didácticos y matemáticos en la formación inicial del profesorado. Sigo con la elaboración de razones para explicar la orientación excesivamente generalista de los programas de formación de maestros de primaria, entre ellas, la

Planas, N. (2014). Réplica a ‘Aspectos curriculares de la formación matemática y didáctica en el plan de estudios de magisterio 1991-2010’. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 93-98). Salamanca: SEIEM.

relación confusa entre contenidos de Didáctica de la Matemática y contenidos de Pedagogía. Acabo con una reflexión sobre las posibilidades de cambio que se abren en la actual época post Bolonia.

Tengo muy presente la noción de oportunidad de aprendizaje aplicada al caso de los futuros maestros de educación primaria durante su participación en el plan de formación inicial. Entiendo, como Cañadas y Rico, que entre 1991 y 2010 los estudiantes para maestro de educación primaria en España hubieran tenido más y mejores oportunidades de aprendizaje de la tarea de enseñar matemáticas si hubieran recibido una formación con mayor peso en la didáctica específica. No entro a discutir el efecto del escaso peso de matemáticas avanzadas en la creación de oportunidades de aprendizaje durante la puesta en práctica del total de 48 planes de estudios analizados.

En mi trabajo con compañeros del equipo GIPEAM –Grupo de Investigación en Práctica Educativa y Actividad Matemática, 2014-SGR972, de la Generalitat de Catalunya– vengo utilizando la noción de oportunidad de aprendizaje aplicada al caso de estudiantes de enseñanza secundaria. En Planas (2014), por ejemplo, se ilustra la creación y el aprovechamiento de oportunidades de aprendizaje matemático en el desarrollo de la interacción entre estudiantes. En Ferrer, Fortuny, Planas y Boukafri (2014; ver actas de este Simposio), se muestra que la calidad de las oportunidades de aprendizaje creadas por un profesor tiene un impacto detectable en algunos de los aprendizajes matemáticos logrados por sus alumnos en clase. Este segundo estudio señala el conocimiento del profesor sobre el contenido matemático y sobre la gestión pedagógica de la actividad en el aula como dos de los factores involucrados en el aprendizaje matemático del alumno. Hasta ahora, sin embargo, no hemos realizado estudios que examinen la calidad de las oportunidades donde el objeto del aprendizaje sean el conocimiento del contenido y el conocimiento pedagógico del contenido a cargo del estudiante para maestro de primaria en relación con la materia de matemáticas.

A raíz de la preparación de la réplica, he podido comprobar que varios autores utilizan la noción de oportunidad de aprendizaje en el dominio de la formación inicial del profesorado de matemáticas. He empezado consultando dos de los trabajos citados en el texto de Cañadas y Rico: el de Boyd y otros (2009) y el más antiguo de Travers y Westbury (1989). Ambos trabajos aluden al currículo establecido e implementado en los programas de formación del profesorado como un factor decisivo en la generación y explotación de oportunidades de aprendizaje para los futuros maestros. El currículo, en el sentido del contenido que se enseña a los futuros maestros, se ve determinante hasta el punto de que variaciones pequeñas en él pueden conseguir explicar variaciones importantes en la emergencia de oportunidades de aprendizaje profesionalmente relevantes.

Otras investigaciones vinculan las oportunidades de aprendizaje al currículo pero no tanto desde la perspectiva de los contenidos sino de acuerdo con una instrucción orientada a una modelización efectiva de la enseñanza. En la revisión producida por encargo de la Comisión Internacional de Instrucción Matemática para el Congreso ICME-10, Adler y otros (2005, p. 363) destacan que uno de los fines de la investigación sobre formación del profesorado de matemáticas es llegar a “comprender cómo los profesores aprenden y desde qué oportunidades” (en el original, “*understanding how teachers learn, and from what opportunities*”). Habiendo rastreado estudios de varios países (España no incluida), estos autores alertan sobre el débil conocimiento matemático de muchos maestros que ejercen su profesión en las primeras etapas de la educación obligatoria; de ahí infieren la urgencia de ofrecer oportunidades de aprendizaje del contenido matemático que se tendrá que enseñar mediante su uso en simulaciones y prácticas reales de enseñanza. En síntesis, pues, la creación de oportunidades se asocia al establecimiento de conexiones entre la formación inicial, el conocimiento del contenido matemático y el conocimiento de su puesta en práctica.

En los dos apartados que siguen comento respectivamente dos de los resultados del proyecto TEDS-M España, recogidos en el texto de Cañadas y Rico y asociados a la limitación de la cantidad de oportunidades de aprendizaje de calidad que se ofrecen a los estudiantes para maestro. La mirada conjunta a estos resultados resalta un escenario donde el sesgo pedagógico en los programas de

formación de maestros se agrava por la insuficiente singularización de lo didáctico, que queda diluido y a veces soslayado en favor de la enseñanza del contenido de la materia escolar.

EL FENÓMENO DEL SESGO PEDAGÓGICO

En Rico, Gómez y Cañadas (2014, p. 55) se indica la existencia de “un sesgo pedagógico considerable” en los diseños a escala nacional e institucional y en la implementación en el aula universitaria del plan de estudios de Magisterio que ha estado vigente en el país entre 1991 y 2010. Uno de los aportes del estudio TEDS-M, en España pero también en otros países al respecto de sus planes de estudio, es que examina y da evidencias de este fenómeno, el del sesgo pedagógico, del que se ha hablado bastante sin haber sido analizado antes de un modo sistemático y transnacional.

Desde hace tiempo defiendo la complementariedad entre contenidos didácticos, matemáticos y pedagógicos, que no son opuestos, divergentes ni distantes. Algunos educadores del área trivializan el valor de la Pedagogía en el aprendizaje de la tarea de enseñar matemáticas por interpretar que esta ciencia trata cuestiones de orden general que no resultan útiles en Didáctica de la Matemática. Este es un equívoco común sobre la naturaleza de los contenidos pedagógicos y su papel en las Didácticas específicas. A la práctica de poco sirven los conocimientos didácticos si no incorporan aspectos de particularización pedagógica sobre el perfil del estudiante y el de profesor, el contexto de la instrucción, las características del currículo, etc. Igualmente, de poco sirven los conocimientos pedagógicos si no van acompañados de una explotación didáctica y matemática adecuada.

Por lo anterior, sería igual de preocupante la existencia de un sesgo didáctico o de uno matemático que anulara la atención a contenidos pedagógicos básicos en la formación inicial del maestro de primaria. Con todo, el sesgo pedagógico es el que cabe problematizar por ser el que se ha detectado. Yo misma he intuido este sesgo de manera informal en el transcurso de mi experiencia profesional con estudiantes de tercer curso, primero de la diplomatura y luego del grado, quienes acostumbran a experimentar importantes dificultades en la comprensión de nociones matemáticas básicas, a la vez que dicen sentirse cómodos con el manejo de otras nociones que han estudiado en distintas materias del programa, tales como constructivismo, sistema educativo o diversidad. Es probable que la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales u otras Didácticas específicas haya detectado un sesgo pedagógico similar en la formación de los maestros.

En los países de tradición occidental, varios motivos históricos explican la aparición y continuidad del sesgo pedagógico en la formación de maestros (de matemáticas). A medida que en el siglo pasado se fue detectando el aumento de situaciones de exclusión en la escuela y de fracaso escolar en matemáticas para ciertos grupos de alumnos, se pensó que el ideal de la democracia corría serio peligro. Popkewitz (1988, 1990) relata la reacción de las instituciones públicas, que empezaron a producir discursos sobre el alumno como persona. En las políticas educativas surgieron los procesos de personalización de los currículos y de los planes de estudios vinculados a profesiones docentes (Giroux y MacLaren, 1986). Los procesos de personalización consistían esencialmente en la introducción de acciones de atención a la diversidad según la clasificación de tipos esperados de diferencias. Junto con otras circunstancias, así se fue gestando la representación de los contenidos pedagógicos en los programas de formación de maestros en oposición a los contenidos didácticos.

La distinción entre aprendiz de matemáticas y persona banaliza el valor de la ciencia pedagógica en la profesión docente y la hace competir injustificadamente con las Didácticas específicas. Aunque la Pedagogía no reúne las condiciones del conocimiento requerido para organizar las prácticas de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar, ha desarrollado conocimientos sólidos sin los cuales no sería posible explicar los hechos educativos. Ahora bien, esto no hace menos crítico el problema del sesgo pedagógico en la formación inicial del maestro de primaria, en especial cuando algunos contenidos pedagógicos se pretenden utilizar para configurar una imaginada Didáctica General. Son los expertos en el conocimiento de cada disciplina los que se hallan en situación de

trabajar en la didáctica de esa disciplina. La cercanía entre Pedagogía y Didáctica de la Matemática no debe buscarse en puntos de intersección referidos a una supuesta Didáctica General. La superación del sesgo pedagógico requiere que a cada ciencia se le atribuya su espacio y potencial formador, sin recurrir a argumentaciones falaces sobre principios y ciencias enfrentadas.

EL FENÓMENO DE LA INSUFICIENTE SINGULARIZACIÓN DIDÁCTICA

En Rico, Gómez y Cañadas (2014, p. 57) se pone de relieve “la débil presencia de la Didáctica de la Matemática” en los programas españoles examinados de formación inicial de maestros. Del mismo modo que ocurre con el fenómeno del sesgo pedagógico, los avances del proyecto TEDS-M España han servido para documentar un fenómeno, el de la insuficiente singularización didáctica en los programas de estudio, sobre el cual no se había llevado a cabo antes una identificación metódica.

En la Figura 2 del texto que replico, Cañadas y Rico ilustran el bajo porcentaje de créditos dedicados a la Didáctica de la Matemática (un 6.5%) según el vaciado de 48 planes de estudio particularizados a nivel institucional. En las Tablas 1 y 2 se observa que, en el nivel formador dado por los temas y apartados que los distintos equipos docentes universitarios elaboran, el núcleo central está constituido por temas y apartados principalmente de Pedagogía. Si atendemos al total de apartados del currículo común, en el sentido definido por el equipo de TEDS-M España, el porcentaje de apartados de Didáctica de la Matemática es de un 15.4%. En general, estos y otros índices proporcionados por Cañadas y Rico dan cuenta de la insuficiente singularización didáctica en la formación del maestro de primaria que habrá de enseñar matemáticas.

A fin de ejemplificar qué se requiere para la singularización de contenidos de Didáctica de la Matemática, y a la luz del análisis de Cañadas, Rico y el resto de investigadores del equipo, tomo uno de los 23 apartados de Pedagogía incluidos en el currículo común español, el de ‘teorías de aprendizaje’ y uno de los seis apartados de Didáctica de la Matemática, el de ‘dificultades de aprendizaje’. Si bien es cierto que todo estudiante para maestro debe tener conocimientos sobre qué es el aprendizaje y cómo se aprende, estos conocimientos generales no bastan a la hora de interpretar el aprendizaje de contenidos matemáticos específicos. Los contenidos sobre por qué existen teorías diversas y qué las caracteriza son un marco de referencia para ubicar los contenidos sobre por qué hay conceptos matemáticos elementales cuyo aprendizaje es especialmente costoso a lo largo de la escolarización del alumno de primaria. Pero se requieren marcos teóricos concretos sobre la gestión de una enseñanza de matemáticas que no agrave dificultades inherentes al desarrollo de conceptos del currículo de matemáticas. Es primordial que el estudiante para maestro sepa que hay marcos teóricos sobre las dificultades habituales en el aprendizaje de las fracciones, de las isometrías, de la probabilidad... y que su conocimiento debe informar a la práctica docente.

Sigo con otro ejemplo sobre la singularización didáctica que se requiere en la formación inicial de maestros que habrán de enseñar matemáticas. Las teorías constructivistas del aprendizaje, por citar el enfoque dominante en la actualidad, apuntan a la promoción de ambientes de comunicación e interacción entre alumnos. Ahora bien, cuando se enseñan contenidos de geometría euclídea y transformaciones, no deben obviarse los recursos tecnológicos para la comunicación matemática que se han probado como facilitadores de procesos de visualización y de formulación de conjeturas (Arnal-Bailera y Planas, 2014; ver actas de este Simposio). Los beneficios del uso de programas de geometría dinámica en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría es un conocimiento didáctico singular que modifica los modos de entender la comunicación e interacción en el trabajo de geometría en el aula de primaria. En este sentido, otro de los apartados de Pedagogía, el de ‘uso de las tecnologías de la información y de la comunicación y otros métodos para apoyar la instrucción’, enseña las bondades del uso de las tecnologías en clase, pero desde la perspectiva de la Didáctica de la Matemática lo que se espera que el futuro maestro aprenda es que hay artefactos tecnológicos y usos con efectos beneficiosos en el pensamiento geométrico de los alumnos. Así, las teorías constructivistas dan cuenta del valor de la comunicación, de la interacción, de la combinación de

recursos en la enseñanza..., pero es la Didáctica de la Matemática la que informa sobre formas de comunicación, tipos de interacción, recursos... idóneos en el desarrollo de unos u otros contenidos.

Análogamente a lo que he discutido para el fenómeno del sesgo pedagógico, conviene mencionar de nuevo la complementariedad entre contenidos didácticos, matemáticos y pedagógicos. El problema de la insuficiente singularización didáctica no se resuelve banalizando la relevancia de la formación pedagógica de los futuros maestros, ni otorgando a la Pedagogía un papel que no le atañe. Enseñar las teorías del aprendizaje, el papel de la comunicación en clase y el de las tecnologías al servicio de la educación es solo una parte de lo que se necesita para lograr que los estudiantes para maestro avancen en la comprensión de la tarea particular de enseñar matemáticas en la escuela.

REFLEXIONES SOBRE POSIBILIDADES DE CAMBIO

Los resultados discutidos alertan sobre un escenario insatisfactorio que requiere cambios. De acuerdo con el hilo argumental de esta réplica, el propósito que oriente los cambios tiene que ver con la mejora de las oportunidades de aprendizaje que se ofrecen a los estudiantes para maestro, en concreto de las relativas a la superación del sesgo pedagógico y al logro de una singularización didáctica. Además del compromiso incuestionable de los investigadores en el área, cabe pensar que se cuenta con el compromiso de las autoridades, dada la preocupación manifestada a raíz de la diseminación de datos y resultados del equipo de TEDS-M España, y de la colaboración en este Seminario de un representante de la Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades. Dicho esto, paso a centrar estas reflexiones finales en el nivel formador.

En Cañadas, Gómez y Rico (2013, p. 891) se lee la siguiente afirmación que traduzco del inglés: “Incluso cuando diferentes educadores enseñan el mismo curso en la misma institución, se pueden observar diferencias en términos de las materias y de los contenidos”. Esta conclusión lleva a pensar en los formadores de formadores como agentes involucrados en la activación de cambios para la mejora de la formación didáctica en matemáticas del futuro maestro. Aun habiendo leyes y directrices que deben aplicarse por igual en todas las titulaciones de grado para la formación de maestros en España, los equipos docentes en Didáctica de la Matemática tienen un elevado grado de libertad durante la preparación e implementación de su enseñanza en el aula universitaria.

Por otra parte y a pesar de que el escenario general es insatisfactorio, estamos ante datos promedios tomados para 48 instituciones, con la evaluación indirecta de hasta 48 equipos docentes cuyo encargo ha sido/es enseñar materias con/de Didáctica de la Matemática. Desconozco si se ha notado una variabilidad significativa en los datos sobre conocimientos de los futuros maestros entre instituciones, y si ha habido algún caso donde la profundización en conocimientos de Didáctica de la Matemática se haya probado mejor en comparación con los conocimientos de estudiantes de otras universidades. Si así fuera, convendría examinar el detalle de los niveles institucional y formador. Las posibilidades de cambio adquirirían fuerza si se contara con la referencia de un modelo de “éxito”; el estudio de las características de un nivel formador que haya sido experimentado con logros efectivos de los futuros maestros respecto a conocimientos didácticos en matemáticas, es un punto de partida. Estoy convencida de que disponemos de algún modelo de éxito en al menos una institución del territorio español. De manera adicional, pueden buscarse otros modelos de éxito en instituciones de los 16 países restantes con participación en el proyecto TEDS-M.

Referencias

- Adler, J., Ball, D., Krainer, K., Lin, F.-L. y Novotná, J. (2005). Reflection on an emerging field: Researching mathematics teacher education. *Educational Studies in Mathematics*, 60(3), 359-381.
- Arnal-Bailera, A. y Planas, N. (2014). La actividad docente de un profesor: Geometría, tecnología y grupos de riesgo. En M. T. González, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII*. Salamanca: SEIEM.

- Boyd, D., Grossman, P., Lankford, H., Loeb, S. y Wyckoff, J. (2009). Teacher preparation and student achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 31(4), 416-440.
- Cañadas, M. C., Gómez, P. y Rico, L. (2013). Structure of primary mathematics teacher education programs in Spain. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(4), 879-894.
- Ferrer, M., Fortuny, J. M., Planas, N. y Boukafri, K. (2014). Modos de actuación e interacción y generación de oportunidades de aprendizaje matemático. En M. T. González, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII*. Salamanca: SEIEM.
- Giroux, H. A. y McLaren, P. (1986). Teacher education and the politics of engagement: The case for democratic schooling. *Harvard Educational Review*, 53(3), 213-238.
- Planas, N. (2014). One speaker, two languages: Learning opportunities in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, DOI: 10.1007/s10649-014-9553-3.
- Popkewitz, T. S. (1988). Institutional issues in the study of school mathematics: Curriculum research. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 221-249.
- Popkewitz, T. S. (Ed.) (1990). *Formación del profesorado. Tradición. Teoría. Práctica*. Valencia: Universitat de València (traducción del original en inglés de 1987).
- Rico, L., Gómez, P. y Cañadas, M. C. (2014). Formación inicial en educación matemática de los maestros de Primaria en España, 1991-2010. *Revista de Educación*, 363, 35-59.
- Travers, K. J. y Westbury, I. (1989). *The IEA study of mathematics I: Analysis of mathematics curricula*. Oxford, Reino Unido: Pergamon.