

# EL DEVENIR DE UN GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA


THE BECOMING OF A RESEARCH GROUP IN MATHEMATICS EDUCATION  
AT THE NATIONAL UNIVERSITY OF CÓRDOBA

O DEVENIR DE UM GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
NA UNIVERSIDADE NACIONAL DE CÓRDOBA


Mónica E. Villarreal <sup>1,2</sup> 

Araceli Coirini Carreras <sup>2</sup> 

Iris Carolina Dipierri <sup>2</sup> 

Dilma Fregona <sup>2</sup> 

Nicolás Gerez Cuevas <sup>2</sup> 

Fernanda Beatriz Viola <sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Córdoba, Argentina

<sup>2</sup> Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación - Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

*Recibido: 28/09/2021 – Aceptado: 02/02/2022 – Publicado: 11/04/2022*

*Remita cualquier duda sobre esta obra a: Mónica E. Villarreal.*

*Correo electrónico: [monica.ester.villarreal@unc.edu.ar](mailto:monica.ester.villarreal@unc.edu.ar)*

## RESUMEN

Este artículo muestra la trayectoria de un grupo de investigación en educación matemática que forma parte del Grupo de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología, alojado en la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). El artículo inicia con un breve recorrido por la historia del grupo desde su creación a mediados de la década de los sesenta, reportando sobre diversas acciones de relevancia para la educación matemática local. Luego, se describen las actividades de docencia, investigación y extensión desarrolladas, como funciones sustantivas de la universidad pública en Argentina. Se ofrecen detalles de la docencia relacionada con la formación de futuros profesores de matemática en la universidad. Se especifican las líneas de investigación y los marcos teóricos que las sustentan y se reportan las principales acciones de extensión vinculadas con la formación docente y de otros actores sociales. Si bien estas tres actividades se presentan

separadas, los fuertes vínculos que existen entre ellas las condicionan y definen mutuamente. El artículo cierra con una breve referencia a las perspectivas de investigación más recientes y una reflexión sobre el valor de conocer las trayectorias de grupos de investigación en educación matemática de América Latina.

**Palabras clave:** Grupo de Investigación; Educación matemática; Trayectoria académica; Perspectivas investigativas.

### ABSTRACT

This article shows the trajectory of a research group in mathematics education that is part of the Science and Technology Education Group, at the Faculty of Mathematics, Astronomy, Physics and Computer Science of the National University of Cordoba (Argentina). The article begins with a brief overview of the history of the group since its creation in the mid-1960s, reporting on various actions of relevance to local mathematics education. Then, it describes the teaching, research and outreach activities developed, as substantive functions of the public university in Argentina. Details are given of the teaching related to the education of future mathematics teachers at the university. The lines of research and the theoretical frameworks that support them are specified, and the main outreach activities related to the education of teachers and other social actors are reported. Although these three activities are presented separately, the strong links between them condition and define each other. The article closes with a brief reference to the most recent research perspectives and a reflection on the value of knowing the trajectories of research groups in mathematics education in Latin America.

**Keywords:** Research Group; Mathematics education; Academic trajectory; Research perspectives.

### RESUMO

Este artigo mostra a trajetória de um grupo de pesquisa em educação matemática que faz parte do Grupo de Ensino das Ciências e da Tecnologia, da Faculdade de Matemática, Astronomia, Física e Computação da Universidade Nacional de Córdoba (Argentina). O artigo começa com uma breve visão geral da história do grupo desde sua criação em meados dos anos 60, relatando várias ações de relevância para a educação matemática local. Em seguida, são descritas as atividades de docência, pesquisa e extensão desenvolvidas, como funções substantivas da universidade pública na Argentina. São fornecidos detalhes sobre o ensino relacionado à formação de futuros professores de matemática na universidade. São especificadas as linhas de pesquisa e os quadros teóricos que as sustentam, e são reportadas as principais atividades de extensão relacionadas à formação de professores e outros atores sociais. Embora estas três atividades sejam apresentadas separadamente, os fortes laços entre elas condicionam e definem uma à outra. O artigo encerra com uma breve referência às perspectivas de pesquisa mais recentes e uma reflexão sobre o valor de conhecer as trajetórias dos grupos de pesquisa em educação matemática na América Latina.

**Palavras-chave:** Grupo de Pesquisa; Educação matemática; Trajetória acadêmica; Perspectivas de pesquisa.

## INTRODUCCIÓN

El Grupo de Educación Matemática de la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación (FAMAF) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) es parte del Grupo de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología (GECyT). Se identifica como GECyT-EM para diferenciarse del Grupo de Educación en Física que también es parte del GECyT.

El objetivo central del artículo es presentar el origen y trayectoria del GECyT-EM y describir sus actividades en torno a la docencia, la investigación y la extensión a lo largo del tiempo, para

contribuir al conocimiento del devenir y producción de los grupos de investigación en América Latina en el campo de la educación matemática. Creemos que este conocimiento permitirá estrechar vínculos con otros equipos de la región.

## HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL GECYT: ALGUNAS ACCIONES RELEVANTES

El Instituto de Matemática, Astronomía y Física (IMAF) se creó a fines de 1956, propiciado por el Dr. Enrique Gaviola; en 1983 se instituyó como facultad, y en 2015 amplió finalmente su denominación a Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación. A mediados de la década de los sesenta, cuando el Dr. Alberto Maiztegui era director del IMAF, se creó el GECyT que funcionó bajo su coordinación hasta inicios de los años ochenta. Una de las primeras actividades en las que se involucró el grupo fue la organización de la *I Feria Provincial de Ciencias*<sup>1</sup> en 1966, por iniciativa del Ing. Rafael Ferreira, acompañado por el Dr. Maiztegui y otros colegas, todos miembros del GECyT. La realización anual de estas ferias fue competencia del IMAF hasta 1973, cuando el gobierno de la Provincia de Córdoba las tomó bajo su responsabilidad.

Desde sus comienzos el GECyT tuvo una conformación interdisciplinaria (ingenieros, biólogos, pedagogos, psicólogos, además de matemáticos y físicos), y en los ochenta se incorporaron personas que contaban con posgrados en educación matemática, educación en física o en biología. Con el paso del tiempo, y por diferentes motivos, el grupo fue tendiendo a disminuir la diversidad de titulaciones de sus integrantes, y a partir de mediados de los noventa quedó conformado solo por profesores de matemática y física, matemáticos y físicos.

Desde su creación el GECyT sostuvo la preocupación por la capacitación de profesores de matemática y ciencias de la escuela secundaria (estudiantes de 11-12 a 17-18 años), y las propuestas de formación destinadas a ese público incluyeron, entre 1977 y 1986, una serie ininterrumpida de actividades tales como cursos y talleres, participación de docentes en actividades de investigación y desarrollo en torno a la enseñanza de la estadística, y producción de libros de texto para el aula. Entre estas se destaca el *Primer Seminario-Taller de Matemática* (1977) destinado a profesores de educación secundaria, y estudiantes y profesores de instituciones formadoras de docentes de toda la provincia de Córdoba, y sus sucesivas ediciones en 1978, 1979 y 1981. Las acciones del grupo surgieron en un contexto en que la educación secundaria era influenciada por la llamada “Reforma de la Matemática Moderna” en la que, tal como afirman Villarreal y Esteley (2002), investigadores en matemática dictaban cursos para profesores con el propósito de apoyar la implementación de los cambios curriculares promovidos en la reforma, y generar espacios de encuentros frecuentes entre profesores e investigadores.

---

<sup>1</sup> Actualmente estas ferias convocan a estudiantes de nivel inicial, primario y secundario que, acompañados de docentes, desarrollan y presentan proyectos de investigación escolar vinculados con ciencia y tecnología.

El GECyT también tuvo un papel central en la creación de las *Reuniones de Educación Matemática* (REM) que organiza la Unión Matemática Argentina (UMA): durante un encuentro entre autoridades del IMAF, del GECyT y de la UMA en 1977 se decidió “crear una reunión con el propósito de favorecer la relación entre investigadores en Matemática y docentes de enseñanza media a través del contenido” (Villarreal & Esteley, 2002, p. 23); ese año la *I REM* se llevó a cabo en Córdoba, y se sigue realizando desde entonces. Otro hito de importancia para la comunidad de Educación Matemática local lo constituyó la creación de la *Revista de Educación Matemática*<sup>2</sup> que se publica ininterrumpidamente desde 1979.

Otra importante acción impulsada por el GECyT fue la creación de los Profesorados en Matemática y en Física en el año 1990, carreras destinadas a formar profesores para la educación secundaria y superior, de las cuales el profesorado en Matemática hoy ocupa el segundo lugar en cantidad de estudiantes de la FAMAF. Asimismo, el grupo participó en la creación de otras instancias de formación, como el proyecto y la ejecución del Programa de Postulación Docente en Enseñanza de la Matemática, destinado a profesores de escuela primaria que enseñaban matemática y a formadores de docentes de nivel inicial y primario, especialización que fue cogestionada por la FAMAF y la Facultad de Filosofía y Humanidades (FFyH) de la UNC entre el 2008 y el 2010. En este periodo se destaca especialmente la figura de Humberto Alagia, un matemático que actuó como responsable del GECyT entre 1992 y 2011, y asumió a la educación matemática como un campo disciplinar a cuyo estudio se dedicó con respeto y de manera sistemática durante todos esos años. Sus acciones favorecieron el desarrollo del grupo y los procesos de formación de sus integrantes.

Desde 2015, el GECyT fue el responsable de formular un programa de formación docente de extensión anual destinado a estudiantes de los Doctorados de Matemática, Física o Computación de la FAMAF que se mantiene vigente hasta la actualidad. El protagonismo del grupo se evidenció nuevamente cuando, junto a docentes-investigadores de otras dos facultades de la UNC, se inició en 2015 un proyecto de creación del Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología, carrera de posgrado que abrió su primera cohorte en 2018.

Finalmente, cabe destacar que con la iniciativa de integrantes del GECyT-EM y el apoyo de la comunidad universitaria, los Profesores Guy Brousseau e Yves Chevallard recibieron sendos diplomas de Doctor Honoris Causa por la UNC en 2006 y 2013, respectivamente. Coincidente con la visita del Prof. Chevallard, el GECyT-EM organizó las *I Jornadas de Estudio en Educación Matemática*. Desde entonces, estas jornadas se realizan trienalmente con un formato de espacio de estudio y reflexión en torno a diferentes temáticas propuestas por especialistas invitados, como por ejemplo los Dres. Alain Kuzniak, Laurent Vivir y Elizabeth Montoya en 2016, y la Dra. Rita Borromeo Ferri en 2019.

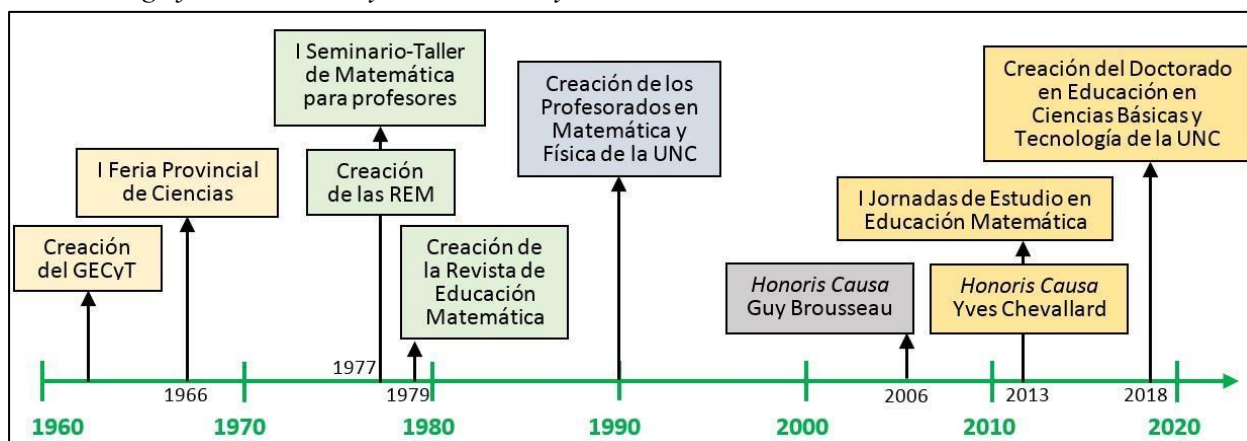
---

<sup>2</sup> <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM>.

A modo de cierre, la Figura 1 resume algunos de los momentos y acciones más significativas protagonizadas por el grupo.

**Figura 1**

*Momentos significativos en la trayectoria del GECyT*



La docencia, la investigación y la extensión son funciones sustantivas del modelo de universidad pública en la Argentina. A continuación, se presentan las principales actividades desarrolladas por los integrantes del GECyT-EM en estas tres dimensiones. Los referentes teóricos que sustentan nuestras acciones en cada dimensión se presentan en la sección “Acerca de los proyectos y las líneas de investigación”.

## DOCENCIA

El plan de estudios del Profesorado en Matemática<sup>3</sup> de la FAMAf tiene una duración de cuatro años: el 66% de los cursos que lo componen están dedicados a la matemática y son dictados por matemáticos o físicos, y el 34% restante está conformado por cursos de carácter didáctico-pedagógico a cargo de pedagogos o educadores matemáticos. Desde la creación del profesorado, los miembros del GECyT-EM concentraron su actividad docente en los espacios curriculares *Didáctica Especial y Taller de Matemática (DM)*, *Metodología y Práctica de la Enseñanza (MyPE)* y *Seminario Formador de Formadores (SeFF)*.

A diferencia de otros grupos de investigación de la FAMAf, la docencia en el profesorado fue uno de los motores para el estudio de diferentes perspectivas teóricas y trabajos en educación matemática en búsqueda de bibliografía para dar soporte a la formación inicial de profesores. Las vinculaciones con investigadores de instituciones de distintos países permitieron acceder a publicaciones diversas, y la discusión y estudio de esas publicaciones –que luego serían parte de la bibliografía de los cursos mencionados– se realizaban en el marco de los Seminarios del GECyT, espacio abierto a la comunidad de la FAMAf que se inició en la década de los ochenta. Así, desde los comienzos del Profesorado en

<sup>3</sup> El plan de estudios puede verse en: <https://www.famaf.unc.edu.ar/academica/grado/profesorado-en-matem%C3%A1tica/>.

Matemática incluimos los aportes de autores tales como Abraham Arcavi, Guy Brousseau, Yves Chevallard, Jere Confrey, Jeremy Kilpatrick, Alan Schoenfeld, entre otros.

DM es un curso anual de tercer año que tiene una duración de 30 semanas y una carga horaria semanal de 8 horas, distribuidas en 2 clases de 4 horas. En este curso se abordan aportes conceptuales respecto a la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en ámbitos escolares, se analizan tendencias vigentes en educación matemática (resolución de problemas, modelización matemática, uso de tecnologías digitales, educación matemática crítica, uso constructivo de errores, entre otras) y se propone la realización y discusión de diversas tareas matemáticas bajo una dinámica de taller. La bibliografía propuesta en este curso es amplia y variada, e incluye autores nacionales y extranjeros<sup>4</sup>. Asimismo, en el marco de este curso, los estudiantes entran en contacto con el ámbito laboral realizando observaciones de prácticas docentes en instituciones educativas, que permiten un ejercicio descriptivo, analítico y reflexivo.

Por otro lado, MyPE se dicta en el último año de la carrera y tiene la misma carga y distribución horaria que DM. El trabajo en este curso se organiza en torno a dos etapas de formación: 1) tratamiento de problemáticas correspondientes a los diferentes niveles de concreción del currículum, haciendo un recorrido que parte de lo macro-educativo hacia lo micro-didáctico; y 2) desarrollo de las primeras prácticas docentes de los cursantes, incluyendo planificación, implementación y posterior reflexión. Estas prácticas se realizan en pares o tríos pedagógicos que implementan su planificación de forma paralela en distintas divisiones de un mismo curso. Su desarrollo tiene lugar en escuelas secundarias o en institutos superiores con una duración aproximada de 13,5 horas reloj. El trabajo final del curso consiste en la redacción de un Informe Final de Prácticas, que luego se comparte en formato digital<sup>5</sup> para la consulta pública, constituyendo así un insumo importante para la investigación del grupo.

Por último, el SeFF, un seminario que corresponde también a cuarto año y es común al Profesorado en Física, se desarrolla a lo largo de 30 semanas, con una carga semanal de 2 horas. Su objetivo principal es generar estudios, discusiones y reflexiones sobre la problemática de la formación docente, de modo que favorezcan la comprensión de la complejidad de tal proceso.

## INVESTIGACIÓN

### ACERCA DE LOS CONDICIONANTES INSTITUCIONALES

La conformación del grupo fue variando y en consecuencia se desplegaron diferentes enfoques teóricos y maneras de desarrollar procesos de estudio e investigación entre sus integrantes, también

---

<sup>4</sup> El programa de DM, incluyendo la bibliografía, puede verse al acceder al enlace proporcionado en la nota al pie 3.

<sup>5</sup> Se puede acceder a estas publicaciones a través del catálogo digital de la biblioteca de la FAMAf (<https://famaf.biblio.unc.edu.ar/>) mediante el filtro MyPE/MOPE disponible en búsqueda avanzada.

condicionadas por el contexto histórico e institucional. En las últimas décadas, impulsadas por los organismos internacionales de crédito, se promovieron políticas en los sistemas universitarios de diferentes países de la región que combinaron el diseño de nuevos marcos legales con el desarrollo de programas y proyectos, orientados a transformar el financiamiento y la gestión de las instituciones (Abratte, 2013). Las formas en las que estos procesos estructurales condicionan la producción académica se evidencian en algunos lineamientos tales como la diferenciación salarial por categorías y el pago de adicionales por productividad (denominado incentivo docente), el condicionamiento del acceso a financiamiento para proyectos de investigación y la incidencia en los procesos de asignación de becas. Como relatan Villarreal *et al.* (2007), los incentivos no se pagaban como apoyo financiero a un proyecto de investigación, sino como un incremento en el salario del docente-investigador beneficiado. Una de las consecuencias de este programa, en parte debido a los precarios salarios universitarios, fue el aumento de proyectos de investigación educativa en las universidades a fin de poder acceder al incentivo. Desde 1994 hasta 2001, el número total de profesores-investigadores incluidos en el programa de incentivos creció casi un 75 %. Así, a mediados de los años noventa, Argentina tuvo un incremento notable de publicaciones y proyectos relacionados con la educación matemática. Si bien muchas de estas producciones eran clasificadas por sus autores como de investigación, considerando criterios académicos que definen el carácter investigativo de una producción en educación matemática, Villarreal y Esteley (2002) encontraron que en el período 1988-1998 solo el 8,3 % de las comunicaciones presentadas en las REM podían clasificarse como de investigación. Puede decirse que el programa de incentivos no benefició a la actividad investigativa en este campo, y se constituye en un ejemplo de la influencia negativa de las políticas neoliberales instauradas en muchos países latinoamericanos.

La necesidad impuesta por la producción de publicaciones, la formación de recursos humanos y diversas tareas de evaluación condicionaron una reorientación de la actividad, ubicando a los actores en una posición de competencia con sus colegas. En contraposición, el GECyT desarrolló, desde sus inicios, un trabajo académico que implicó siempre una producción con otros: la perspectiva de la interdisciplinariedad definida en el origen del grupo exigía un trabajo en colaboración. Es posible reconocer un momento inicial en el que la actividad de investigación se vinculaba más fuertemente con el estudio detenido de producciones fundamentales en el campo, pero luego, al calor de las nuevas condiciones de trabajo en las universidades, se fueron construyendo otras prácticas en un diálogo crítico con la lógica de producción que suscita, entre otras cuestiones, una mayor obtención de resultados de investigación en plazos más cortos.

A finales de la década de los ochenta, las colaboraciones con otros actores e instituciones del campo resultaron claves en el proceso de formación al interior del grupo. El acceso de algunos de sus miembros a estudios de posgrado en el extranjero, cuando estos no eran posibles en el país, posibilitó la apertura hacia nuevas lecturas y enfoques teóricos. En este sentido, tal como relatan Villarreal *et al.* (2007), resulta clave reconocer que, en contextos de formación de posgrado, la elección de los problemas de investigación

abordados y las opciones metodológicas estuvieron fuertemente influenciados por los paradigmas de investigación dominantes en los programas de posgraduación que recibieron a los integrantes del grupo, y por las tradiciones investigativas de quienes dirigieron las tesis. A partir de estos procesos formativos en el extranjero, se estrecharon vínculos particularmente con la Sección Matemática Educativa y el Departamento de Investigaciones Educativas dependientes del Instituto Politécnico Nacional (México), la Universidad de Bordeaux (Francia) y la Universidad Estadual Paulista (Brasil). Luego, por las interacciones creadas con diversas carreras de posgrado y la progresiva participación en eventos académicos, se ampliaron esas relaciones con investigadores de otros países, tanto en dinámicas de formación como de investigación (Chile, Portugal, Colombia, Perú, España e Italia) y en consecuencia se tramaron nuevas miradas sobre las líneas de investigación vigentes. También, en dichos entornos, se constituyeron vínculos con otros docentes e investigadores de diferentes instituciones públicas de nuestro país.

## ACERCA DE LOS PROYECTOS Y LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Desde los años ochenta el grupo lleva a cabo proyectos de investigación, contando con financiamiento proveniente de organismos estatales, provinciales o nacionales. En un primer momento, y hasta mediados de la década del 2000, estos proyectos eran de tipo “paraguas” y tenían títulos genéricos como “La problemática de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática a nivel universitario y medio”, que permitían incluir las acciones investigativas de todos los integrantes del grupo. De este período se pueden destacar producciones en torno al análisis de errores en la resolución de ejercicios y problemas por parte de estudiantes que ingresan a la universidad (Esteley *et al.*, 2010; Villarreal *et al.*, 2005) y el estudio de diferentes perspectivas teóricas y epistemológicas en torno a la investigación en educación matemática (Alagia, 2005).

La creación del Profesorado en Matemática, como ya se señaló, implicó para el grupo la responsabilidad de la formación didáctico-pedagógica de los futuros profesores. Este hecho contribuyó para que, paulatinamente, se comenzaran a construir problemas de investigación asociados con la formación inicial y continua de docentes que enseñan matemática.

Haciendo una revisión de los proyectos llevados a cabo desde el 2005 es posible reconocer que el desarrollo profesional de profesores y futuros profesores en matemática ha sido, y es, uno de los ejes vertebradores. Entendemos el desarrollo profesional como un movimiento que pone en juego un proceso no lineal y continuo de constitución profesional, enfatizando la experiencia como centro de éste (Guérios, 2005); y que ocurre a lo largo de toda la vida, integrado a prácticas sociales y cotidianas del ámbito escolar (Passos *et al.*, 2006). Abordamos la formación docente como proceso centrado en la práctica del profesor desde un modelo reflexivo-investigativo (Bednarz, 2000) mediante trabajos colaborativos con docentes (Fiorentini, 2012).

Una característica que ha atravesado a diferentes líneas de investigación desarrolladas por el grupo es el despliegue de indagaciones desde una perspectiva colaborativa, junto con docentes de diferentes



instituciones del sistema educativo. Este enfoque dialógico sobre la producción académica se fue desarrollando e integrando en líneas de investigación relativamente recientes. En Esteley *et al.* (2014) se describen experiencias de trabajo colaborativo realizadas por el grupo entre 2003 y 2013. Por su parte, en Losano *et al.* (2017) se relata la experiencia de constitución y primeras vivencias de un grupo conformado por profesores en matemática novales y algunos miembros del GECyT-EM. Finalmente, asociada con la temática del trabajo en colaboración, cabe destacar la participación de la Dra. Esteley –integrante del grupo– en el *survey team* del 13th International Congress on Mathematical Education (ICME 13) denominado *Mathematics teachers working and learning through collaboration* (Jaworski *et al.*, 2017; Robutti *et al.*, 2016) y, posteriormente, en la organización y realización del ICMI Study 25 *Teachers of mathematics working and learning in collaborative groups*, realizado en Lisboa en febrero de 2020.

Actualmente, es posible caracterizar las producciones del grupo en dos grandes líneas. Por un lado, el desarrollo profesional docente tanto de profesores en formación como en servicio ha inspirado indagaciones en *Escenarios de modelización matemática y uso de tecnologías digitales*. Por otro lado, el interés en relación al trabajo docente en la modalidad de educación de adultos, a la utilización de la matemática en ámbitos no escolares y a recursos de enseñanza provenientes de la investigación sostiene otra línea de indagación en torno a *Procesos de estudio que involucran a la matemática en diferentes instituciones*.

### ESCENARIOS DE MODELIZACIÓN MATEMÁTICA Y USO DE TECNOLOGÍAS DIGITALES

La problemática del desarrollo profesional de profesores o futuros profesores de matemática en escenarios de modelización matemática ha sido uno de los focos de estudio del GECyT-EM, en conjunción con el uso de tecnologías en clases de matemática. En 2003, una investigadora del grupo y tres docentes de educación secundaria se reunieron con el fin de generar e implementar en sus escuelas una propuesta educativa innovadora, basada en el desarrollo de experiencias de modelización. Con foco en estas experiencias, Esteley (2014) definió la noción de *escenario de modelización* y analizó el desarrollo profesional de las docentes en los escenarios creados por ellas para sus clases, considerando los sentidos atribuidos a currículum, uso de tecnologías y relaciones interpersonales<sup>6</sup>. Tanto en el desarrollo de esta experiencia como de otras realizadas en el contexto de la enseñanza universitaria, fue posible observar el uso que los estudiantes hacían de tecnologías de diferente naturaleza para el desarrollo de proyectos de modelización. En Villarreal *et al.* (2010) se describen proyectos de estudiantes de diferentes niveles del sistema educativo que muestran el papel de las tecnologías digitales en la producción de modelos matemáticos. En el estudio del rol de las tecnologías en los procesos educativos, el constructo *humanos-con-medios* (Borba & Villarreal, 2005) ha sido la perspectiva teórico-epistemológica desde la cual se analizó el uso de las tecnologías en la producción de conocimiento.

---

<sup>6</sup> Detalles de esta experiencia pueden leerse en Cristante *et al.* (2007), Marguet *et al.* (2007) y Mina *et al.* (2007).

Entre 2007 y 2008 otro proyecto fue llevado adelante por tres investigadoras-docentes del GECyT-EM y cuatro profesoras de educación secundaria. Este trabajo permitió acompañar, registrar y estudiar en detalle las decisiones, los desafíos y las dificultades que enfrentaron las docentes en el proceso de diseño e implementación en aula de un proyecto de modelización que proponía estudiar las relaciones entre medidas antropométricas. En base al análisis de los datos recogidos, se pudo constatar que el desarrollo de un proyecto de modelización en aula es una tarea con una alta demanda en tiempo, energía y compromiso, tanto para profesores como para estudiantes. Los escenarios de modelización colocan a profesores en una situación de constante toma de decisiones y los hacen transitar por una *zona de riesgo* (Penteado, 2001). A partir de esta experiencia, las docentes-investigadoras reconocieron la necesidad de considerar diversas perspectivas de modelización que permitan adecuar su implementación en distintos contextos educativos. Finalizado el proyecto, fue posible comunicar la experiencia tanto en la Exposición Escolar que anualmente organiza la comunidad educativa donde se desarrolló el proyecto, como en la comunidad académica (Esteley *et al.*, 2012; Villarreal & Esteley, 2013).

En el transcurso del año 2015, docentes de educación secundaria del grupo realizaron una experiencia de trabajo con proyectos de modelización en una escuela rural de modalidad pluricurso (Asinari & Frassa, 2017). Esta experiencia proveyó evidencias en relación a la fortaleza de este tipo de propuesta para el trabajo integrado con estudiantes de distintas edades y con diferentes habilidades y conocimientos de base. Otra docente de educación secundaria del grupo desarrolló una experiencia de aula con estudiantes de 13-14 años donde los invitaba a diseñar rampas de acceso dentro de su entorno cotidiano pensando en las necesidades específicas de un usuario particular (personas con dificultades motrices, que usan sillas de ruedas, ciclistas, etc.). Mina y Dipierri (2017) documentan esta experiencia y evidencian cómo la propuesta ubicó a los estudiantes como diseñadores con el uso de tecnologías, e involucró el despliegue de una mirada socio-crítica de la realidad y la elaboración de una solución más inclusiva con ayuda de la matemática.

A partir del año 2010, y de manera ininterrumpida, los estudios en la línea de investigación relacionada con modelización matemática y tecnologías digitales se han centrado en explorar las particularidades del desarrollo profesional de futuros profesores de Matemática inmersos en escenarios de modelización, sea en instancias de desarrollo de proyectos de modelización o de implementación de tareas de modelización en aula, en particular, cuando se integran tecnologías en tales escenarios. Desde entonces, los espacios curriculares de indagación en la formación de futuros profesores en el marco del Profesorado en Matemática de la FAMAf son los cursos DM y MyPE.

En el curso DM, desde el año 2010, los futuros profesores son introducidos a la modelización como actividad matemática y como abordaje pedagógico, para luego desarrollar en forma grupal proyectos de modelización abiertos a partir de la elección libre de una situación o fenómeno del mundo real (extramatemático) que sea de interés para estudiar. En nuestra investigación nos interesa profundizar, en el estudio de proyectos de modelización generados por futuros profesores, la

denominada perspectiva socio-crítica que introduce un énfasis sobre valores socio-políticos e implica importantes desafíos curriculares, destaca el papel de la matemática en la sociedad y promueve pensamiento crítico y discusiones reflexivas entre los estudiantes. Esta perspectiva encuentra sus principales exponentes en Brasil. El trabajo pionero de Bassanezi (2002, 2012) y las posteriores contribuciones teóricas y empíricas de investigadores tales como Araújo (2012), Barbosa (2006) o Silva y Kato (2012) han conformado el marco teórico de nuestros estudios. La perspectiva socio-crítica también se asocia con el trabajo con proyectos que propone la Educación Matemática Crítica (Skovsmose, 1999, 2000), otro de nuestros referentes teóricos. El proceso indagatorio de lo realizado por los estudiantes del profesorado nos permitió caracterizar los diferentes temas que seleccionaron para sus proyectos de modelización abiertos, las actividades y conocimientos de diferente naturaleza que pusieron en juego para diseñarlos y desarrollarlos y describir aspectos de la perspectiva socio-crítica que se hicieron presentes en algunos proyectos (Villarreal *et al.*, 2015).

Como se dijo, la propuesta de trabajo con proyectos de modelización abiertos exhibe una sinergia con el uso de tecnologías. El empleo de tecnologías para el desarrollo de esos proyectos se incrementa cada año, con usos que resultan significativos en diferentes fases del proceso de modelización. En Villarreal *et al.* (2018) reportamos evidencia de esta conjunción sinérgica en un estudio basado en experiencias de modelización desarrolladas por siete cohortes consecutivas del curso DM entre 2010 y 2016. El estudio muestra las diferentes tecnologías empleadas, destacándose el uso de Internet como fuente de datos e información, el uso de planillas de cálculo y el creciente empleo de lenguajes de programación.

En el espacio del curso MyPE, la investigación se situó en torno a las primeras prácticas docentes de futuros profesores que diseñaron e implementaron propuestas didácticas de modelización en escuelas secundarias. Las investigaciones en este espacio tienen como objetivo la caracterización y descripción detallada de tales propuestas. Así como en el curso de DM, la integración de tecnologías se observó promisorio en las prácticas con modelización. Los trabajos de Esteley *et al.* (2013) o Villarreal y Esteley (2017), entre otros, reportan análisis de diversas implementaciones en aula. En ese marco también se analizaron proyectos de modelización llevados adelante por estudiantes secundarios, donde se observó el uso que estos hacían de las tecnologías en general y de la Internet en particular (Borba *et al.*, 2016). Por ejemplo, en Villarreal y Mina (2020) se estudió el aprendizaje de estudiantes secundarios que desarrollan proyectos de modelización que involucran actividades experimentales relacionadas con fenómenos físicos o químicos y el papel que desempeñaron las tecnologías en esos proyectos.

Ampliando el estudio de la relación sinérgica entre modelización y tecnologías, que también se reconoce en otras disciplinas, a partir de 2019 miembros del GECyT-EM llevan adelante un proyecto en conjunto con investigadores de otra facultad de la UNC que trabajan en el campo de la educación en ciencias naturales. Allí se ha planteado como foco de indagación el estudio de abordajes interdisciplinarios en la enseñanza de las ciencias naturales y la matemática, para buscar herramientas y repensar propuestas

educativas que hagan evidente la posibilidad de un tratamiento interdisciplinar en la enseñanza de estas áreas, en línea con una propuesta de educación STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

### *PROCESOS DE ESTUDIO QUE INVOLUCRAN A LA MATEMÁTICA EN DIFERENTES INSTITUCIONES*

El nombre de esta línea sugiere cierta continuidad de proyectos de tipo “paraguas” que permiten vincular los trabajos del GECYT-EM con los de integrantes del Centro de Investigaciones de la FFyH, que provienen de las ciencias de la educación. El objetivo general del proyecto vigente es indagar y documentar las *ayudas al estudio* (Chevallard *et al.*, 1997) para enseñar o aprender determinados objetos matemáticos en condiciones singulares en diferentes instituciones.

Se asume la multidimensionalidad de las prácticas de enseñanza, y en consecuencia se recurre a desarrollos teóricos y empíricos convergentes y complementarios que posibilitan elucidar aspectos de estas prácticas en sus diversas condiciones y restricciones. El fundamento epistemológico de este abordaje *multirreferencial* (Ardoino, 1993) deviene de asumir a las prácticas de enseñanza como complejas y opacas por su carácter de prácticas sociales, en las que se articulan múltiples determinaciones de orden extra-didáctico.

Las investigaciones realizadas dan cuenta en su origen de los aportes de la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD), particularmente en la enseñanza de la geometría en la escuela primaria (Fregona, 1995<sup>7</sup>; Gregori *et al.*, 2018) y en la formación inicial y continua de docentes (Fregona & Orús, 2011). Progresivamente, al abordar fenómenos didácticos fue cobrando relevancia la dimensión institucional. El enfoque de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) posibilitó sostener un encuadramiento macroscópico del proyecto didáctico (Artigue, 2011)<sup>8</sup>.

En las indagaciones se ha priorizado el abordaje del nivel primario de Educación de Jóvenes y Adultos (EDJA), que es definida como una de las “modalidades” del sistema educativo según la Ley de Educación Nacional (Ley N° 26206/06), y se dirige a personas que no han concluido estudios en el sistema educativo regular en la edad reglamentaria. En esta modalidad trabajan maestros formados fundamentalmente para la educación infantil, por lo que los procesos de formación y trabajo docente fueron objetos relevantes de indagación. En este marco, una actividad que organizó inicialmente el estudio fue el desarrollo de un taller con dos docentes de la modalidad y una alfabetizadora voluntaria, donde se diseñaron colaborativamente secuencias de enseñanza (algunas surgieron como adaptaciones de propuestas para niños elaboradas en ámbitos de investigación) y se crearon producciones colectivas para la difusión en diferentes ámbitos (Delprato, 2014).

---

<sup>7</sup> Esta tesis doctoral estudia lecciones que fueron grabadas y se encuentran publicadas y disponibles para investigadores autorizados en el repositorio [http://visa-video.ens-lyon.fr/visa-web/index.php?page=form\\_action\\_rapide\\_videos](http://visa-video.ens-lyon.fr/visa-web/index.php?page=form_action_rapide_videos).

<sup>8</sup> Fregona (2019) realiza un análisis desde esta mirada sobre decisiones en torno a la política educativa en Argentina en el período 2015-2019.

De este escenario de indagación se desprendieron luego otros trabajos de investigación, donde la articulación entre aportes de la TAD y un enfoque etnográfico sobre el trabajo docente permitió profundizar y conceptualizar aspectos de las condiciones institucionales en la EDJA. En Gerez Cuevas *et al.* (2019) se indagó sobre la enseñanza de la matemática en un escenario de tutorías docentes en el marco de una oferta semipresencial, donde los alumnos disponían de un texto a estudiar en base al cual se preparaba el examen de acreditación. Debido a la tensión entre las iniciativas de la docente-tutora novel y las actividades propuestas por el texto, tomamos como eje del trabajo la caracterización y el análisis de la enseñanza en esas condiciones. En otro de los estudios (Gerez Cuevas, 2020, 2021), se documentaron aspectos vinculados a la enseñanza en escenarios de clases ordinarias, y se identificaron *dificultades del oficio docente*. Estas fueron analizadas desde la perspectiva de la articulación entre condiciones institucionales y saberes docentes o, más precisamente, entre las transformaciones promovidas a partir de políticas educativas para la modalidad y la resignificación de los conocimientos provenientes de espacios de formación y de la experiencia en la escuela infantil.

Otra línea de trabajo fue el proceso de utilización de la matemática en ámbitos no escolares. En la tesis de maestría de Giménez (2018) se reconstruyeron algunos saberes matemáticos institucionales desde la mirada de la TAD, abordando una caracterización de praxeologías matemáticas en una obra pequeña de albañilería. Para ello, se indagó cómo deciden los albañiles cuestiones en sus prácticas laborales que implican la presencia de conocimientos matemáticos para un observador matemático (Giménez *et al.*, 2019).

Finalmente, también trabajamos en el análisis de materiales de enseñanza de la matemática provenientes de ámbitos de investigación y su accesibilidad. A finales de 2010 se creó en la Universidad de Castellón (UJI), España, el Centro de Recursos en Didáctica de la Matemática-Guy Brousseau (CRDM-GB), con documentos cedidos por el Grupo Escolar Michelet de Talence, Francia. En ese establecimiento de nivel inicial y primario Brousseau, con el apoyo de académicos de la Universidad de Bordeaux y autoridades del sistema educativo, creó el *Centre d'Observation et de Recherche pour l'Enseignement des Mathématiques* (COREM)<sup>9</sup>, que funcionó desde 1974 por más de veinticinco años. En ese espacio era posible confrontar en las aulas las investigaciones realizadas fundamentalmente en el marco de la TSD. Los recursos recibidos por la UJI están albergados en cajas de archivo y están vinculados a ingenierías didácticas sobre diferentes temas curriculares (Fregona & Orús, 2017). Las indagaciones en este fondo documental permiten renovar un cuestionamiento teórico en torno a la coherencia global de las decisiones didácticas tomadas en diferentes ingenierías y sobre las condiciones de reproductibilidad de tales prácticas próximas a las situaciones originales (Fregona *et al.*, 2021).

Las acciones desarrolladas por investigadores del GECYT-EM apuntan a un doble proceso. Por una parte, la indagación de diversas temáticas del currículum de la escuela primaria a partir del estudio,

---

<sup>9</sup> Sobre la influencia de este centro en la formación de estudiosos de la didáctica de la matemática en España y Argentina, véase Orús y Fregona (2019).

interpretación y explicitación de un sentido posible a secuencias de enseñanza realizadas desde la perspectiva de la TSD, con el fin de contribuir a la formación de docentes que enseñan matemática y de investigadores en educación matemática. Por otra parte, la construcción y difusión online<sup>10</sup> de los documentos digitalizados y las presentaciones o publicaciones realizadas.

Una de las primeras indagaciones fue el análisis de una secuencia de enseñanza sobre la división en naturales, difundida en 1985 en una publicación gris de la Universidad de Bordeaux y que evidencia diferentes desafíos matemáticos que experimentaban los alumnos ante cada tarea. La continuidad de este análisis permitió obtener resultados que fueron publicados y presentados en diferentes eventos académicos (Brousseau *et al.*, 2012; Fregona & Orús, 2012).

La profundización sobre la división abrió una perspectiva amplia para el estudio de la multiplicación como un modo de designar el cardinal de una colección “grande” para el universo de números conocidos por los niños. Este abordaje nos reveló un enfoque provocativo sobre el estudio de la aritmética elemental, que continuamos explorando actualmente bajo la hipótesis de que puede concebirse como un trabajo algebraico sobre lo numérico desde el inicio de la escuela primaria.

## EXTENSIÓN

Tal como mencionamos, desde sus inicios el grupo tuvo preocupaciones que podrían pensarse desde una perspectiva de extensión, desarrollando talleres y cursos para docentes. Sin embargo, la concepción vigente de extensión resulta de un proceso que involucró reconocer el papel protagónico de los actores no académicos y la existencia de saberes que se producen y circulan por fuera de la universidad. Asimismo, tanto la creación de subvenciones y becas para el desarrollo de proyectos de extensión como la valoración de esta actividad en las trayectorias académicas de los actores universitarios generaron condiciones más propicias para el trabajo extensionista.

En los proyectos extensionistas con miembros del GECyT-EM, reconocemos tres grandes líneas:

1. Trabajo con grupos de docentes que enseñan matemática en distintas instituciones de educación secundaria;
2. Articulación con instituciones formadoras de docentes<sup>11</sup>;
3. Vinculación con otros sectores y actores sociales.

En la primera línea de trabajo, a partir del vínculo establecido a través del desarrollo de prácticas profesionales docentes en el marco de MyPE, se dictaron talleres (quincenales) con profesores de

---

<sup>10</sup> Se sugiere hacer un recorrido por las diferentes pestañas del sitio del CRDM-GB, en <http://www.imac.uji.es/CRDM/index.php>.

<sup>11</sup> En Argentina la formación docente se imparte en el nivel de enseñanza superior en los Institutos Superiores de Formación Docente y en Universidades. Mientras que en los primeros se ofertan carreras docentes para los distintos niveles de la enseñanza obligatoria (inicial, primario y secundario), las universidades ofrecen carreras asociadas a las distintas disciplinas, cuyos títulos habilitan para ejercer la docencia fundamentalmente en los niveles secundario y superior.

matemática de las instituciones que lo solicitaron. Estos talleres giraban en torno a lecturas, discusiones, resolución y análisis de problemas en relación a distintos enfoques teóricos del campo de la didáctica de la matemática y tuvieron una extensión de entre tres y seis meses. En Smith y Viola (2017) se describe una de las experiencias realizadas donde se detalla el impacto que tuvieron los talleres en los docentes participantes.

También enmarcadas en esta línea de trabajo, se pueden mencionar las propuestas extensionistas en torno a la temática de la incorporación de las tecnologías digitales de manera integrada en procesos de enseñanza y aprendizaje de las disciplinas escolares. Estos proyectos nacieron a partir de la demanda planteada por docentes de escuelas secundarias respecto a la necesidad de dar cuenta del uso de tecnologías en sus planificaciones y prácticas áulicas. Estas inquietudes fueron motivadas por las transformaciones – en términos de acceso– que produjo el programa Conectar Igualdad<sup>12</sup>, que proveía netbooks personales a estudiantes y docentes, así como también acceso a Internet en las instituciones. El alcance y la naturaleza de estas propuestas extensionistas fue significativamente diferente a la de los talleres mencionados antes.

En esta situación, se involucraron varias instituciones y se inició un primer proyecto desde el 2011 hasta el 2013. Una de las acciones realizadas fue la implementación de talleres con los docentes de las escuelas participantes en el propio ámbito de las instituciones, con el objetivo de orientar la generación de propuestas didácticas de uso de tecnologías para la enseñanza de las ciencias naturales y la matemática, desde una perspectiva activa y vinculada a problemas de la realidad. Desde este enfoque se propuso trabajar entre docentes y estudiantes secundarios y universitarios en función de la apropiación de las tecnologías (Coirini Carreras *et al.*, 2012). En el año 2013 se realizó el taller *TIC en el aula de Matemática*, con el apoyo del Ministerio de Educación provincial, en el cual participaron docentes de escuelas secundarias de toda la Provincia de Córdoba.

Los proyectos de articulación con instituciones formadoras de docentes (línea 2) se enmarcan en las acciones que se realizan en conjunto con la Dirección General de Educación Superior (DGES) del Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba y la FFyH. El vínculo con esta área del Ministerio se basa en dos demandas puntuales: 1) guiar a los docentes de las carreras de formación de profesores en el diseño, ejecución y difusión de proyectos de investigación en el marco de las convocatorias realizadas por el Instituto Nacional de Formación Docente a partir del 2008; 2) brindar asesoramiento para la elaboración de los diseños curriculares destinados a la formación docente de nivel superior no universitario. Así se consolidó el trabajo a través de proyectos de extensión y articulación que se desarrollan desde el año 2014, y se institucionalizó en el 2018 con la firma de un convenio conjunto.

Estos proyectos son, en su mayoría, bianuales y cumplen con distintos objetivos: por un lado, desarrollar trabajos de investigación con profesores de Institutos Superiores de Formación Docente (ISFD), y por otro, discutir sobre algunos de los enfoques teórico-metodológicos propuestos para las

---

<sup>12</sup> Este programa, aún vigente, comenzó en el año 2010 como una iniciativa del Ministerio de Educación de la Nación tendiente a poner en valor la escuela pública e institutos de formación docente y atender a la problemática generada por las brechas digitales, educativas y sociales.

materias del campo de la formación específica de los profesorados. Los aspectos que se tuvieron en cuenta al definir estos objetivos también atienden a distintas problemáticas, como la necesidad de involucrar a docentes de ISFD en actividades de investigación como parte de su rol como formadores, o la escasa formación en lo referente a enfoques propuestos para el desarrollo de ciertos espacios que aparecen por primera vez en los diseños curriculares. En el marco de este proyecto, los miembros del GECyT-EM, conjuntamente con profesores de los ISFD, producen informes de investigación, presentan artículos en revistas, elaboran materiales didácticos y participaron en la edición de un número especial de la revista *Educación, Formación, Investigación*<sup>13</sup> dedicado a la educación matemática, entre otras actividades.

En la tercera línea, el GECyT-EM lleva adelante propuestas de extensión universitaria en vinculación con otros sectores-actores sociales no pertenecientes al ámbito de la educación matemática. Desde el año 2015, en articulación con el Programa Universitario en la Cárcel<sup>14</sup>, integrantes del grupo se desempeñan como responsables de los ayudantes-alumnos de extensión de FAMAF que se ocupan de dictar el Taller de Alfabetización Informática a estudiantes universitarios privados de la libertad<sup>15</sup>. El contacto con la cárcel permitió reconocer tanto el espacio de vacancia en este contexto en relación a propuestas extensionistas que involucran saberes matemáticos, así como también el interés existente entre los presos por este tipo de espacio de formación. Así, en el año 2017 se desarrolló el proyecto *La modelización matemática como herramienta para pensar las problemáticas carcelarias desde una perspectiva socio-crítica*, asociado con un proyecto de investigación del GECyT-EM, que consistió en la apertura de un taller de alfabetización matemática en un complejo carcelario de la ciudad de Córdoba. Esta propuesta buscó ofrecer formación matemática que propiciara el acceso a su componente simbólico, e intentó desplegar la dimensión crítica de la matemática empleándola como vehículo para examinar y cuestionar definiciones culturales, institucionales, ideológicas y políticas subyacentes en diversas problemáticas carcelarias, propuestas por los estudiantes-internos a través del desarrollo de procesos de modelización. La totalidad de las producciones de los presos que se dieron en el marco de dicho taller fueron recuperadas y sistematizadas como insumo para las investigaciones del proyecto asociado y divulgadas en diferentes reuniones científicas.

Las menciones a los distintos proyectos presentados no pretenden ser exhaustivas, sino que tienen como objetivo dar cuenta del trabajo de extensión que se ha venido realizando en estos últimos diez años al interior del GECyT-EM. Como se puede observar, los proyectos atienden a distintas problemáticas; si bien algunas de ellas surgen a partir del acercamiento de las instituciones a la facultad,

---

<sup>13</sup> Revista editada por la DGES. Los diferentes números pueden consultarse en <http://dges-cba.edu.ar/wp/index.php/revista-efi/>.

<sup>14</sup> El programa depende de la FFyH (UNC). Para mayor información ver <https://ffyh.unc.edu.ar/sin-categoria/04/2010/programa-universitario-en-la-carcel-puc/>.

<sup>15</sup> Con la sanción de la Ley de Educación Nacional, en 2006, se incorporó la modalidad “educación en contextos de privación de la libertad” que garantiza acceso educativo a todas las personas alojadas en establecimientos carcelarios que deseen continuar estudios universitarios.



otras son promovidas por el grupo atendiendo a necesidades identificadas en distintos contextos.

Por otro lado, es importante destacar que estas propuestas de extensión se vinculan con proyectos de investigación llevados adelante por el grupo, principalmente relacionados a la formación de docentes que enseñan matemática, la incorporación de tecnologías digitales en las clases de matemática y el trabajo en *escenarios de investigación* (Skovsmose, 2000) mediante el desarrollo de proyectos de modelización matemática. De igual manera, las propuestas extensionistas se articulan también con las actividades de docencia. Como mencionamos, varios de estos proyectos nacen a partir del trabajo realizado en las prácticas profesionales docentes, donde se establecen líneas de acción conjuntas entre los miembros del GECyT-EM que acompañan a los estudiantes-practicantes y las instituciones de educación secundaria que los reciben. En el desarrollo de los talleres diseñados para estos docentes de matemática se pusieron en evidencia las características, necesidades y particularidades en torno a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la educación secundaria, elementos muy valiosos para la formulación de nuevos proyectos tanto de extensión como de investigación. En el vínculo entre extensión e investigación, al que podemos agregar la docencia, Menéndez (2011) señala que el objetivo no es solo “la búsqueda permanente de la apropiación social del conocimiento sino también la construcción de nuevos conocimientos socialmente acordados” (p. 28). De alguna manera, lo que propone el autor es no pensar en términos unidireccionales, donde es la universidad quien pone a disposición sus conocimientos, sino que se pretende establecer un diálogo de saberes.

## A MODO DE CIERRE: PROYECCIONES

En este texto intentamos mostrar, a través de una escritura narrativa, el devenir de un grupo de educación matemática (GECyT-EM) en América Latina. Hemos dado cuenta de las relaciones que se establecen entre las actividades de docencia, investigación y extensión, recuperando voces, problemáticas y saberes de los distintos actores e instituciones con quienes desarrollamos nuestras actividades.

A lo largo del tiempo, hubo diversas razones y motivaciones políticas, epistemológicas e inclusive personales que condicionaron la constitución y trayectoria del GECyT-EM. Los grupos académicos, considerados como comunidades de prácticas diversas, son entidades que van cambiando en su conformación, en sus objetivos, en los intereses extensionistas, en las decisiones sobre qué y cómo investigar, en las opciones teóricas, epistemológicas y metodológicas. Todo ello ocurre al compás de las condiciones institucionales, de las demandas del sistema educativo o de las normativas vigentes en la academia, aspectos que conforman el contexto que enmarca el accionar de los sujetos que desarrollan actividades en interacción con el mismo y con otros sujetos. Si bien en todo contexto hay condiciones que no pueden modificarse, hay otras que van transformándose en una interacción dialéctica entre sujetos y contexto. La interdisciplinariedad que caracterizó al grupo desde sus orígenes se fue diluyendo con el tiempo, pero hoy surgen nuevos proyectos interdisciplinarios, con la participación de investigadores de otras unidades académicas en la UNC.

Las preocupaciones y acciones primigenias del GECyT-EM centradas en la formación de profesores, el desarrollo e implementación de innovaciones para el aula y el vínculo con las instituciones de educación secundaria, de carácter extensionista, fueron cediendo el paso a acciones más investigativas con intereses que ampliaron las preocupaciones con la formación continua de profesores hacia la formación inicial, a partir de la creación de los profesorado. Los vínculos con investigadores de otras instituciones, los avances en la formación de posgrado de sus miembros y el surgimiento de nuevos intereses investigativos abren nuevas perspectivas y líneas de investigación.

Por ejemplo, desde 2020 se incorporó un nuevo tema de indagación vinculado a la reflexión sobre la práctica docente promovida por el uso de videos de clases. En este sentido, se busca describir y caracterizar los aportes que ofrecen la disponibilidad de videos para promover la observación y el análisis reflexivo de prácticas docentes reales o simuladas. En Esteley *et al.* (2021) se presentan avances en la investigación sobre este tema. También cabe mencionar que desde principios de 2021 se están desarrollando los primeros pasos de una investigación que apunta al estudio de la validación en la formación inicial de docentes de nivel primario, en un grupo de trabajo colaborativo integrado por tres investigadores y siete docentes de instituciones de formación inicial de maestros de educación primaria situadas en distintas localidades de Córdoba y Neuquén, dos provincias de Argentina.

Este artículo da cuenta de lo realizado por un grupo de docentes-investigadores de Argentina que produce investigación en el campo de la educación matemática desde hace varias décadas. Hacer visible las producciones de grupos de América Latina en torno a este campo posibilita mostrar su relevancia en la región y abrir puertas para pensar en una agenda de investigación propia y en colaboración con otros colegas.

## ACLARATORIAS

Los autores no tienen conflictos de interés para declarar. Este trabajo ha sido realizado con el apoyo financiero del proyecto de investigación subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba, según Res. 472/2018. El Equipo Editorial de REVIEM aceptó excepcionalmente los argumentos esgrimidos en cuanto al número de autores de este artículo, dada la naturaleza de la obra. Los autores agradecen a los doctores Carmen Peme, Cristina Esteley y Juan Tírao por los materiales y las entrevistas concedidas; y a la Lic. Silvina Smith por haber realizado dos de tales entrevistas. Sus testimonios aportaron datos relevantes que no se encuentran documentados en otras fuentes consultadas.

## REFERENCIAS

- Abratte, J. P. (2013). Los 90: neoliberalismo y políticas de educación superior. En M. Gordillo, & L. Valdemarka (Eds.), *Facultades en la UNC. 1854-2011. Saberes, procesos políticos e institucionales* (pp. 277-298). Universidad Nacional de Córdoba. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/18794>

- Alagia, H. (2005). Educación matemática: disciplina y proyecto. En H. Alagia, A. Bressan, & P. Sadovsky (Eds.), *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática* (pp. 99-125). Libros del Zorzal.
- Araújo, J. (2012). Ser crítico em projetos de modelagem em uma perspectiva crítica de educação matemática. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 26(43), 839-859.  
<https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000300005>
- Ardoino, J. (1993). Análisis multirreferencial. *Revista de la Educación Superior*, 22(87), 1-5.
- Artigue, M. (2011). La théorie anthropologique du didactique: rapports et articulations possibles avec d'autres approches. En A. Bronner, M. Larguier, M. Artaud, M. Bosch, Y. Chevallard, G. Cirade, & C. Ladage (Eds.), *Diffuser les mathématiques (et les autres savoirs) comme outils de connaissance et d'action* (pp. 29-53). IUFM de l'Académie de Montpellier.
- Asinari, M., & Frassa, S. (2017). Experiencia de modelización matemática realizada en una escuela rural estatal con modalidad de pluricurso. En D. Fregona, S. Smith, M. Villarreal, & F. Viola (Eds.), *Formación de profesores que enseñan matemática y prácticas educativas en diferentes escenarios. Aportes para la Educación Matemática* (pp. 161-186). FAMAF-UNC.
- Barbosa, J. (2006). Mathematical modelling in classroom: a socio-critical and discursive perspective. *ZDM Mathematics Education*, 38(2), 293-301. <https://doi.org/10.1007/BF02652812>
- Bassanezi, R. (2002). *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. Editora Contexto.
- Bassanezi, R. (2012). *Temas y modelos*. UFABC.
- Bednarz, N. (2000). Formation continue des enseignants en mathématiques: une nécessaire prise en compte du contexte. En P. Blouin, & L. Gattuso (Eds.), *Didactique des Mathématiques et Formation des Enseignants*, (pp. 63-78). Éditions Modulo. <https://doi.org/10.2307/j.ctv18ph3tg.6>
- Borba, M., & Villarreal, M. (2005). *Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking. Information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation*. Springer.
- Borba, M., Villarreal, M., & Soares, D. (2016). Modeling using data available on the internet. En C. Hirsch, & E. McDuffie (Eds.), *Annual Perspectives in Mathematics Education 2016: Mathematical modeling and modeling mathematics* (pp. 143-152). National Council of Teachers of Mathematics.

- Brousseau, G., Orús, P., Fregona, D., & Gregori, P. (2012). Los recursos del «Centre pour l'observation et la recherche en didactique des mathematiques» (COREM), posible cantera de datos para el ASI. Un ejemplo: la enseñanza de la división en la escuela primaria. En J.-C. Réigner, M. Bailleul, & R. Gras (Eds.), *Analyse Statistique Implicative: de l'exploratoire au confirmatoire* (pp. 307-334). IUFM de l'Université de Caen.
- Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (1997). *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. ICE-Horsori.
- Coirini Carreras, A., Coppié, A. M., Diaz Martin, R. P., Frassa, S. L., Giannone, M. M., Guzmán Rimondino, M. F., & Perotti Bernardini, G. (2012). Proyectos de extensión y voluntariado como herramienta de desarrollo profesional. *Revista EXT*, 4(2), 1.
- Cristante, A., Esteley, C., Marguet, I., & Mina, M. (2007). Experiencia de modelización en aula con orientación en economía y gestión de las organizaciones. En R. Abrate, & M. Pochulu (Eds.), *Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de Matemática* (pp. 305-318). UNVM.
- Delprato, M. F. (2014). *Condiciones de la enseñanza matemática a adultos con baja escolaridad* [tesis de doctorado, Universidad Nacional de Córdoba]. Repositorio institucional Ansenzuza-UNC. <https://ansenuza.unc.edu.ar/comunidades/handle/11086.1/809>
- Esteley, C. (2014). *Desarrollo profesional en escenarios de modelización matemática: voces y sentidos* [tesis de doctorado, Universidad Nacional de Córdoba]. Editorial de la Facultad de Filosofía y Humanidades. [https://ffyh.unc.edu.ar/editorial/wp-content/uploads/sites/5/2013/05/EBOOK\\_ESTELELEY.pdf](https://ffyh.unc.edu.ar/editorial/wp-content/uploads/sites/5/2013/05/EBOOK_ESTELELEY.pdf)
- Esteley, C., Fregona, D., Villarreal, M., & Delprato, F. (2014). Construcción de un grupo colaborativo: continuidades y cambios. En M. Gonçalves, E. Cristovão, & R. Rodrigues (Eds.), *Grupos colaborativos e de aprendizagem do professor que ensina matemática: repensar a formação de professores é preciso!* (pp. 109-117). Universidade Estadual de Campinas.
- Esteley, C., Smith, S., & Villarreal, M. (2012). Un itinerario didáctico en torno a la proporcionalidad en un escenario de modelización matemática. *Revista de Educación Matemática*, (Número Especial), 1-10. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/view/10168/10820>
- Esteley, C., Villagra, C., Vera, N., Cristante, A., & Marguet, I. (2013). Simulación y modelización: algunas relaciones posibles. En E. Rodríguez et al. (Eds.), *Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 7309-7316). Sociedad Uruguaya de Educación Matemática.
- Esteley, C., Villarreal, M., & Alagia, H. (2010). The overgeneralization of linear models among university students' mathematical productions: a long-term study. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(1), 86-108. <https://doi.org/10.1080/10986060903465988>

- Esteley, C., Villarreal, M., Mina, M., & Coirini, A. (2021). Uso de videos en la formación inicial de profesores de matemática como recurso para observar clases. *EFI Educación Formación Investigación*, 7(12), 65-89.
- Fiorentini, D. (2012). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? En M. Borba, & J. Araújo (Eds.), *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática (4<sup>ta</sup> edição)* (pp. 53-85). Autêntica Editora.
- Fregona, D. (1995). *Les figures planes comme "milieu" dans l'enseignement de la géométrie; interactions, contrats et transpositions didactiques* [tesis de doctorado, Université Bordeaux I]. Repositori Universitat Jaume I. <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/93550>
- Fregona, D. (2019). Reflexiones teóricas para el estudio de la actividad matemática en las aulas. *Educação Matemática Pesquisa*, 21(5), 53-76. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2019v21i5p53-76>
- Fregona, D., & Orús, P. (2011). *La noción de medio en la teoría de las situaciones didácticas. Una herramienta para analizar decisiones en las clases de matemática*. (Colección Formación docente – Matemática). Libros del Zorzal.
- Fregona, D., & Orús, P. (2012). Enseñar la división en la escuela primaria: un problema de investigación y de formación docente. *Revista de Educación Matemática*, (Número Especial), 1-9. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/view/10171/10823>
- Fregona, D., & Orús, P. (2017). El centro de recursos en didáctica de la matemática Guy Brousseau: un sitio para explorar prácticas de enseñanza. En D. Fregona, S. Smith, M. Villarreal, & F. Viola (Eds.), *Formación de profesores que enseñan matemática y prácticas educativas en diferentes escenarios. Aportes para la Educación Matemática* (pp. 109-132). FAMAF-UNC.
- Fregona, D., Orús, P., Coulange, L., & Train, G. (2021, 8-9 de abril). *Le CRDM Guy Brousseau, un bon outil pour ressourceur l'activité du chercheur en didactique des mathématiques* [actas en preparación]. Séminaire National de Didactique des Mathématiques, Paris, Francia.
- Gerez Cuevas, N. (2020). *La enseñanza de la matemática en el nivel primario de la modalidad de Educación Permanente de Jóvenes y Adultos: saberes docentes, prácticas y condiciones institucionales* [tesis de doctorado no publicada, Universidad Nacional de Córdoba].
- Gerez Cuevas, N. (2021). Una dificultad del oficio docente en el marco de la reestructuración del sistema de enseñanza en EDJA. *EFI Educación Formación Investigación*, 7(12), 91-108.

- Gerez, N., Delprato, F., Fregona, D., & Orús, P. (2019). Análisis de restricciones en una institución de educación de jóvenes y adultos de Argentina. *Educação Matemática Pesquisa*, 21(4), 510-526. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2019v21i4p510-526>
- Giménez, D. (2018). *Prácticas donde subyacen conocimientos matemáticos en grupos de albañiles en obras pequeñas* [tesis de maestría no publicada, Universidad Nacional de Córdoba].
- Giménez, A. D., Delprato, M. F., Fregona, D., & Orús, P. (2019). Prácticas laborales de grupos de albañiles donde subyacen conocimientos matemáticos para un observador matemático. *Educação Matemática Pesquisa*, 21(4), 395-411. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2019v21i4p395-411>
- Gregori, P., Orús, P., & Fregona, D. (2018, 11-12 de junio). *Quelques aspects de la géométrie enseignée et apprise au COREM (CM1-CM2) - Perspectives pour le cycle 3* [taller]. XXVe Colloque CORFEM pour les professeurs et formateurs de mathématiques, Bordeaux, Francia. <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/182275>
- Guérios, E. (2005). Espaços intersticiais na formação docente: indicativos para a formação continuada de professores que ensinam matemática. En D. Fiorentini, & A. Nacarato (Eds.), *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando sobre a prática* (pp. 128-151). Musa.
- Jaworski, B., Chapman, O., Clark-Wilson, A., Cusi, A., Esteley, C., Goos, M., Isoda, M., Joubert, M., & Robutti, O. (2017). Mathematics teachers working and learning through collaboration. En G. Kaiser (Ed.), *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education* (pp. 261-276). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-62597-3\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-62597-3_17)
- Losano, L., Cabrera, D., Cecchetto, L., Coirini, A., Colazo, Y., & Giannone, M. (2017). Desarrollo profesional de profesores de matemática: experiencias de participación en un grupo colaborativo durante los primeros años de ejercicio docente. En D. Fregona, S. Smith, M. Villarreal, & F. Viola (Eds.), *Formación de profesores que enseñan matemática y prácticas educativas en diferentes escenarios. Aportes para la Educación Matemática* (pp. 51-83). FAMAF-UNC.
- Marguet, I., Esteley, C., Cristante, A., & Mina, M. (2007). Modelización como estrategia de enseñanza en un curso con orientación en ciencias naturales. En R. Abrate, & M. Pochulu (Eds.), *Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de matemática* (pp. 319-332). UNVM.
- Menéndez, G. (2011). Los desafíos presentes y futuros de la extensión universitaria. +E: *Revista de Extensión Universitaria*, 1(1), 23-31. <https://doi.org/10.14409/extension.v1i1.443>
- Mina, M., & Dipierri, I. (2017). Jóvenes diseñadores de rampas de acceso: aprendiendo matemática en un escenario de investigación con tecnologías. En D. Fregona, S. Smith, M. Villarreal, & F. Viola

(Eds.), *Formación de profesores que enseñan matemática y prácticas educativas en diferentes escenarios. Aportes para la Educación Matemática* (pp. 187-212). FAMAF-UNC.

Mina, M., Esteley, C., Cristante, A., & Marguet, I. (2007). Experiencia de modelización matemática con alumnos de 12-13 años. En R. Abrate, & M. Pochulu (Eds.), *Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de matemática* (pp. 295-304). UNVM.

Orús, P., & Fregona, D. (2019). Huellas del COREM y la TSD en el desarrollo de la didáctica de la matemática en España y Argentina. *Historia y Memoria de la Educación*, (11), 553-594.  
<https://doi.org/10.5944/hme.11.2020.25049>

Passos, C., Nacarato, A., Fiorentini, D., Miskulin, R., Grando, R., Gama, R., Megid, M., Freitas, M., & Melo, M. (2006). Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. *Quadrante*, 15(1-2), 93-219.

Penteado, M. (2001). Computer-based learning environments: risks and uncertainties for teacher. *Ways of Knowing Journal*, 1(2), 23-35.

Robutti, O., Cusi, A., Clark-Wilson, A., Jaworski, B., Chapman, O., Esteley, C., Goos, M., Isoda, M., & Joubert, M. (2016). ICME international survey on teachers working and learning through collaboration. *ZDM Mathematics Education*, 48(5), 651-690.  
<https://doi.org/10.1007/s11858-016-0797-5>

Silva, C., & Kato, L. (2012). Quais elementos caracterizam uma atividade de modelagem matemática na perspectiva sociocrítica. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 26(43), 45-66.  
<https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000300004>

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica*. Una empresa docente.

Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA*, 6(1), 3-26.

Smith, S., & Viola, F. (2017). Vinculación escuela-universidad: recuperando voces y construyendo nuevos sentidos. En D. Fregona, S. Smith, M. Villarreal, & F. Viola (Eds.), *Formación de profesores que enseñan matemática y prácticas educativas en diferentes escenarios. Aportes para la Educación Matemática* (pp. 85-108). FAMAF-UNC.

Villarreal, M., Borba, M., & Esteley, C. (2007). Voices from the south: dialogical relationship and collaboration in mathematics education. En B. Atweh, A. Barton, M. Borba, N. Gough, C. Keitel, C. Vistro-Yu, & R. Vithal (Eds.), *Internationalisation and Globalization in Mathematics and Science Education* (pp. 383-402). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5908-7\\_21](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5908-7_21)

- Villarreal, M., & Esteley, C. (2002). Una caracterización de la Educación Matemática en Argentina. *Revista de Educación Matemática*, 17(2), 18-43.
- Villarreal, M., & Esteley, C. (2013). Escenarios de modelización y medios: acciones, actividades y diálogos. En M. Borba, & A. Chiari (Eds.), *Tecnologias Digitais e Educação Matemática* (pp. 273-308). Livraria da Física.
- Villarreal, M., & Esteley, C. (2017). Futuros profesores de matemática: narrativas de sus primeras prácticas en escenarios de modelización. En D. Fregona, S. Smith, M. Villarreal, & F. Viola (Eds.), *Formación de profesores que enseñan matemática y prácticas educativas en diferentes escenarios. Aportes para la Educación Matemática* (pp. 25-50). FAMAF-UNC.
- Villarreal, M., Esteley, C., & Alagia, H. (2005). As produções matemáticas de estudantes universitários ao estender modelos lineares a contextos não-lineares. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 18(23), 1-22.
- Villarreal, M., Esteley, C., & Mina, M. (2010). Modeling empowered by information and communication technologies. *ZDM Mathematics Education*, 42(3-4), 405-419.  
<https://doi.org/10.1007/s11858-010-0248-7>
- Villarreal, M., Esteley, C., & Smith, S. (2015). Pre-service mathematics teachers' experiences in modelling projects from a socio-critical modelling perspective. En G. Stillman, W. Blum, & M. S. Biembengut (Eds.), *Mathematical Modelling in Education Research and Practice. Cultural, Social and Cognitive Influences* (pp. 567-578). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-18272-8\\_48](https://doi.org/10.1007/978-3-319-18272-8_48)
- Villarreal, M., Esteley, C., & Smith, S. (2018). Pre-service teachers' experiences within modelling scenarios enriched by digital technologies. *ZDM Mathematics Education*, 50(1-2), 327-341.  
<https://doi.org/10.1007/s11858-018-0925-5>
- Villarreal, M., & Mina, M. (2020). Actividades experimentales con tecnologías en escenarios de modelización matemática. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 34(67), 786-824.  
<https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a21>

### **Cómo citar este artículo:**

Villarreal, M., Coirini Carreras, A., Dipierri, I., Fregona D., Gerez Cuevas, N., & Viola, F. (2022). El devenir de un grupo de investigación en educación matemática de la Universidad Nacional de Córdoba. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)*, 2(2), e202203. <https://doi.org/10.54541/reviem.v2i2.27>





Copyright © 2022. Mónica Villarreal, Araceli Coirini Carreras, Iris Carolina Dipierri, Dilma Fregona, Nicolás Gerez Cuevas, Fernanda Beatriz Viola. Esta obra está protegida por una licencia [Creative Commons 4.0. International \(CC BY 4.0\)](#).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

*[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)*