

NÚMEROS

Revista de Didáctica de las Matemáticas

<http://www.sinewton.org/numeros>

ISSN: 1887-1984

Volumen 100, mayo de 2019, páginas 29-34

99 volúmenes 37 años: un recorrido por la Revista Números en lo relativo al conocimiento del profesor en matemáticas

Natalia Sgreccia

(Universidad Nacional de Rosario. Argentina)

1. Introducción

En primer término agradezco a los editores por invitarme a participar en esta ocasión tan especial: el volumen número 100 de la Revista Números, una publicación que nace desde la Sociedad Canaria “Isaac Newton” de Profesores de Matemáticas con la intención de aportar a la mejora de la enseñanza de esta disciplina, sobre todo en el nivel secundario de educación.

Sin lugar a dudas las contribuciones relativas a diversos tópicos, tales como resolución de problemas, didáctica de ramas específicas (geometría y medidas, aritmética y álgebra, funciones y cálculo, probabilidad y estadística), innovaciones metodológicas y curriculares así como informaciones variadas sobre eventos y libros, de manera sostenida en el tiempo, se constituye en insumo singularmente potente para la formación de un profesor.

Asimismo en esta oportunidad he rastreado los artículos publicados en la Revista en torno al conocimiento del profesor en matemáticas como asunto central de interés en el escrito, con la intención de realizar un breve recorrido al respecto, para finalmente compartir mis actuales indagaciones, así como desafíos por venir.

2. Hallazgos

Bajo el tópico de interés fue posible seleccionar ocho artículos, comprendidos en los años 1982, 1998, 2000, 2001, 2003, 2004, 2012, 2015 y 2017, puntualmente en los volúmenes 5, 36, 43-44, 45, 53, 58, 80, 88 y 94. En función a los aportes particulares de cada uno, se reconocieron cuatro grupos de contribuciones específicas que se desarrollan a continuación.

2.1. Características deseables a desarrollar en un profesor en matemáticas

Nortes y Martínez-Artero (1982) presentan una serie de cualidades que consideran deseables en un profesor en matemáticas. Primero reconocen un conjunto de características generales que todo profesor, no solo de esta disciplina, debería poseer: sin defectos físicos, con equilibrio emotivo, con cierto carácter (bondad natural, optimismo, dominio de sí, tenacidad, benevolencia, entusiasmo, energía, paciencia y simpatía), sinceridad consigo mismo y con el medio, capacidad de adaptación al individuo y al medio, responsabilidad en todo el proceso de enseñanza, intuición para captar lo que sucede en el aula, que siempre tenga algo para decir, justo con sus alumnos, con capacidad de expresión, interés en lo científico así como por las humanidades y estéticas, con disponibilidad para escuchar, atender y ayudar a sus alumnos, que observe la calidad del material humano con que va a trabajar, que sea inteligente, extrovertido, que no se deje influenciar por el sexo de sus alumnos, que



**Sociedad Canaria Isaac Newton
de Profesores de Matemáticas**

tampoco se deje influenciar por la naturaleza (importante o complementaria) de la asignatura impartida, ser perseverante y tener capacidad para imponerse a los alumnos.

En particular para el profesor en matemáticas señalan que debe ser capaz de presentar una exposición científica sólida, pero a su vez con criterios pedagógicos adecuados a la materia y en concreto al grupo con el que va a trabajar. Parten de una formación científica general, no solo de matemáticas sino de las distintas ciencias relacionadas con ellas -en particular física, química, biología, economía, entre otras-, de una preparación matemática del profesor que involucra tener los conocimientos claros y saber mucho más de lo que va a enseñar (para contestar con soltura y dominio). Agregan el desarrollo de cualidades pedagógicas para poder transmitir dichos conocimientos adaptados siempre al nivel del alumno. Además, debe cuidar su vocabulario científico y, sin que pierda rigor su mensaje, adaptarlo al estudiantado.

También se refieren al entorno del profesor en matemáticas para que su aportación tenga un eco positivo: condiciones del sitio donde imparte sus clases, cantidad de alumnos, recursos didácticos, ideas estereotipadas acerca de las matemáticas, metodologías activas en la clase.

Para concluir comparten ideas que han venido desarrollando en cursos de formación docente, tales como: hablar alto y claro, repetir conceptos y definiciones, escribir en el pizarrón con seguridad y firmeza, estar convencido de lo que se explica, hablar mirando a los alumnos y no al pizarrón, mantener orden en lo que se escribe en el pizarrón, hacer dibujos claros, utilizar tizas de colores, realizar demostraciones acordes a los conocimientos de los estudiantes, dar confianza, tratar con educación, evitar tensiones en clase, no ser autoritario, formar grupos de ayuda, formar grupos de trabajo en seminarios, erradicar el miedo al ridículo, dar cabida a varios métodos de resolución, motivar la introducción del tema, dialogar con todos los alumnos.

Martinón (2001) inicialmente presenta un panorama desalentador en cuanto a los desempeños estudiantiles en matemáticas en la escuela secundaria contrastado con la importancia socio-tecnocientífica de esta disciplina. Entre los múltiples factores que analiza, concluye subrayando la importancia del profesor en las trayectorias escolares. El docente que enseña matemáticas requiere tener un punto de vista superior de los contenidos elementales que va a enseñar al alumno y en primer término tiene que averiguar lo que el alumno ya sabe. Convoca al profesor en matemáticas a ser consciente que está siendo educador, más allá de una disciplina, con una notable influencia para despertar curiosidades, afición al estudio y sentido crítico.

2.2. Experiencias con estudiantes universitarios que reflexionan sobre tales cualidades

Martínez-Luaces (1998) considera las respuestas de una encuesta a estudiantes universitarios de los dos primeros años en la que califican a sus profesores en matemáticas. Se basa en lo hallado para caracterizar buenas prácticas en esta disciplina; también reconoce que investigadores de diversas nacionalidades han tratado de estudiar características de profesores y programas ejemplares en ciencias y en matemáticas.

Observa que los docentes muy buenos lo son independientemente del curso que dictan, su posición en la carrera y su carácter teórico o práctico. Muestran su calidad como profesores en cursos de grado o posgrado, con muchos o pocos alumnos y sus resultados son invariablemente buenos en casi todos los aspectos contemplados en la encuesta (conocimientos, didáctica, relación con la clase, cumplimiento, etc.). Aquellos que no son tan buenos exhiben en cambio una gran variabilidad (pueden dar buen resultado en un curso y malo en el otro). En particular la motivación resulta un elemento con

fundamental importancia. Aparece como imprescindible, para lo cual ayuda mucho la actitud del profesor frente a la clase. Otro asunto crucial es la preparación de la clase.

Un buen docente debería tener buenos conocimientos matemáticos, de otras ciencias relacionadas y sobre de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Concluye que no hay algoritmos ni recetas mágicas para obtener buenos docentes. Asimismo la formación, la experiencia y el curriculum son elementos a tener muy en cuenta, pero el conocimiento directo del docente y de su labor así como el contacto personal con sus estudiantes resultan intransferibles.

Graterol (2012) comparte una experiencia realizada con futuros profesores en matemáticas acerca de sus concepciones en relación con los conocimientos que se requieren para enseñar matemáticas. Reconocen como necesarios en un profesor en matemáticas: conocer ampliamente el contenido a enseñar, así como sus bases epistemológicas, conocer el estilo de aprendizaje de sus estudiantes procurando minimizar los obstáculos, tener siempre a mano herramientas necesarias acordes con el contenido a impartir y reflexionar críticamente acerca del mismo.

2.3. Conocimientos docentes en ramas particulares

Al intentar caracterizar el perfil del profesor en matemáticas para enseñar geometría en términos del modelo Van Hiele, Afonso(2004) reconoce la formación científica en esta rama de las matemáticas en un nivel de pensamiento geométrico superior al que pretende trabajar con sus alumnos. También subraya una concepción de aprendizaje en términos de investigación dirigida, capacitación docente para trabajar con la heterogeneidad estudiantil en geometría, concepción del currículum específico como instrumento educativo para desarrollar los niveles de razonamiento geométrico, fomento del trabajo en equipo, así como de unas matemáticas inclusivas para todos, minimizando en lo posible los aspectos más abstractos. Desde esta perspectiva, el conocimiento del profesor involucra competencias didácticas que comprenden la capacidad para seleccionar, con criterios fundados, un conocimiento o habilidad en geometría que pueda ser aplicada en situaciones de enseñanza y de aprendizaje según el modelo de Van Hiele. Finalmente comparte diseños de instrucción para la formación de profesores idóneos en el área.

Santana y Climent (2015) analizan el conocimiento especializado de una profesora en matemáticas (MTSK) conjugándolo con la integración de tecnología digital (software GeoGebra) en sus clases de tercer año de escuela secundaria. Consideran como base los aportes Shulman y de Ball, indicando semejanzas y diferencias. En particular el MTSK está compuesto por dos dominios: conocimiento matemático y conocimiento didáctico del contenido; diferenciando, a su vez, tres subdominios en cada uno. El primero está conformado por conocimiento de los temas, conocimiento de la estructura de las matemáticas y conocimiento de las prácticas matemáticas; mientras que el segundo incluye conocimiento de las características de aprendizaje de las matemáticas, conocimiento de la enseñanza de las matemáticas y conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas. Identifican la necesidad de profundización en el conocimiento del profesor necesario para un uso transformador (que trascienda un mero reemplazo o amplificador) de la tecnología digital en la enseñanza de las matemáticas.

2.4. Competencias profesionales y dimensiones a considerar en la formación docente

Poblete y Díaz (2003) presentan una forma de evaluar la competencia profesional del profesor en matemáticas con instrumentos validados aplicados a docentes y estudiantes así como procedimientos evaluativos (autoevaluación de profesores, evaluación de estudiantes y coevaluación de pares y directivos). Entienden a la competencia del profesor en matemáticas como la descripción de



la habilidad adquirida efectiva y eficientemente al ejecutar el acto de enseñar matemáticas y manifiestan su valoración como aporte imprescindible para el replanteamiento de la formación y gestión docente. Como marcos de contextos de competencias consideran el saber (las matemáticas), el saber hacer (lo pedagógico, la enseñanza-aprendizaje, la evaluación), el ser (lo valórico) y el saber ser (lo adaptativo). En su estudio encuentran mayores niveles de competencia en lo referido al saber matemático que en los demás saberes, relativos al trabajo de la disciplina en términos didácticos y contextuales.

Llinares, Sánchez, García y Escudero (2000) procuran hacer explícitas las relaciones entre tres perspectivas de la formación de profesores en matemáticas de secundaria, concibiéndola como:

- Un contexto práctico: aluden a la formación de profesores como un contexto práctico de la didáctica de las matemáticas como dominio científico. Es así que los diferentes aspectos del conocimiento base para el profesor en matemáticas son interpretados desde la didáctica de las matemáticas.

- Un dominio de investigación: la formación de profesores genera sus propios problemas, preguntas y agendas de investigación. A su vez crece como dominio científico cuando se incorporan los resultados de las investigaciones a la didáctica de las matemáticas.

- Un ámbito institucional: las instituciones educativas, con su idiosincrasia y base en la didáctica de las matemáticas, delimitan normas relativas a la formación de profesores. De allí la razón de ser de esta perspectiva.

Sugieren que estas tres referencias estén presentes en las reflexiones y programas relativos a la formación de profesores en matemáticas, que conjuntamente redimensionan problemáticas tradicionales tales como relación teoría-práctica, profesores de secundaria-formadores de formadores, escuela secundaria-universidad.

Este sucinto recorrido permite reconocer esfuerzos de la comunidad iberoamericana de educadores matemáticos en conocer acerca de la formación de profesores en esta disciplina: qué es deseable fomentar para el desempeño de la tarea y cómo se podría alentar desde las instituciones formadoras. Estos asuntos perviven en las agendas actuales.

3. Caminos por venir

Desde mediados de 2018 me encuentro realizando una investigación posdoctoral en la Universidad Nacional de Rosario (Argentina) que tiene como objetivo analizar el trayecto de formación relativo a la Práctica Profesional Docente (PPD) en los Profesorados en matemáticas de las Universidades públicas de Argentina (PM). Esta investigación también se encuadra en el Proyecto “El trayecto de la Práctica Profesional Docente en el Profesorado en Matemática. El caso de la UNR” (PID 11NG576, 2018-2021).

Vale aclarar que entendemos por PPD a una “práctica social e histórica que responde a intenciones y valores determinados por los actores que en ellas intervienen en cada momento y circunstancia en que se desarrollan... se fundamentan en concepciones y valoraciones que nutren la acción, en las que teoría y práctica son mutuamente constitutivas en una interacción permanente” (Consejo Interuniversitario Nacional, 2013).

Mediante un estudio fenomenológico-narrativo con enfoque cualitativo, interesa analizar comparativamente la presencia del trayecto de la PPD de los planes de estudio vigentes en las carreras de PM, identificar una tipología de componentes del trayecto en los programas de los espacios curriculares destinados al mismo, reconocer los principales desafíos a partir del devenir histórico y contexto actual de cada carrera, y propiciar lazos interinstitucionales con foco de interés en la formación relativa a la PPD.

A partir de reuniones plenarias, así como de comisiones específicas del Consejo Universitario de Ciencias Exactas y Naturales, ha sido posible reconocer la importancia creciente otorgada al trayecto de la PPD desde las instancias formativas en los Profesorados. Una muestra de ello se encuentra en los estándares para la acreditación de los Profesorados Universitarios en Ciencias Exactas y Naturales (Consejo Interuniversitario Nacional, 2013), que fueron diseñados tomando en consideración sugerencias de representantes de los Profesorados del país.

Asimismo investigaciones anteriores -tales como “La formación de profesores en Matemática de la UNR” (PID 1ING162, 2006-2007), “La formación de profesores en Matemática para la Educación Secundaria y Superior” (PID 1ING250, 2008-2009), “La resolución de problemas en la formación de profesores en Matemática” (PID 1ING297, 2010-2013), “Representaciones y lenguaje en la formación del profesor en Matemática: el caso de la geometría del espacio” (PID 1ING304, 2010-2013), “Procesos de acompañamiento en la formación inicial y continua de profesores en Matemática” (PID 1ING445, 2014-2017)- han permitido delimitar algunas necesidades formativas. Entre ellas, sobresale con contundencia la relativa a la PPD.

Independientemente de la disciplina, en el país se reconoce a los espacios curriculares de práctica docente en los Profesorados como cruciales para que a los futuros profesores se les enseñe a enseñar atendiendo a la complejidad del contexto actual (Alliaud, 2014; Davini, 2015; Edelstein, 2015; Sanjurjo, 2009). En matemáticas, estamos trabajando en contribuciones específicas con base en investigaciones, que aún resultan incipientes. A nivel internacional se cuenta con significativos aportes tales como los denominados: *Matemáticas para la Enseñanza* (Davis y Simmt, 2006), *Cuarteto de Conocimiento* (Rowland y Turner, 2007) y *Conocimiento Matemático para la Enseñanza* (Ball, Thames y Phelps, 2008). Coinciden en la relevancia de una formación específica y explícita de un tipo de conocimiento que es especial para la enseñanza, cuya naturaleza no es estrictamente disciplinar ni estrictamente didáctica, y su carácter no es totalmente teórico ni totalmente empírico; es propio de quien decide dedicarse a la enseñanza de las matemáticas.

Acorde a esta línea, en noviembre 2018 en la FCEIA-UNR llevamos a cabo las Primeras Jornadas de PPD en los PM (desarrolloinstitucional.fceia.unr.edu.ar/es/areas/artei/jppdpum), evento al que asistieron 213 personas en representación de 23 PM (de los 29 existentes). Las experiencias compartidas así como los debates generados dieron muestras claras de la trascendencia del campo de la PPD en la formación de los profesores en matemáticas así como el desafío presente de continuar robusteciéndolo, en términos epistemológicos y operativos, para contribuir al desarrollo del conocimiento práctico de los futuros docentes.

Nunca está de más recordar la trascendencia de los profesores en matemáticas en la concreción del proceso de educación formal de las personas. En particular, de su alfabetización matemática. Qué hacen los docentes en sus clases marca indefectiblemente a generaciones. Ese hacer forma parte del conocimiento práctico, que puede desarrollarse, no es espontáneo.

Mediante la investigación posdoctoral que estoy iniciando se espera contar con un relevamiento detallado y actualizado de la configuración del campo de la PPD en los PM. Interesa generar una red



interinstitucional con espacios para compartir, debatir, proyectar y delinear acciones que propendan a fortalecer la formación para ser profesor desde pensarse y hacer como profesor a lo largo de toda la carrera. Todo ello con el fin de delinear propuestas que puedan contribuir a mejorar, en algún sentido, estos espacios de formación.

Bibliografía

- Afonso, M.C. (2004). Sobre los niveles de pensamiento geométrico de Van Hiele y la formación de profesores en activo. *Números*, 58, 2-35.
- Alliaud, A. (2014). *El campo de la práctica como instancia privilegiada para la transmisión del oficio de enseñar*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Formación Docente.
- Ball, D.L., Thames, M.H. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407.
- Consejo Interuniversitario Nacional (2013). *Estándares para la Acreditación de los Profesorados Universitarios en Ciencias Exactas y Naturales*. Anexo IV: Matemática. Resolución 856/13.
- Davini, M.C. (2015). *La formación en la práctica docente*. Buenos Aires: Paidós.
- Davis, B. y Simmt, E. (2006). Mathematics-for-teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 61(3), 293-319.
- Edelstein, G. (2015). La enseñanza en la formación para la práctica. *Educación, Formación e Investigación*, 1(1), 1-11.
- Llinares, S., Sánchez, V., García, M. y Escudero, I. (2000). Didáctica de la Matemática y la Formación de Profesores de Matemáticas de Enseñanza Secundaria. *Números*, 43-44, 211-214.
- Martínez-Luaces, V. (1998). Matemática como asignatura de servicio: algunas conclusiones basadas en una evaluación docente. *Números*, 36, 65-74.
- Martinón, A. (2001). La ecuación didáctica del profesor de matemáticas. *Números*, 45, 3-19.
- Nortes, A. y Martínez-Artero, M.R. (1982). Cualidades del profesor de Matemáticas. *Números*, 5, 65-74.
- Poblete, A. y Díaz, V. (2003). Competencias profesionales del profesor de matemáticas. *Números*, 53, 3-13.
- Rowland, T. y Turner, F. (2007). Developing and using the 'Knowledge Quartet': A framework for the observation of mathematics teaching. *The Mathematics Educator*, 10(1), 107-124.
- Sanjurjo, L. (2009). Razones que fundamentan nuestra mirada acerca de la formación en las prácticas. En: *Los dispositivos para la formación en las prácticas profesionales* (pp.15-43). Rosario: Homo Sapiens.
- Santana, N.M. y Climent, N. (2015). Conocimiento Especializado del Profesor para la utilización de Geogebra en el Aula de Matemáticas. *Números*, 88, 75-91.
- Graterol, J.S. (2012). Hablando sobre Enseñanza de la Matemática con estudiantes futuros profesores de Matemática. *Números*, 80, 119-134.

Natalia Sgreccia. Trabajo en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario (Av. Pellegrini 250, ciudad Rosario, provincia Santa Fe, Argentina). Nació el 24 de octubre de 1979 en Las Parejas, posee los títulos de Profesora de Enseñanza Media y Superior en Matemática (UNR), Magíster en Didácticas Específicas con mención en el área Matemática (UNL) y Doctora en Humanidades y Artes con mención en Ciencias de la Educación (UNR). Cuento con publicaciones relativas a la formación de profesores en matemáticas, didáctica de la geometría, recursos didácticos y educación a distancia.
Email: nataliasgreccia@gmail.com.