

Desarrollos en Suramérica del Conocimiento Matemático para la Enseñanza en la Formación Docente de Profesores en Matemática

NATALIA FÁTIMA SGRECCIA

Los resultados de la movilidad han sido fructíferos en el ámbito de las carreras de posgrado en Didáctica de la Matemática, con relación al tema de investigación y en la colaboración académica (convenios, revista).

En el marco del Doctorado en Didáctica de la Matemática, asistí a la charla del profesor visitante Matías Camacho, de la Universidad de La Laguna (España), denominada *Formación del Profesorado de Enseñanza Secundaria desde la perspectiva del marco MUST: situaciones que surgen a partir de la Resolución de Problemas con SGD*. Reconoce que el Profesor en Matemática de Secundaria ha de conocer, experimentar y reflexionar sobre el papel de las tecnologías digitales en escenarios de resolución de problemas. En su disertación presentó brevemente un marco de referencia (Heid *et al.*, 2015) para la comprensión de la enseñanza de la Matemática en Secundaria, que surge de la práctica, a partir del análisis de ideas matemáticas que surgen de posibles situaciones de

aula que se plantean a los futuros profesores. También convocó a identificar eventos que emergen del uso de la tecnología cuando se resuelven problemas, con el fin de convertirlos en situaciones o actividades que promuevan el análisis, por parte del futuro profesor, de diversas ideas matemáticas que se relacionan con los conceptos matemáticos involucrados (Camacho-Machin *et al.*, 2019). Desde un estudio de caso, se identificaron tres posibles situaciones que emergen durante el proceso de resolución de un problema con el Sistema de Geometría Dinámica (SGD) GeoGebra.



Almuerzo con profesores del Instituto en el primer día de estadía

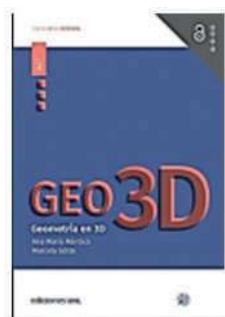
También asistí a la primera clase del Seminario de Doctorado relativo a Investigación en Formación de Profesores, coordinado por Melisa Andrade-Molina y a la semana siguiente presenté mi charla, relativa a *Dispositivos de formación en y para la práctica docente en Matemática*. Se compartieron posibilidades de trabajo con futuros profesores en Matemática que, desde la investigación educativa especializada, se consideran especialmente potentes para la configuración del conocimiento matemático para la enseñanza desde el trayecto de la práctica docente (Sgreccia, 2019). Se procedió

al análisis del contenido de las actividades curriculares relativas a la Práctica Docente del Profesorado en Matemática de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina), así como de otros a los que se tuvo acceso, con el fin de reconocer componentes constitutivos de los espacios. Se propuso una tipología de tareas, alcances y modos de articulación curricular con la intención de reconocer acciones formativas relativamente recurrentes, así como algunos desafíos por venir. Se desarrolló en formato híbrido en la que participaron tanto estudiantes del Doctorado PUCV como miembros del Proyecto de Investigación de UNR.



Obsequio por parte de estudiantes del Doctorado luego de mi charla

Además, se realizó una reunión con la doctoranda Fabiola Arévalo, quien considera parte de mi trabajo entre sus antecedentes de tesis. Puntualmente se trata de mi tesis doctoral *La geometría del espacio en el Profesorado en Matemática: la generación de puentes entre la formación disciplinar y didáctica*, interesándose especialmente por las habilidades geométricas. Intercambiamos pareceres sobre el estado del arte, le compartí también un libro recientemente publicado por colegas de la Universidad Nacional del Litoral y posibles líneas para encuadrar metodológicamente su trabajo.



Tapa del libro de colegas
de la UNL socializado
con la tesista de la PUCV

Por otro lado, en la carrera Magíster en Didáctica de la Matemática, tanto en la ciudad de Valparaíso como en Santiago de Chile (dado que la carrera tiene dos sedes de funcionamiento), desarrollé la charla *Inmersión en tareas de Investigación en el área Educación Matemática*. La relevancia del tema se debe a que, entre las tareas del profesional de la Educación Matemática, se encuentra la de investigar. Por ejemplo, entre los alcances del plan de estudios de la carrera Profesorado en Matemática de la Universidad Nacional de Rosario —de donde provengo— se lee “diseñar, dirigir, integrar y evaluar diseños curriculares y proyectos de extensión, investigación e innovación educativa relacionados con el área Matemática”. En términos similares se plantea en los lineamientos a nivel nacional y en carreras de posgrado afines. Luego de haber transitado, con marchas y contramarchas, la propia formación en este sentido y de un adentramiento en la tarea de formar a otros desde hace una década, se convoca a reflexionar sobre el asunto desde tres perspectivas: herramientas que se brindan desde la formación, desafíos en el camino y desarrollo profesional a través de la investigación. Se procuró interpelar, de modo interactivo, la propia experiencia a través de ejemplos de diversas investigaciones en Educación Matemática. En ambos casos participaron todos los estudiantes de las carreras, así como profesores, quienes intervinieron de forma muy activa.



Desarrollo de la charla en el auditorio de la sede Santiago

Además, se avanzó en un Convenio específico entre la Maestría en Didáctica de las Ciencias UNR y el Magíster en Didáctica de la Matemática PUCV. Se avanzó a partir del Convenio Marco que ya existe entre ambas universidades, para tareas de colaboración relativas a: ofrecer seminarios para las carreras involucradas; contar con posibles directores, así como jurados, de tesis; realizar seminarios de intercambio entre los grupos de investigación; estimular estadías científico-académicas para docentes y estudiantes; organizar conjuntamente eventos de interés; fortalecer las redes de investigación. El mismo se encuentra todavía en elaboración.

Con respecto a la Investigación “Formación de Profesores en Matemática basada en Dispositivos Didáctico-Científico-Tecnológicos específicos”, en el marco del plan de Carrera de Investigador CONICET, se realizó una presentación de los antecedentes del tema, encuadre teórico-metodológico y nivel de avance a la Dra. Diana Zakaryan.

El objetivo general del estudio consiste en conocer y evaluar experiencias de formación de profesores en Matemática que consoliden prácticas profesionales docentes basadas en dispositivos integralmente concebidos desde la Didáctica,

Ciencia y Tecnología. Se procura aproximarse al mismo a través de cuatro objetivos específicos: reconocer condiciones institucionales para el fortalecimiento de la formación de profesores en Matemática que promuevan dispositivos con base en innovaciones didáctico-científico-tecnológicas; caracterizar dispositivos de formación que se valgan del trabajo investigativo tanto del matemático profesional como del didacta específico en propuestas para el aula, que empoderen tanto a los futuros docentes como a sus futuros estudiantes; analizar innovaciones en la formación de profesores en Matemática que consoliden modalidades que se han ido introduciendo incipientemente –tales como semipresencial, taller, aula invertida– a través de dispositivos con fuerte base tecnológica; identificar dominios del conocimiento tecnológico-didáctico-matemático que se activan en el aula de formación a partir de la implementación de dispositivos intencionalmente diseñados. La profesora chilena realizó valiosos aportes y al mismo tiempo comentó líneas similares de trabajo en el Instituto.

En el marco de la *Revista Chilena de Educación Matemática* (ISSN 2452-5448), de la Sociedad Chilena de Educación Matemática, cuya directora es la Dra. Diana Zakaryan, me han invitado a formar parte de los revisores del sistema de gestión y evaluación de artículos.



Tapa de la revista

En particular, evalué el artículo “Uma Proposta Para O Ensino De Geometria Espacial: Sólidos De Revolução Com O Auxílio Do Geogebra”. Se plantea la necesidad de realizar el estudio con base en las dificultades de los estudiantes en la comprensión de figuras tridimensionales cuando son esbozadas en el plano bidimensional en el aula, como lo es la pizarra. Puntualmente se presenta una propuesta didáctica para la introducción de la enseñanza de los sólidos de revolución con el aporte del software GeoGebra, guiada por la dialéctica de la Teoría de las Situaciones Didácticas. Para ello, se adopta la metodología de la Ingeniería Didáctica en sus dos primeras fases –análisis preliminar y análisis a priori– dado que se trata de un trabajo en proceso. Como aporte, se comparte una construcción que puede ser utilizada para explorar conceptos geométricos de área y la visualización del paso de figuras 2D a 3D, estimulando la visualización geométrica del estudiante a través de la manipulación de comandos en GeoGebra. Como perspectivas de futuro, se pretende desarrollar esta construcción en el aula y continuar las dos fases posteriores de la Ingeniería Didáctica, con la recogida de datos empíricos.

Finalmente, también destaco que me obsequiaron dos libros, de una colección de tres (el último está en proceso de edición actualmente), denominada *Aportes a la Práctica Docente desde la Didáctica de la Matemática* de Editorial Graó. El primero, editado por R. Olfo, E. Ramos y D. Zakaryan, es relativo a Formación Docente. El otro, editado por C. Guerrero-Ortiz, A. Morales-Soto y E. Ramos-Rodríguez, se centra en Modelización Matemática. Recorrimos sucintamente su contenido, así como historia e incumbencia.



Tapas de los libros editados por colegas de la PUCV

Deseo cerrar este ensayo agradeciendo la posibilidad de realizar este intercambio académico en el marco de la Beca de Movilidad con perspectiva de Género.

Referencias bibliográficas

- CAMACHO-MACHIN, M., PERDOMO-DIAZ, J., y HERNÁNDEZ, A. (2019). Actividades para la formación de profesores derivadas del uso de GeoGebra en la resolución de problemas. En E. Badillo, N. Clliment, C. Fernández y M. T. González (Eds.), *Investigación sobre el profesor de matemáticas: formación, práctica de aula, conocimiento y competencia profesional* (pp.373-396). Universidad de Salamanca.
- HEID, M., WILSON, P. S., y BLUME, G. W. (Eds.) (2015). *Mathematical Understanding for Secondary Teaching: A Framework and Classroom-Based Situations*. NCTM y IAP.
- SGRECCIA, N. (2019). *¿Cómo practicamos para ser profesores en Matemática? Algunos ejemplos desde el trayecto de la Práctica Profesional Docente*. Congreso Latinoamericano Prácticas, problemáticas y desafíos contemporáneos de la Universidad y del Nivel Superior, AIDU y UNR.