



Introducción

Este libro reúne distintas producciones de investigadores y tesistas del Proyecto Estudiar prácticas educativas y materiales de enseñanza de la matemática (SECyT-UNC, 472/18). En ellas resuenan voces y preocupaciones colectivas de un grupo de investigación que viene indagando en torno a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en aulas comunes desde el año 2007. En los proyectos más recientes, la problemática que articula estos andares y voces es la de estudiar las ayudas al estudio para enseñar o aprender determinados objetos matemáticos en condiciones singulares, y los procesos de estudio que involucran utilizar las matemáticas en diferentes instituciones, procesos reconocidos por la teoría antropológica de lo didáctico (TAD) (Chevallard et. al, 1997)¹. En el abordaje de esta problemática definimos diversas dimensiones para su indagación: formación docente, materiales de enseñanza y usos de la matemática en ámbitos no escolares.

En relación al estudio de procesos de formación docente sobre la enseñanza matemática, nuestros recortes empíricos refieren a la educación de jóvenes y adultxs y dispositivos de formación de políticas públicas. Trabajamos en torno a trayectorias laborales de iniciación profesional en la educación de jóvenes y adultxs tematizando desafíos del trabajo docente de enseñanza en esta modalidad educativa, así como en el marco de proce-

1 Chevallard, Y., Bosch, M., Gascón, J. (1997) Estudiar matemáticas: el eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje. *Volumen 22 de Cuadernos de educación*, Universidad de Barcelona Instituto de Ciencias de la Educación

sos colaborativos de discusión curricular con docentes que se desempeñan en esta modalidad. Asumimos la indagación de estos procesos formativos no sólo en la escala institucional, inscriptos en condiciones singulares en función de restricciones estructurales de funcionamiento de la experiencia escolar, sino que a su vez nos adentramos en procesos diseñados en el marco de políticas públicas de acompañamiento de la enseñanza como el Plan de Matemáticas para Todos y estrategias de continuidad pedagógica en pandemia.

Otra dimensión de nuestras indagaciones ha sido el análisis y accesibilidad de materiales de enseñanza matemática provenientes de ámbitos de investigación (realizados en el marco de la Teoría de las Situaciones Didácticas) y de políticas públicas de inclusión (de Matemáticas para Todos y Programa de Educación a Distancia para Jóvenes y Adultos, Nivel Secundario de la Dirección General de Educación de Jóvenes y Adultos del Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba). Si bien las fuentes de materiales de enseñanza analizados son diversas (producciones fruto de investigaciones didácticas y otros generados por políticas públicas para docentes), las perspectivas teóricas de sostén del análisis y las preocupaciones que orientan estas indagaciones comparten miradas y apuestas.

Finalmente hemos sostenido, desde la perspectiva más amplia que ofrece la idea de “estudio” de la matemática en diferentes instituciones, la exploración de procesos de utilización de la matemática en ámbitos no escolares -albañilería en obras pequeñas, carpintería en empresas familiares- profundizando sus potenciales articulaciones con decisiones para la formación profesional (escuelas secundarias técnicas y/o escuelas de oficios) y para la enseñanza escolar.

En esta obra en su conjunto retomamos la idea de “estudio” sostenida por la perspectiva teórica de la TAD, así como el reconocimiento que nos ofrece esta teoría de que todo individuo desde su nacimiento está sujeto a múltiples instituciones. Estas instituciones no solo posibilitan, sino que imponen a sus sujetos ciertas formas de hacer y de pensar. Así, la relación personal de un sujeto con un objeto se conforma a partir de entrar en determinadas obras que viven en las diversas instituciones en las que

este sujeto ocupa una posición (Chevallard, 2003²). En este sentido, es relevante para una mirada didáctica indagar diferentes prácticas matemáticas que los sujetos desarrollan en una diversidad de instituciones, sean estas escolares u otras, ya que es en esa dinámica donde se configuran sus saberes. Esta apuesta, como veremos, nutre las diversas partes y tópicos temáticos de este libro.

En este libro presentamos algunos resultados derivados de estas dimensiones definidas para el abordaje de la problemática en estudio y avances iniciales de líneas abiertas a partir de este proceso que han conformado tesis de posgrado en curso. Para ello, hemos estructurado este texto en dos grandes tópicos: un conjunto de capítulos vinculados a uno de nuestro campos de producción, la enseñanza de la matemática en la educación de adultos (véase en esta obra los capítulos de Delprato, Lamarque, Gerez Cuevas y Ceballos); y otra serie de capítulos que ingresan desde múltiples aristas a la formación docente y a materiales de enseñanza que pueden nutrir estos procesos formativos (véase en esta obra los capítulos de Fregona, Vignolo, Imvinkelried, Cocilova y Cornejo Endara).

Como podrá advertirse en la reseña que compartimos de ambas secciones, la primera parte abona a un área de vacancia: la indagación de prácticas matemáticas no escolares y la caracterización de condiciones y políticas de trabajo docente en la enseñanza matemática con jóvenes y adultos. Producir conocimiento en torno a un campo habitualmente asumido como marginal y con propuestas educativas pensadas como remedos (de la educación infantil) y con carácter remedial, supone bregar por la necesaria especificidad de la educación matemática con jóvenes y adultos. Pero a su vez, conlleva asumir que esta especificidad se reconoce y construye a partir del estudio de los sujetos jóvenes y adultos y educadores, sus saberes y condiciones concretas.

La segunda parte retoma estudios desarrollados en torno a escenarios cuya indagación cuenta con una mayor tradición en el campo de la educación matemática. En estos capítulos el foco se centra en diversos aspectos de prácticas matemáticas que se desarrollan en las instituciones escolares (incluyendo dispositivos de formación docente inicial y continua). Estas

2 Chevallard, Y. (2003). *Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques*. En S. Maury S. & M. Caillot (eds.), *Rapport au savoir et didactiques*, (pp. 81-104). Éditions Fabert, Paris.

producciones exploran algunas aristas que devienen de considerar a estas prácticas desde una *definición institucional de la enseñanza* (Terigi, 2012³), esto es, que no es comprendida como una producción individual libre de restricciones, sino en el marco de las condiciones propias de la escuela. En tal sentido, queremos destacar que es una mirada teórica la que permite poner en relación y en tensión estos hallazgos con los relevados en la anterior sección del libro.

Primera parte: Enseñanza de la matemática y educación de adultos

La primera parte de este libro aborda la enseñanza de la matemática en la educación de adultos. Los dos primeros capítulos de María Fernanda Delprato y María Laura Lamarque otorgan mayor centralidad a modos y vías para mirar a lxs adultxs y sus conocimientos matemáticos construidos en sus trayectorias socioeducativas (Montesinos, Sinisi y Schoo, 2010⁴). En cambio, los capítulos desarrollados por José Nicolás Gerez Cuevas y Jorge Ceballos se enfocan en lxs docentes de esta modalidad educativa.

María Fernanda Delprato da apertura a esta parte presentando una narrativa de procesos de investigación y de formación sobre condiciones didácticas de la enseñanza matemática en la educación de adultos. Va reseñando desplazamientos conceptuales efectuados en sucesivos estudios sobre los conocimientos matemáticos de lxs sujetos de los espacios educativos de jóvenes y adultxs: el reconocimiento de la heterogeneidad de estos conocimientos, su desigual distribución y apropiación en función de las posiciones ocupadas en espacios productivos como la albañilería y la carpintería y la incidencia de condiciones materiales en las que se inscribe la resolución de tareas matematizables de estos espacios de producción. En torno a este último tópico o dimensión del carácter social de los conocimientos matemáticos, dialoga con los desarrollos realizados por María Laura Lamarque sobre artefactos empleados y gestos implicados en su uso en un taller familiar de carpintería. Estos desplazamientos y la caracteriza-

3 Terigi, F. (2012). *Los saberes docentes. Formación, elaboración en la experiencia e investigación*. Buenos Aires: Santillana.

4 Sinisi, L., Montesinos, P., Schoo, S. (2010) *Aportes para pensar la educación de jóvenes y adultos en el nivel secundario : un estudio desde la perspectiva de los sujetos*. Buenos Aires: DINIECE. Serie La Educación en debate No. 7.

ción propuesta de los modos de transmisión de estos conocimientos matemáticos cotidianos de adultxs en sus espacios laborales, va anticipando la singularidad del trabajo docente en espacios escolares de la educación de jóvenes y adultos, cuestión que dialoga con lo reseñado en los capítulos de José Nicolás Gerez Cuevas y Jorge Ceballos.

En el siguiente capítulo, *María Laura Lamarque* retoma desarrollos realizados en el marco de su trabajo final integrador de la Especialización en Enseñanza de las Matemáticas para el Nivel Inicial y el Nivel Primario (FAHCE-UNLP), realizado bajo la dirección de Delprato, que procuraba reconstruir conocimientos de las prácticas cotidianas de dos carpinteros de un taller familiar vinculadas con el proceso de medir. Algunos interrogantes que orientaron este trabajo fueron: qué estrategias conocidas usan al trabajar y cuáles construyen en el taller; cuáles instrumentos de medición, herramientas y máquinas usan y de qué manera lo hacen; qué conocimientos matemáticos ponen en juego y de qué manera. En este capítulo la autora presenta decisiones teórico-metodológicas del proyecto de este trabajo final, para luego poner en foco desafíos descriptivos-analíticos atravesados en su realización: definir encuadres de la entrevista que viabilizaran el acceso a las prácticas de los carpinteros, formas de describir y analizar la tarea de carpintería indagada (la construcción de una mesa plegable a medida que revestía particular complejidad para estos carpinteros). En relación a este último desafío, propone una perspectiva teórico-analítica asentada en la noción de obra matemática situada en una determinada institución como respuesta a cuestiones, en el caso analizado tareas afrontadas por el grupo de carpinteros indagados. Así procura reconstruir el modelo praxeológico en juego en la tarea analizada mediante el reconocimiento de sub-tareas usadas en esta elaboración, la reconstrucción de técnicas (o modos de hacer) involucradas, y la recuperación de discursos de los carpinteros sobre estas técnicas. Asimismo, comparte el soporte empleado en la sistematización de esta reconstrucción. A partir de este recorrido en torno a los desafíos teórico-metodológicos-analíticos de reconstruir conocimientos cotidianos, reflexiona finalmente sobre aportes de este estudio a la enseñanza matemática escolar, en particular, a la discusión de condiciones didácticas de la enseñanza y del aprendizaje de la medida.

El capítulo de *José Nicolás Gerez Cuevas* retoma algunos hallazgos provenientes de su tesis en el Doctorado en Ciencias de la Educación, dirigida

por Dilma Fregona y codirigida por María Fernanda Delprato, en la que estudió el modo en que se articulan condiciones institucionales, saberes docentes y prácticas de enseñanza de la matemática en escuelas primarias que forman parte de la modalidad de Educación de Jóvenes y Adultos en Córdoba. En este texto presenta parte del proceso de documentación de ideas y nociones que forman parte del saber docente construido en el cotidiano escolar en estas instituciones. Su texto se inicia con la exposición de algunas características del proceso de estudio desarrollado para comprender la complejidad de la enseñanza en estos escenarios. Luego, comunica su posicionamiento sobre el modo de mirar el saber docente, en la que entrama referentes conceptuales, principalmente a partir de aportes de la etnografía educativa latinoamericana. A partir de estas coordenadas, presenta algunos núcleos de sentido puestos en juego por maestras en la reflexión sobre su trabajo en la modalidad, vinculados con la enseñanza de la matemática. Estos conocimientos muestran una diversidad de maneras mediante las que lxs maestrxs enfrentan el desafío de la divergencia entre las condiciones y restricciones de la enseñanza en estos escenarios y las de la escuela infantil. Por último, cierra el capítulo reconociendo algunas convergencias y singularidades individuales, en función de las diferentes condiciones institucionales y trayectorias de vida de las maestras.

En el último capítulo de esta primera parte, *Jorge Ceballos* comparte avances de su tesis en curso realizada en el marco del Doctorado en Estudios Sociales de América Latina CEA-UNC bajo la dirección de María Fernanda Delprato y Mariana Tosolini. En esta investigación se aboca al estudio de sentidos y prácticas pedagógicas de docentes integrantes del Programa de Educación a Distancia de Jóvenes y Adultos de Nivel Secundario. En su texto nos aproxima a una descripción analítica del programa educativo analizado reconstruyendo algunas de sus condiciones vinculadas a su trama organizativa en la escala institucional, así como a recursos, infraestructura y dinámicas temporales del mismo. Por otro lado, reconstruye en el plano normativo condiciones vinculadas a sus destinatarios, modos de agrupamiento y régimen académico. A partir de sus avances de observaciones realizadas de sus estudios en caso, nos “abre la puerta” de un aula de este programa acercándonos analíticamente a prácticas pedagógicas vinculadas a mediaciones docentes y circulación en el aula, modos y ritmos de evaluación y acreditación. Posteriormente se adentra en discursos docentes relevados en el marco de entrevistas y nos propo-

ne sistematizaciones de nudos de estas voces en torno a lxs estudiantes y mediaciones docentes construidas. En particular el autor nos propone explorar la categoría de “configuraciones culturales” como perspectiva para comprender estas voces y, así, atravesamientos de prácticas pedagógicas reconstruidas de lxs docentes indagadxs. Se detiene en particular en cómo “el miedo a la matemática” va tensando la posibilidad de lxs estudiantes para su apropiación y orientando estas mediaciones docentes analizadas. Finalmente comparte algunos desafíos teórico-metodológicos afrontados en las posiciones del investigador en el trabajo de campo y en procesos analíticos. Particularmente el autor nos ofrece y anticipa la complejidad del acceso a mediaciones docentes realizadas en prácticas de tutoría, y vigilancias necesarias en el análisis en virtud de los recorridos previos del tesista en el programa objeto de estudio.

Segunda parte: Formación docente y materiales de enseñanza matemática

La segunda parte de este libro reúne los capítulos que tratan cuestiones vinculadas a la formación docente y al análisis de materiales de enseñanza. Los capítulos de Dilma Fregona y Lorena Vignolo analizan recursos destinados a docentes y a estudiantes de primaria, en las que se presentan propuestas de estudio de distintos saberes aritméticos. Luego, en los capítulos de María Laura Imvinkelried, Ana Cocilova y Rafael Cornejo Endara, se tratan distintos aspectos de diferentes escenarios de formación de maestrxs. En cada uno de estos cinco capítulos, cobra relevancia el análisis de distintos aspectos de la actividad matemática que materializa cada propuesta de enseñanza.

Dilma Fregona inaugura esta parte del libro, mediante un texto que materializa una articulación entre dos líneas de investigación y problematiza el estudio del sistema de numeración decimal y su vinculación con las operaciones en el conjunto de los números naturales. En la primera parte del texto, presenta imágenes extraídas de manuales destinados a la enseñanza, que provienen de una línea de estudio conformada junto a formadorxs de maestrxs, en la que se aborda el estudio de los “números grandes” a fines de la escuela primaria e inicios de la secundaria. A partir de estas imágenes, analiza las tareas y el discurso justificativo propuestos y plantea una serie de interrogantes que van configurando una problemática de enseñanza: ¿cuál es la gestión que puede llevar a cabo el docente

para darle mayor sustancia al estudio del sistema de numeración decimal? Posteriormente, recupera documentos provenientes de otra línea de estudio, desarrollada en sucesivos proyectos de investigación del equipo, sobre materiales de enseñanza provenientes del Centro de Recursos de Didáctica de las Matemáticas Guy Brousseau. De este modo, reconstruye trayectorias de estudio basadas en la articulación de diferentes designaciones de las cantidades, lo que posibilita cierto contraste con las propuestas expresadas en los manuales escolares y abre a nuevas posibilidades que requieren de mayor exploración. Como una alerta sobre las condiciones necesarias para avanzar en una mejora de la enseñanza, cierra el texto reflexionando sobre el peligro de orientaciones políticas actuales sobre la educación y la investigación.

También vinculado al estudio de condiciones para la mejora de la enseñanza, *Lorena Vignolo* presenta hallazgos vinculados a la investigación de políticas públicas desarrolladas con este fin. En este texto presenta algunas ideas que muestran el camino teórico-metodológico emprendido para el estudio del “Plan Matemática Para Todos” en el marco de su trabajo final de Licenciatura en Ciencias de la Educación (FFyH-UNC) dirigido por María Fernanda Delprato y codirigido por José Nicolás Gerez Cuevas. Este trabajo buscó identificar decisiones políticas y didácticas que sustentaron la conformación de este programa nacional y jurisdiccional de enseñanza y acompañamiento para el segundo ciclo de la escuela primaria, implementado entre 2011 y 2015. En este marco, comparte una descripción de su análisis de los materiales de enseñanza que se entregaban a lxs docentes en el marco de esta política educativa.

En su capítulo, *María Laura Imvinkelried* presenta la primera parte del proceso investigativo sobre procesos de formación docente continua que desarrolla como parte de su proyecto de tesis en el Doctorado en Educación en Ciencias Básicas y Tecnología (FAMAF-FCEfYN-FCQ, UNC) dirigido por Nicolás Gerez Cuevas y codirigido por David Block Sevilla. Este proyecto se centra en una experiencia colaborativa junto a maestras de escuela primaria en torno a la enseñanza de los números racionales. En este marco se busca adaptar e implementar situaciones didácticas y analizar clases como un medio privilegiado de formación de maestros y de producción de conocimientos didácticos. Enmarcado en su recorrido previo como formadora de maestrxs y como investigadora en el marco de una maestría, presenta los fundamentos de proyecto y las primeras deci-

siones teórico-metodológicas tomadas. Luego, comparte una descripción de las primeras elaboraciones en el trabajo de campo: algunas miradas de las maestras sobre la enseñanza relevadas en entrevistas semiestructuradas; el diseño y la implementación de un Taller de Iniciación junto a docentes; la aproximación al trabajo de las maestras en encuentros grupales; decisiones de diseño de una secuencia didáctica y documentación de su implementación junto a las maestras.

Los últimos dos capítulos del libro refieren a la formación inicial de profesores de nivel inicial y de nivel primario. En ambos casos, se centran en experiencias de enseñanza de la geometría que integran el uso de tecnologías digitales y se enmarcan en trabajos de tesis en la Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnología, del Centro de Estudios Avanzados (FCS-UNC). En primer lugar, *Ana Inés Cocilova* presenta las características centrales de su proyecto de tesis orientado a describir y analizar dialécticas de validación en la resolución de tareas geométricas, en el marco de un proceso de estudio que integra el uso de software de geometría dinámica GeoGebra. Este proyecto tiene un alcance descriptivo de escenarios áulicos reales. En este capítulo, presenta el análisis realizado sobre dos clases en las que se trabajó en torno a una tarea de construcción geométrica. En particular, describe “un cierto uso del GeoGebra”, a partir de la realización de una tarea mediante la articulación de dos momentos: la tarea inicialmente se planteó para ser resuelta en un entorno de trabajo con lápiz y papel y, a partir de ciertos emergentes de la clase, fue retomada posteriormente en el entorno de trabajo del software.

Por su lado, *Rafael Adrián Cornejo Endara* presenta avances de su proyecto de tesis que apunta a indagar sobre los efectos de la incorporación del software GeoGebra en el medio didáctico en situaciones de comunicación cuyo objetivo es el estudio de propiedades de figuras geométricas. En el texto comunica el diseño de una propuesta de trabajo que consta de generar mensajes para la reproducción de dos rosetones presentados en el entorno del software GeoGebra. Presenta, además, una argumentación de porqué se seleccionó la actividad, cómo fue implementada, una descripción de la sistematización de los datos recolectados en campo y, finalmente, unos primeros análisis de los datos.

