



Desarrollo profesional de dos futuras profesoras de matemática: tensiones que atraviesan la práctica docente planificada, implementada y reflexionada

Ana Leticia **Losano**

CONICET – Facultad de Matemática, Astronomía y Física – UNC

Argentina

losano@famaf.unc.edu.ar

Mónica **Villarreal**

CONICET – Facultad de Matemática, Astronomía y Física – UNC

Argentina

mvilla@famaf.unc.edu.ar

Resumen

Considerando a la formación de profesores desde la perspectiva del desarrollo profesional, este artículo se centra en un período muy particular de la formación inicial de los futuros docentes de matemática para la educación secundaria: la realización de las prácticas profesionales docentes en escuelas. Particularmente, este trabajo busca analizar qué nuevos sentidos adquieren, durante el período de la práctica profesional docente, los conocimientos y experiencias relacionados con la Geometría, su aprendizaje y su enseñanza, que fueron aprendidos y vivenciados en la formación inicial. Utilizando la investigación narrativa como enfoque metodológico, se analiza la experiencia de la práctica profesional docente de dos futuras profesoras. El análisis realizado revela que ésta es una etapa donde van emergiendo distintas tensiones que ponen en conflicto a los futuros profesores. Resolver estas tensiones implica hacer explícitos y comenzar a transformar saberes y creencias aprendidos durante sus experiencias como estudiantes.

Palabras clave: profesores de matemática, formación inicial, desarrollo profesional docente, prácticas profesionales docentes, investigación narrativa.

Introducción

Convertirse en un profesor de matemática no es una tarea sencilla. En este sentido, en los

últimos años la problemática de la formación de profesores ha sido el foco de numerosas investigaciones en el campo de la Educación Matemática (Bednarz, Fiorenini & Huang, 2011; Even & Loewenberg Ball, 2009; Kieran, Krainer & Shaughnessy, 2013). En este trabajo, consideramos a la formación de profesores desde la perspectiva del desarrollo profesional y exploramos una etapa muy particular en la formación de profesores de matemática: el período de la formación inicial donde los futuros profesores realizan sus prácticas profesionales docentes en las escuelas. Transitar por esta experiencia formativa implica, para los futuros docentes, un pasaje del rol de estudiante al de profesor. En esta transición tiene lugar un “proceso que moviliza, resignifica y contextualiza los saberes y los valores adquiridos a lo largo de la vida estudiantil, familiar y cultural” (Fiorentini & Castro, 2003: 122). Particularmente, este trabajo busca analizar, durante el período de la práctica profesional docente, qué nuevos sentidos adquieren los conocimientos y experiencias relacionados con la Geometría, su aprendizaje y su enseñanza, aprendidos y vivenciados en la formación inicial.

Perspectiva teórica

Desde la perspectiva del desarrollo profesional la formación de profesores se concibe como un proceso que puede tomar múltiples formas (Ferreira, 2008), involucrando aspectos personales, familiares, institucionales y socioculturales (Fiorentini & Castro, 2003). Así, la noción de desarrollo profesional considera al profesor y/o futuro profesor como un todo, colocando en el centro a la participación del docente en la práctica (Ponte, 1998). Desde esta perspectiva, la formación es un proceso personal, continuo e inconcluso que ocurre a lo largo de toda la vida del profesor y que gana intensidad en algunos momentos (Passos et al., 2006).

Realizar investigación acerca del desarrollo profesional de profesores y/o futuros profesores implica considerarlos como personas en relación con el mundo, con su tiempo, con los otros, con ellos mismos y con las prácticas escolares (Passos et al., 2006). Así, la formación es un proceso singular, situado y relacional ya que cada profesor y/o futuro profesor posee sus propios valores y creencias y recorre, junto con otras personas, distintas trayectorias a lo largo de su vida. Por lo tanto, la formación no es un movimiento aislado que ocurre independientemente de la vida personal, social y cultural. Mas bien, es un movimiento “inmerso en las prácticas sociales y culturales” (Fiorentini & Castro, 2003: 124) de las cuales participan los profesores y/o futuros profesores. Así, en la etapa de las prácticas profesionales docentes dentro de la formación inicial, las creencias, objetivos, aspiraciones y orientaciones hacia el conocimiento de los futuros profesores serán factores críticos a considerar (Goos et al., 2009; Lerman et al., 2009).

Siguiendo esta perspectiva teórica el conocimiento del profesor no puede concebirse como algo acabado y estático que el docente recibe mayormente en su formación inicial y que luego podrá completarse y/o complementarse a través de cursos de perfeccionamiento. Por el contrario,

“El conocimiento del profesor es un conocimiento reflexivo, plural y complejo porque es histórico, provisorio, contextual, afectivo y cultural, formando una tela más o menos coherente e imbricada de saberes científicos –oriundos de las ciencias de la educación, de los saberes de las disciplinas y de los currículos– y saberes de la experiencia y la tradición pedagógica” (Passos et al., 2006: 196).

Puede considerarse que el momento de la inserción en la práctica profesional durante la formación inicial es una primera oportunidad donde los saberes disciplinares, pedagógicos, didácticos y curriculares adquiridos durante la formación inicial comienzan a entretorse con los saberes provenientes de las experiencias docentes, generando un entramado complejo. La

construcción de dicho entramado es un proceso lleno de tensiones, donde la escolaridad de los futuros profesores, las materias dentro de la carrera del Profesorado y las primeras experiencias en la práctica docente suelen generar imágenes conflictivas de la enseñanza de la matemática (Goos et al., 2009). Cuando hablamos de tensiones nos referimos a situaciones donde es necesario tomar decisiones frente a alternativas que tienen algún grado de antagonismo, incompatibilidad y/o contradicción (Villarreal, Esteley & Borba, 2008).

Perspectiva metodológica

La investigación se llevó cabo con estudiantes del Profesorado en Matemática de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física dependiente de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). El plan de estudios de la carrera incluye dos materias cuatrimestrales dedicadas al estudio de la Geometría Euclídea: *Geometría I* en segundo año y *Geometría II* en tercero. La materia *Metodología, Observación y Práctica de la Enseñanza* (MOPE) corresponde al cuarto y último año del plan de estudios y es anual. La estructura y el programa de esta materia fueron elaborados tomando como base la perspectiva del desarrollo profesional de los futuros profesores. Así, las actividades desarrolladas dentro de MOPE se conciben como espacios de acción, reflexión e investigación sobre la práctica docente tomando especial relevancia el trabajo colaborativo (Ferreira, 2008). En el marco de esta materia los futuros profesores desarrollan sus prácticas profesionales docentes en escuelas secundarias. Las prácticas se extienden en un período de un mes y se realizan en grupos de dos estudiantes/futuros profesores quienes dan clase en una misma escuela y en el mismo año de escolaridad secundaria, aunque en cursos diferentes. Todas las actividades relacionadas con las prácticas se desarrollan grupalmente. El profesor que los recibe en la escuela es denominado tutor, mientras que el docente de MOPE que acompaña a los practicantes es denominado supervisor. En la etapa pre-activa los estudiantes realizan observaciones de clases y elaboran sus planificaciones bajo el asesoramiento del supervisor. Dichas planificaciones son también revisadas y corregidas por el tutor. En la etapa activa, cuando uno de los practicantes está a cargo de su curso, el otro compañero realiza observaciones de la clase y puede actuar como asistente, de ser necesario. También están presentes el supervisor y el tutor. En la etapa pos-activa los practicantes deben elaborar un Informe Final de Prácticas, uno de cuyos capítulos está dedicado al análisis de alguna problemática surgida en las prácticas, recurriendo a bibliografía proveniente del campo de la Educación Matemática.

Consideramos que una perspectiva metodológica en resonancia con el enfoque que sostenemos acerca de la formación de profesores es la investigación narrativa. En una investigación de este tipo los participantes comparten con los investigadores sus historias personales y profesionales permitiendo entrever huellas importantes en su desarrollo profesional a lo largo del tiempo (Clandinin & Connelly, 2000). Un análisis narrativo trabaja en un espacio tridimensional: un eje temporal, un eje personal-social y un eje referido al lugar o lugares donde suceden las experiencias a narrar. Por lo tanto, al construir una narrativa, un evento no se analiza en sí mismo sino en relación con su pasado y su futuro y considerando tanto condiciones internas y personales como externas y propias del entorno. La temporalidad es uno de los términos fundamentales de este enfoque: colocar eventos en el contexto temporal es una manera de pensar acerca de ellos, permitiendo develar el cambio y el aprendizaje de los involucrados. Dentro de una investigación narrativa se considera que las personas, en este caso futuros profesores de matemática, están siempre en proceso de cambio personal y por ello es necesario narrar a las personas en términos de proceso. Así, la narrativa es una buena herramienta para plasmar el

conocimiento del profesor cuando éste se considera como algo historizado que fluye en formas cambiantes y no como algo estático (Clandinin & Connelly, 2000). Cabe destacar que en el campo de la Educación Matemática el interés por este enfoque metodológico ha crecido en las últimas dos décadas (Gellert, Becerra Hernández & Chapman, 2013).

Siguiendo este enfoque, presentamos el análisis en forma de narrativa de las experiencias vividas por dos futuras profesoras, Liliana y Yanela¹, quienes cursaron MOPE en 2013, prestando atención a los nuevos sentidos que adquieren los saberes geométricos, su aprendizaje y su enseñanza durante el período de prácticas profesionales docentes. Ambas autoras de este artículo se desempeñaban como profesoras de MOPE durante 2013, siendo la primera de ellas docente supervisora de Yanela y Liliana. Buscamos, así, traducir de manera viva y real la complejidad del fenómeno vivido por las practicantes, tejiendo una historia que sucede en el tiempo y en el espacio (Fiorentini & Castro, 2003). La narrativa se presenta organizada temporalmente en cuatro momentos, cada uno de ellos sucediendo en entornos distintos y donde interactúan y/o toman relevancia diferentes personas. A su vez, para la escritura de cada momento recurrimos a distintas fuentes de datos. En primer lugar, el *momento de planificación de las prácticas* dentro de MOPE, donde Yanela y Liliana, en interacción con las profesoras supervisora y tutora, imaginan su práctica. Las principales fuentes de datos para la escritura de este momento fueron el programa de la docente tutora, notas de campo de las clases de MOPE y escritos y actividades elaborados por las practicantes. En segundo lugar, el *momento de implementación de las prácticas* profesionales en el aula, donde las practicantes vivencian la complejidad de la práctica docente junto a sus alumnos. Algunas de las respuestas de los estudiantes a las actividades planteadas, las narrativas de las prácticas elaboradas por Liliana y Yanela y el Informe Final de MOPE fueron las fuentes de datos para la escritura de este momento. En tercer lugar, un *momento de reflexión sobre la práctica* donde pueden reconocerse dos instancias. La primera se refiere al planteo y el análisis, por parte de las practicantes, de una problemática surgida en las prácticas dentro de MOPE. La segunda corresponde a entrevistas semiestructuradas realizadas una vez finalizadas las prácticas. En estas entrevistas Yanela y Liliana vinculan su experiencia en las prácticas con sus historias pasadas –particularmente, con su formación en Geometría en el Profesorado– y se proyectan al futuro. Las fuentes de datos para este tercer momento fueron el informe final de MOPE elaborado por las practicantes y las grabaciones de las entrevistas. Ambas practicantes leyeron la narrativa que aquí se presenta y acordaron en que en ella están representadas apropiadamente las etapas que transitaban mientras cursaron MOPE.

La narrativa revela a la experiencia de las prácticas profesionales durante la formación inicial como un entramado formado por experiencias vividas y saberes adquiridos *durante la formación inicial*, experiencias y saberes *en la práctica* y experiencias y saberes *en la reflexión sobre la práctica*. A lo largo de los tres momentos considerados emergen diferentes tensiones dentro de este entramado que debieron ser resueltas por las practicantes siendo acompañadas y apoyadas por sus profesores de MOPE. La resolución de estas tensiones implicó transformaciones en las practicantes, que reconocemos como evidencias de desarrollo profesional.

¹ Utilizamos los nombres reales de las practicantes ya que ellas dieron su autorización para que así fuera.

Narrativa de la experiencia de Liliana y Yanela

La práctica planificada

A mediados de mayo, Yanela y Liliana junto a dos de las profesoras de MOPE se reunieron, por primera vez, con la docente tutora en la escuela donde realizarían las prácticas. Durante ese encuentro se decidió que las practicantes trabajarían en 1^{er} año y que la unidad a desarrollar sería Geometría y Medida. Los contenidos incluidos en esta unidad en el Programa de la materia eran:

- Contenidos conceptuales: Punto, recta y plano. Axiomas. Semirrecta. Segmento. Semiplano. Rectas paralelas y perpendiculares. Figuras cóncavas y convexas. Ángulos. Clasificación de ángulos. Relaciones entre ángulos: complementarios y suplementarios, consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice. Ángulos determinados por rectas paralelas cortados por una transversal. Lugar geométrico. Circunferencia, mediatriz y bisectriz. Figuras convexas. Triángulos. Concepto. Elementos. Propiedad triangular. Propiedad de la suma de los ángulos interiores.
- Contenidos procedimentales: Reconocimiento de semirrectas opuestas, segmentos consecutivos y no consecutivos. Trazado de paralelas con regla y escuadra, y de perpendiculares con escuadra. Análisis de clasificación de ángulos. Identificación y construcción de ángulos opuestos por el vértice, complementarios, suplementarios y adyacentes. Uso del transportador. Cálculos con medidas angulares. Trazado de circunferencias, mediatrices y bisectrices. Análisis de triángulos, circunferencias y círculos. Uso de herramientas geométricas para la construcción de figuras y justificación de la validez de los procedimientos empleados. Aplicación de propiedades en triángulos (Programa de la materia elaborado por la profesora tutora).

Durante ese encuentro la docente tutora también les entregó una copia del material que utilizaba para desarrollar sus clases. Dicho material, elaborado por la profesora en co-autoría con otra profesora de matemática de la escuela y la vice-directora de la institución, había sido entregado a los alumnos a principio de año en formato de Cuadernillo. El Programa y el Cuadernillo estaban basados en un enfoque axiomático de la Geometría. Si bien la profesora dio libertad para que Liliana y Yanela elaborasen sus propias actividades, sí remarcó que para ella era importante que las definiciones de las nociones matemáticas en foco fueran tratadas en clase.

Varios días después, dentro de la materia MOPE, comenzó el trabajo de planificación de las clases. Una de las profesoras planteó a las practicantes los siguientes interrogantes, con la intención de ayudarlas a encontrar un modo de secuenciar los contenidos: ¿Qué Geometría tienen que saber los alumnos de 1^{er} año?, ¿Qué creen que es lo importante para enseñar de Geometría en 1^{er} año? Estas preguntas invitaban a Yanela y Liliana a realizar una reflexión de naturaleza didáctica acerca de la unidad que deberían desarrollar en sus prácticas. En este marco, se les solicitó que analizaran los Documentos Curriculares para la provincia de Córdoba², vigentes para la Educación Secundaria, particularmente lo referido al bloque Geometría y Medida para el 1^{er} año. Las practicantes notaron que los lineamientos curriculares establecen, para este período, que la Geometría debe enfocarse en la producción y el análisis de construcciones geométricas a partir de ciertas propiedades de las figuras y cuerpos.

Este ejercicio generó varios interrogantes en Liliana y Yanela, develando las primeras

² Dicho documento puede consultarse en: <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tomos2v.html> (última consulta: 30 de noviembre de 2014)

tensiones a las que se enfrentaron. En primer lugar, se hizo evidente el contraste entre el Programa propuesto en la institución y el Cuadernillo que utilizaba la profesora y los Documentos Curriculares Provinciales. Construir una planificación más acorde a los lineamientos curriculares implicaba transformar la secuenciación poniendo el acento en nociones matemáticas distintas a las que subrayaban el Programa y el Cuadernillo. Así, surgieron de Liliana las preguntas: “¿y qué hacemos con el Cuadernillo? ¿Lo ignoramos? ¿Lo tenemos que usar?” (Nota de campo, 13/6/2013).

En segundo lugar, los lineamientos curriculares no proponen un enfoque axiomático para la Geometría. Imaginar una planificación que no comenzase por la presentación de los axiomas de Euclides fue algo que interpeló fuertemente a las practicantes y las puso en tensión, principalmente porque éste era el enfoque con el que habían aprendido Geometría en su paso por el Profesorado. Emergieron interrogantes como: “¿Qué lugar le vamos a otorgar a los axiomas dentro de la planificación?, ¿Cómo empezamos si no empezamos por los axiomas?” (Nota de campo, 16/6/2013). Si bien las estudiantes manifestaron que querían elaborar actividades que favorezcan el análisis reflexivo, la producción de argumentaciones y la justificación en el desarrollo de los procedimientos –siguiendo los lineamientos del currículum provincial–, apartarse de un enfoque que caracteriza nociones básicas y, a partir de ellas, va construyendo nuevas nociones, las hacía sentirse confusas y desorientadas.

La docente supervisora de MOPE sugirió a Yanela y Liliana utilizar mapas de ciudades como recurso para las actividades que elaborasen. Explorando esta sugerencia las practicantes vieron que a través de distintos recorridos marcados en un mapa podían tratarse muchas de las nociones que debían desarrollar, tales como segmento, ángulos, rectas paralelas y perpendiculares. Así, elaboraron actividades donde, a través de un mapa, se planteaban situaciones tales como: encuentros entre dos personas, recorridos para llegar a algún lugar, indicaciones para orientarse en una ciudad, etc.

Puede verse, entonces, que la etapa de planificación estuvo marcada por continuas tensiones entre el Programa y el Cuadernillo propuestos por la profesora tutora; las demandas de las profesoras de MOPE y de la profesora tutora; los documentos curriculares y el enfoque con el que aprendieron Geometría durante la formación inicial. Buscando una resolución posible de estas tensiones Yanela y Liliana fueron construyendo una secuenciación para las nociones que tratarían en sus prácticas y las respectivas actividades para plantearles a sus alumnos.

Su planificación quedó dividida en dos grandes bloques. El primero de ellos iniciaba con un conjunto de actividades para trabajar con conceptos básicos de Geometría, recuperando algunas nociones que los alumnos ya habían tratado en el Nivel Primario (recta, semirrecta, segmento, ángulo) y presentando otras nuevas (semirrectas opuestas, segmentos consecutivos, clasificación de ángulos, rectas paralelas y perpendiculares). Luego, se institucionalizarían las definiciones geométricas involucradas. Para ello, las practicantes trabajaron con definiciones presentadas en el Cuadernillo y elaboraron presentaciones Power Point y animaciones con GeoGebra. Como uno de los objetivos de presentar estas definiciones formales era que los alumnos pudiesen construir argumentaciones haciendo uso de ellas, el primer bloque culminaba con un conjunto de actividades donde los estudiantes utilizaran las definiciones para justificar sus respuestas. Por ejemplo, luego de definir a las semirrectas opuestas como aquellas que *están en la misma recta tienen el mismo origen pero distinto sentido* propondrían la siguiente actividad que venía acompañada del mapa que se muestra en la figura 1:

Observar el siguiente plano y responder:

a) ¿Observas semirrectas opuestas? Si es así, nombra y marca con un color en el plano todas las semirrectas opuestas que reconozcas. ¿Por qué te parece que dichas semirrectas son opuestas? Escribe tu justificación.

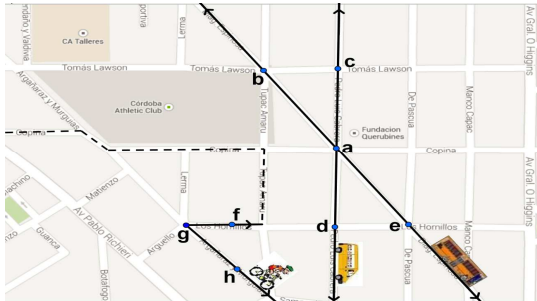


Figura 1. Mapa de la actividad.

Un segundo bloque incluiría actividades en las cuales se trabajaría con la construcción de circunferencias, mediatrices y bisectrices desde la noción de lugar geométrico.

La práctica implementada

El desarrollo de las prácticas en el aula generó diversas tensiones entre lo inicialmente planificado y lo que luego fue posible realizar. En primer lugar, y en relación con la planificación en general, la realización de las actividades llevó más tiempo del esperado de manera que no se pudieron llevar adelante las actividades correspondientes al segundo bloque de la planificación.

En segundo lugar, hubo tensiones entre lo planificado y lo efectivamente realizado en relación al trabajo con definiciones formales de nociones geométricas. La presentación de dichas definiciones y su utilización para la construcción de argumentaciones fueron aspectos difíciles de tratar con los alumnos, y que, durante todo el período de prácticas, interpelaron continuamente a las practicantes. Según ellas lo expresaron:

“Si bien durante las prácticas intentábamos plantear interrogantes que les permitiesen a los estudiantes progresar en los fundamentos de los que se valían para argumentar sus conjeturas, fue notable la complejidad que presentó el hecho de trabajar con definiciones formales en primer año” (Informe final MOPE, p. 90).

En los momentos de presentar las definiciones formales, Liliana y Yanela tuvieron que hacer un importante esfuerzo por conectarlas con las nociones que los alumnos habían aprendido en el Nivel Primario. Las presentaciones, donde se ponía en común el trabajo de los estudiantes en las actividades y se institucionalizaban las definiciones, supusieron uno de los mayores desafíos para las practicantes. Yanela narra con las siguientes palabras esta experiencia:

“Estas presentaciones eran lo que representaban mayor dificultad para mí, donde debía hacer ese puente entre lo que ellos sabían y habían hecho en las actividades, con el mundo formal de la matemática, con lo que se pretendía que aprendieran. Debía tener preguntas claras y adecuadas para lograr eso, como también entender lo que los alumnos me decían en sus respuestas, donde a veces las mismas no eran fáciles de comprender, como recuerdo en una clase donde decidí hacer pasar al alumno a explicar lo que me quería decir usando el pizarrón y así pude entenderlo” (Narrativa de las prácticas, Yanela).

Si bien durante la etapa de planificación las practicantes habían elaborado guiones para

gestionar estas presentaciones y habían imaginado algunas preguntas que los alumnos podrían formular, el momento de la práctica no puede ser previsto completamente. En estas primeras experiencias para Yanela era muy importante la claridad de su discurso, principalmente en las preguntas que formulaba. Al mismo tiempo, descubre que las respuestas e intervenciones de los alumnos no siempre son claras y debe, entonces, embarcarse en el importante proceso de aprender a escuchar a sus estudiantes.

En tercer lugar, existió una tensión entre lo imaginado y lo vivido en relación a la elaboración de argumentaciones. Al momento de poner en marcha cada una de las actividades destinadas a que los estudiantes construyan justificaciones utilizando las definiciones presentadas las practicantes encontraron que sus alumnos daban respuestas muy variadas, muchas de las cuales no utilizaban las definiciones de la manera esperada. Así, para la actividad presentada en la sección anterior, las practicantes esperaban respuestas como: \overline{ac} y \overline{ad} son semirrectas opuestas porque están sobre la misma recta, comparten el mismo origen, que es el punto a , y tienen sentidos opuestos. Si bien hubieron algunos alumnos que dieron respuestas próximas a la esperada, muchos de ellos construyeron otras justificaciones. Por ejemplo, un alumno respondió: “son opuestas porque tienen el mismo origen y forman un ángulo llano” (Respuesta Alumno 1). Otra alumna respondió:

Sí observo semirrectas opuestas.
 ab es semirrecta opuesta con ae
 ac es semirrecta opuesta con ad

Dando la siguiente justificación y agregando el ejemplo gráfico mostrado en la figura 2:

Son semirrectas opuestas porque tienen un punto de partida que es el extremo en común entre las semirrectas y tienen distintas direcciones (Respuesta Alumna 2).

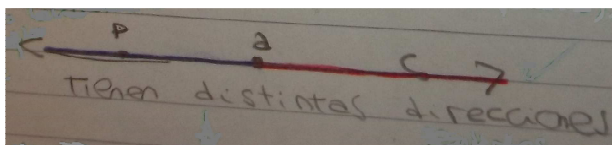


Figura 2. Ejemplo dado por una alumna.

Estas respuestas produjeron sorpresa e interpelaron a las practicantes. Se planteaban en esos momentos preguntas como: ¿Qué quieren decir estas respuestas?, ¿Son correctas?, ¿Indican comprensión por parte de los estudiantes? Hacer el esfuerzo por producir sentido acerca de estas respuestas no esperadas por ellas fue un proceso arduo y que atravesó buena parte de sus prácticas. Así, era difícil para las practicantes descubrir indicios de comprensión en estas respuestas y para analizar el trabajo de sus estudiantes se ataban a la definición formal de las nociones tratadas. En estos momentos se puso en tensión la idea de que si ellas institucionalizaban una definición formal de una noción geométrica entonces luego los alumnos la utilizarían textualmente en sus respuestas.

La práctica reflexionada

Una primera instancia de reflexión sobre la práctica profesional docente se puso en marcha dentro de MOPE cuando, una vez finalizadas las prácticas, se propuso a los alumnos que realizaran un análisis de alguna problemática que hubiese emergido durante esta experiencia como docentes. Visto que las variadas respuestas que Liliana y Yanela habían obtenido a las

preguntas del tipo ¿por qué...? las habían interpelado fuertemente, en una primera instancia las practicantes pensaron focalizar la problemática en estas respuestas. Varias discusiones con las docentes de la materia hicieron que en la problemática también se considerase la tarea del profesor. Así, las practicantes definieron la problemática de la siguiente forma:

“La problemática que analizaremos está relacionada con nuestra inquietud por conocer el papel que juegan las actividades y consignas planteadas, en los distintos tipos de argumentaciones que puede elaborar un alumno en una clase de Matemática. En particular, queremos analizar esta cuestión a la luz de la complejidad de trabajar con definiciones formales en primer año” (Informe Final MOPE, p. 86).

Con la problemática así definida, el foco de atención se corría desde el análisis de las producciones de los estudiantes hacia la interrelación entre estas producciones y las consignas presentadas por el docente. Así, este movimiento de foco implicó que su actividad como docentes también estuviese incluida en el análisis. Según sus palabras:

“A partir de estos interrogantes comenzamos a enfocar nuestra problemática más en las actividades propuestas y la interrelación entre la actividad y la producción de los estudiantes, en lugar de colocar sólo al alumno en escena” (Informe Final MOPE, p. 90).

Llevar adelante el análisis de esta problemática involucró, entre otras cosas, volver a leer las producciones de los estudiantes indagando cuáles eran los recursos que utilizaban para elaborar argumentaciones, para luego intentar categorizarlas. De esta manera, encontraron que, además de las argumentaciones que hacían un uso esperado de la definición formal dada en clases, había justificaciones que hacían uso del mapa como recurso visual, mientras que otras utilizaban las nociones aprendidas en el nivel primario o recurrían a diferentes ideas desarrolladas en las clases.

Llevar adelante esta reflexión involucró para las practicantes resolver buena parte de las tensiones generadas durante el período de las prácticas y, a partir de allí, transformar la mirada que tenían sobre las producciones de los alumnos. En las siguientes citas, las practicantes relatan este cambio contrastando el antes y el después de realizar el análisis de la problemática:

“Al principio [...] nosotras queríamos que los alumnos pudieran argumentar usando definiciones formales pero en ese momento no tomábamos conciencia de las respuestas, decíamos: ¡Ah! Los alumnos no pudieron justificar usando la definición formal [...] Teníamos esa idea como que al no poder dar la definición formal pensábamos que no habían entendido los chicos y por ahí, cuando analizamos las respuestas [...] nos dimos cuenta [...] que los chicos estaban diciendo cosas que eran importantes. Que tenían conocimiento. A lo mejor hay chicos que nos escribieron “de diez” la definición formal pero se la estudiaron de memoria y no sabemos si realmente entendieron (Entrevista Yanela, 26/11/2013).

Me di cuenta que los chicos habían aprendido un montón, que pueden demostrar que aprendieron un montón y que pueden construir solos un montón de cosas a través de problemáticas” (Entrevista Liliana, 26/11/2013).

Esta nueva mirada sobre las producciones de los estudiantes permitió a Yanela y Liliana ver la riqueza contenida en las respuestas de sus alumnos y descubrir nuevos recursos para reconocer argumentaciones que estaban cargadas de sentido para los estudiantes. Así, para la respuesta del Alumno 1 mencionada en la sección anterior, pudieron ver que el estudiante

componía su propia definición de semirrectas opuestas a partir de otra noción tratada en clases: la de ángulo llano. Para la respuesta de la Alumna 2, Liliana y Yanela pudieron notar que el reconocimiento de las semirrectas opuestas era correcto y que, si bien en la argumentación hay algunas nociones confusas, la alumna construye a un ejemplo gráfico para apoyar su afirmación. Consideramos a esta transformación de la mirada sobre las producciones de sus estudiantes como una evidencia de desarrollo profesional.

Su nueva forma de ver las producciones de los estudiantes corría la atención de las dificultades de los alumnos hacia sus aciertos y potencialidades. A su vez, esta nueva mirada les permitió cuestionar el valor que le daban a las definiciones formales como recurso para la construcción de argumentaciones. Así, empezaron a plantearse preguntas respecto del grado de garantía de comprensión que brindan las respuestas que reproducen una definición formal.

Es importante resaltar que esta transformación de la mirada pudo emerger cuando Yanela y Liliana tuvieron la oportunidad de embarcarse en una actividad reflexiva sobre su propia práctica, es decir, a partir de intentar dar respuesta a un interrogante que se formuló desde y a partir de las tensiones que emergieron en su propia experiencia como profesoras de matemática.

Una segunda instancia de reflexión sobre la práctica tuvo lugar durante entrevistas individuales semiestructuradas. En ellas fue posible ahondar en las relaciones entre las historias de formación de Liliana y Yanela y las prácticas que llevaron adelante. Liliana mencionó cómo su mirada previa hacia las producciones de los estudiantes estaba marcada por las huellas que había dejado en su trayectoria la formación inicial en el Profesorado.

“Yo pensaba que había tenido una buena formación y ahora no pienso lo mismo, y creo que probablemente haya influenciado en que nos enfocáramos en ver qué era lo complicado que habían hecho los alumnos o qué les había costado más, cuáles eran los errores, en qué se habían equivocado y no nos dejaba ver todo lo que sí habían logrado y que nos dejó ver [el análisis de] la problemática. ¡Todo lo que habían hecho! ¡Habían hecho un montón de cosas! Y no lo lográbamos ver”
(Entrevista Liliana, 26/11/2013).

En las palabras de Liliana la formación inicial aparece como un factor importante en la construcción de una mirada que pone el acento en las dificultades y en las complicaciones que es preciso que los estudiantes sorteen en su aprendizaje matemático. Esta es una mirada construida antes de pasar por la experiencia de la práctica profesional docente. En el momento de reflexionar sobre esa práctica, esta mirada comienza a ser una barrera que invisibiliza aspectos fundamentales de lo que ocurre en el aula. La tensión entre esta mirada y la experiencia vivida en la práctica debe resolverse, creando una nueva manera de ver las producciones de los estudiantes. Yanela relacionó la importancia que habían otorgado a las definiciones formales con la forma en la que frecuentemente fue evaluada como alumna:

“Me di cuenta de [que] [...] también tiene que ver con que yo siempre fui evaluada así. Era siempre dar la definición nomás [...] Yo me acuerdo que en todas las evaluaciones tenía que estudiar definiciones [...] Me parece que por ahí hubo momentos en los que uno [...] iba y presentaba directamente como uno estaba acostumbrado, uno iba y trataba de dar la definición y por ahí creo que algo que me costaba era hacer ese paso de la actividad que los chicos estaban haciendo para llegar a lo que yo quería presentar, a las definiciones. En esos momentos me parece que sí hay rasgos de mi formación” (Entrevista Yanela, 26/11/2013).

Durante sus experiencias como estudiante Yanela se habituó a una forma de enseñanza

donde una de las tareas fundamentales del profesor es la presentación de definiciones formales que luego se aplicarán en problemas y ejercicios. Esta forma de enseñanza tiene asociada una manera de evaluar: la respuesta correcta es aquella que consigue reproducir la definición de la noción matemática involucrada. Durante la entrevista, la practicante puede percibir que hubo ocasiones en sus clases en las que reproducía el esquema que utilizaban sus profesores.

Por último, las practicantes vincularon su experiencia como docentes durante la práctica profesional con sus experiencias como aprendices de Geometría:

“Yo [...] estaba acostumbrada a aprender de una forma tradicional. Te presentan definiciones, axiomas, los teoremas [...] Entonces me costaba mucho darme cuenta de cómo se podía enseñar [...] La forma que yo aprendí Geometría fue algo que me influyó mucho a la hora de pensar cómo yo podía enseñar Geometría en las prácticas [...] Creo que lo que tiene la facultad es que te brindan mucho conocimiento, por ahí lo que faltaría es [...] dar formas de cómo enseñar o por ahí [...] implementar otra forma de enseñanza, algo que nos pueda ser útil a nosotros a la hora de después ir a dar clases (Entrevista Yanela, 26/11/2013).

Tanto en Geometría como en muchas otras materias... es como que yo siento que acá [...] nunca nos dan las herramientas o no se acercan mucho a lo que realmente vamos a dar en el aula, sí es importante que nosotros deberíamos saber más que los alumnos o profundizar más en algunos conocimientos pero me gustaría que de alguna manera nos encaminaran. O sea, vemos como diez mil teoremas, muy formales” (Entrevista Liliana, 26/11/2013).

Ambas citas resaltan como fuente de importantes tensiones a la distancia entre lo aprendido en los cursos de Geometría del Profesorado y su futura tarea como docentes. Para las dos practicantes parece haber un salto importante entre la formalidad con la que debieron estudiar Geometría en la carrera y la práctica docente en la escuela secundaria. Esta brecha se origina en la falta de oportunidades para reflexionar, desde las materias específicas de matemática, acerca de cómo ciertos contenidos pueden trabajarse en la educación secundaria. Una forma de salvar esta distancia, según Yanela, sería poder experimentar, como alumna de estas materias, otras formas de enseñanza que pudieran ser útiles cuando se transforme en profesora. Las citas anteriores revelan que las visiones sobre el trabajo de sus alumnos y de ellas mismas como docentes son una producción histórica, profundamente enraizada en las experiencias vividas como alumnas. Así, una de las tensiones presentes a lo largo de toda la experiencia de las prácticas fue la tensión entre sus experiencias como estudiantes y la que estaban viviendo por primera vez siendo profesoras.

Durante la entrevista también fue posible hablar acerca de cómo las practicantes imaginaban su futura práctica docente. En la siguiente cita, Liliana se proyecta a futuro a partir de lo aprendido en el pasado y de su experiencia en MOPE:

“Tengo que “mirar” el trabajo que logran los alumnos. La propuesta que yo llevaría [al aula] sería totalmente diferente pero si [lo realizado en clase] no se acerca tanto a lo que yo planificaba, ver qué es lo rico que puedo sacar de ahí, que era algo que yo antes no tenía muy en cuenta [...] Si no pasaba por este tipo de experiencias iba a terminar siendo la profe que no quería ser, que tiene que ver mucho con la enseñanza que yo recibí. Tenía en claro que [eso] no era lo que me gustaba, pero era la única forma en la que yo sabía defenderme y ahora tengo otras herramientas que me ayudan a ir cambiando de a poco, seguramente que me faltan un montón de cosas pero esto es un gran avance” (Entrevista Liliana, 26/11/2013).

Si bien Liliana estaba en tensión con la forma tradicional de enseñanza que había vivido como alumna y no quería reproducirla cuando fuera profesora, al mismo tiempo esas experiencias la proveían de herramientas con las cuales defenderse la primera vez que se enfrentaba a la práctica docente. Las palabras de Liliana ponen también en primer plano la importancia de MOPE como un entorno donde es posible ir superando estas visiones tradicionales de la enseñanza y donde puede emerger una identidad profesional más cercana a la que ella imaginaba y deseaba.

Consideraciones finales

La narrativa de la experiencia de las prácticas profesionales de Liliana y Yanela nos lleva a reflexionar, en primer lugar, acerca del conocimiento que necesita poner en marcha el profesor cuando se desempeña en el aula –un conocimiento necesariamente complejo, plural y situado– y cómo la formación inicial contribuye a la constitución de dicho conocimiento. A nivel del conocimiento disciplinar de Geometría, las palabras de las practicantes nos advierten que durante la formación inicial en el Profesorado este conocimiento está fuertemente centrado en los aspectos formales del contenido, siendo difícil conectarlo con la práctica en las escuelas secundarias. Acordando con Fiorentini & Castro (2003), consideramos que un dominio profundo de la naturaleza de las ideas matemáticas y su desarrollo histórico que permita a los futuros profesores organizar de distintos modos los conceptos y principios básicos de la Geometría, es fundamental para que el profesor tenga la autonomía necesaria para producir su propio currículo. Las discusiones acerca del diseño curricular para carreras de Profesorado en Matemática son frecuentes y de vigencia en muchos países (Lerman et al., 2009). En el caso analizado parece necesaria una revisión de la carrera, teniendo como meta la formación de un profesional que no sólo posea un dominio operacional y técnico de la matemática sino que pueda hacer uso del mismo teniendo en vista la formación de niños y adolescentes.

En segundo lugar, el análisis realizado en este artículo subraya el potencial de la reflexión sobre la propia práctica pedagógica como catalizador del desarrollo profesional de los futuros profesores. A través de la reflexión sobre sus prácticas, Yanela y Liliana pudieron comenzar a problematizar y transformar algunas de sus creencias, concepciones y saberes en torno a la Geometría, su enseñanza y su aprendizaje. A lo largo de la experiencia fueron transformando el lugar y el rol que le daban a las definiciones formales y, a su vez, pudieron rastrear en su propia trayectoria como estudiantes algunas fuentes que sustentaban sus creencias en relación con este tema. Por último, la narrativa presentada revela que la experiencia de MOPE es un momento fundamental en la formación de los futuros profesores, siendo una oportunidad para poner en tensión muchos de los saberes y modelos de enseñanza y aprendizaje aprendidos durante sus años como estudiantes. Será necesario, entonces, imaginar planes de estudio para la formación inicial de los profesores de matemática donde la inserción en la práctica profesional no ocurra sólo en el último año de la carrera y donde sea posible crear conexiones con las otras disciplinas.

Agradecimientos: A los miembros del GECyT-Área Educación Matemática por sus valiosos comentarios de versiones preliminares de este artículo. A Yanela y Liliana por su gran predisposición para compartir con nosotras esta experiencia dentro de su formación inicial.

Referencias y bibliografía

- Bednarz, N., Fiorentini, D., & Rongjin, H. (2011). *International approaches to professional development for mathematics teachers*. Ottawa: University of Ottawa Press.
- Clandinin, D. & Connelly, F. (2000). *Narrative inquiry*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Even, R., & Loewenberg Ball, D. (Eds.) (2009). *The professional education and development of teachers of mathematics. The 15th ICMI Study*. New York: Springer.
- Ferreira, A. (2008). O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. En A. Nacarato, & M. Paiva (Eds.), *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas* (pp. 149-166). B H: Autêntica.
- Fiorentini, D., & Castro, F. (2003). Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. En D. Fiorentini (Org.), *Formação de Professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares* (pp. 121-156). Campinas: Mercado de Letras.
- Gellert, U., Becerra Hernández, R., & Chapman, O. (2013) Research methods in mathematics teacher education. En M. A. Clements et al. (Eds.), *Third international handbook of mathematics education* (pp. 327-60). New York: Springer.
- Goos, M. et al. (2009). School experience during pre-service teacher education from the students' perspective. En R. Even, & D. Loewenberg Ball (Eds.), *The professional education and development of teachers of mathematics. The 15th ICMI Study* (pp. 83-91). New York: Springer.
- Kieran, C., Krainer, K., & Shaughnessy, M. (2013). Linking research to practice: Teachers as key stakeholders in mathematics education research. En M. A. Clements et al. (Eds.), *Third international handbook of mathematics education* (pp. 361-391). New York: Springer.
- Lerman, S. et al. (2009). Studying students teachers' voices and their belief and attitudes. En R. Even, & D. Loewenberg Ball (Eds.), *The professional education and development of teachers of mathematics. The 15th ICMI Study* (pp. 73-82). New York: Springer.
- Passos, C. et al. (2006). Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. *Quadrante*, 15(1-2), 193-219.
- Ponte, J. (1998). Da formação ao desenvolvimento profissional. En *Actas do ProfMat 98*, (pp. 27-44). Lisboa: APM.
- Villarreal, M., Esteley, C., & Borba, M. (2008). Voices from the south: dialogical relationships and collaboration in mathematics education. En B. Atweh et al. (Eds.), *Internationalisation and globalisation in mathematics and science education* (pp. 383-402). New York: Springer.