Pagés, D. y Lezama Andalón, J. (2020). El proceso de búsqueda de acuerdos entre formadores de profesores de matemática. Una teoría fundamentada en los datos. *Reloj de agua*, *23*, 5–19.

El proceso de búsqueda de acuerdos entre formadores de profesores de matemática. Una teoría fundamentada en los datos

Daniela Pagés[1], Javier Lezama Andalón[2]

RESUMEN

Se presenta una investigación que aborda la discusión colectiva de las prácticas de formadores de profesores de matemática en Uruguay, por parte de un conjunto de ellos. El objetivo de este proyecto consistió en estudiar el proceso de planificación, implementación y análisis colectivos de una clase de Análisis Matemático, llevado adelante por un grupo de cuatro formadores de profesores de matemática, que tenían a su cargo cursos de Análisis 1 (primer curso de cálculo) y de didáctica de matemática del profesorado. Se utilizó como metodología la Teoría fundamentada en los datos, en su versión clásica o Glaseriana. El grupo de formadores planificó colectivamente una clase de Análisis 1, dos formadores del grupo implementaron la clase con sus estudiantes, y estas fueron analizadas posteriormente, en forma colectiva, por el equipo. A partir del análisis presentamos una teoría sustantiva surgida de los datos, sobre el proceso de *búsqueda de acuerdos*. Este proceso se resuelve mediante la activación y eventual movilización de las *teorías personales construidas sobre la práctica* de cada formador, que constituye la categoría central que emergió durante el estudio.

PALABRAS CLAVES: formadores de profesores de matemática, teoría fundamentada en los datos, práctica colectiva, teorías personales construidas sobre la práctica.

ABSTRACT

A research focused on the discussion of Mathematics Teacher Educators' practices in Uruguay is presented. The aim of the project was studying the process of collective planning, implementing and analysing a calculus lesson, developed by a four Mathematics teacher educators' team, who taught Analysis 1 and Methods courses. We used classic Grounded Theory as a methodological approach. The team collectively planned a calculus lesson, two of them implemented it in their courses, and these lessons were collectively analysed by the group. A sustantive theory emerged from data analysis: a process called *searching of agreements.* This process is resolved by the activation and eventual mobilization of the *personal theories built on practice* of each mathematics teacher educator, which is the core category identified during the study.

KEYWORDS: mathematics teacher educators, grounded theory, collective practice, personal theories built on practice.

---

[1] Doctora en Matemática Educativa (IPN, CICATA, México). Profesora de Didáctica en el Consejo de Formación en Educación.

[2] Doctor en Matemática Educativa (IPN, CINVESTAV, México). Investigador del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (México).

PROBLEMÁTICA Y OBJETO DE ESTUDIO

Karsenty et al. (2015) señalan que las prácticas de los profesores suelen darse en soledad, y son pocas las ocasiones en las que un docente observa la clase de otro. Esto sucede también en Uruguay. Los formadores de profesores de matemática (FPM) en particular, coordinan cuestiones generales sobre los cursos que comparten (el orden en que abordarán los temas, los materiales prácticos, el contenido de las evaluaciones), pero rara vez comparten la planificación o la propia clase.

La investigación que presentamos aborda la discusión colectiva de las prácticas de FPM en Uruguay. La investigación sobre los FPM es bastante reciente, pero el interés de los investigadores en este tema ha ido aumentando (Even, 2008; Goos, 2009; Beswick y Goos, 2018). Esta línea de investigación resulta relevante a partir de las recomendaciones de cambios en la enseñanza de la matemática escolar, lo que implica que los FPM deben generar conocimientos y herramientas en los futuros docentes para que enseñen de un modo distinto a como se les enseñó a ellos (Goos, 2009).

Existen pocas investigaciones que analicen el trabajo colectivo de formadores, o de estos con futuros docentes o profesores en servicio. Durante los últimos años ha surgido una línea de investigación sobre el trabajo colaborativo de docentes (Robutti et al., 2016). Se considera como trabajo colaborativo de docentes: “actividad conjunta, propósito común, diálogo crítico y cuestionamiento, y apoyo mutuo en abordar cuestiones que los desafían profesionalmente” (Robutti et al., 2016, p. 652, traducción propia). Sin embargo, se reportan muy pocos estudios donde los participantes sean FPM discutiendo sobre sus prácticas. En Uruguay existen algunos estudios sobre las prácticas de los FPM (Olave, 2013; Dalcín et al., 2017; Ochoviet y Olave, 2017; Pagés, 2020), aunque abordan la práctica individual. Estos trabajos han permitido un diagnóstico sobre las prácticas de clase predominantes en la formación inicial de profesores, y han recomendado la profundización de su análisis.

A partir de lo anterior consideramos como objeto de estudio el trabajo colectivo de un grupo de FPM en torno a la planificación, implementación y posterior análisis colectivo de una clase de Análisis 1, primer curso de cálculo de la carrera.

Se conformó un grupo de cuatro FPM, quienes al momento de participar del estudio tenían a su cargo cursos de Análisis 1 y/o de Didáctica-Práctica docente. Establecimos como objetivos específicos de la investigación:

1) Estudiar qué asuntos deciden explicitar los FPM, qué ideas fundamentan y ponen a prueba, sobre qué aspectos de la clase discuten.
2) Estudiar qué interacciones se producen entre los FPM, en relación con la formación especializada de cada uno de ellos ya sea en matemática y/o didáctica.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Este estudio fue realizado utilizando como metodología la Teoría Fundamentada en los datos (Grounded Theory, por su nombre en inglés, en adelante TF) en su enfoque clásico o Glaseriano. La TF fue presentada inicialmente por Glaser y Strauss (1967), y se han desarrollado varias vertientes de esta. Glaser ha sistematizado la versión conocida como clásica o Glaseriana en diversas publicaciones (Glaser, 2002; Glaser y Holton, 2004; Glaser, 2018, entre otros). Una de las diferencias esenciales de la TF con otros métodos de investigación cualitativa es que la primera tiene como objetivo generar una teoría (o modelo explicativo) sobre el área de estudio, basada en los datos.

Los métodos que utiliza la TF son: la *codificación abierta*, el *método de comparación constante*, la *codificación selectiva*, el *muestreo teórico*, la *codificación teórica* y la elaboración de *memorandos* y/o *diagramas.* Los describimos a continuación.

La *codificación abierta* es el primer paso, y consiste en identificar palabras, frases o párrafos importantes, y conceptualizarlos, generando así *códigos*, que dan nombre a lo que esas palabras o frases representan. Esta codificación puede realizarse línea por línea o considerando segmentos con una unidad de significado (*incidentes*) y buscando patrones que den lugar a códigos (Glaser y Holton, 2004). A través de la codificación abierta se identifican diversos códigos, y puede comenzar a surgir algún patrón.

Durante la codificación abierta pueden surgir algunas categorías, a través del *método de comparación constante.* Este método consiste, durante la etapa de codificación abierta, en la comparación de incidentes con incidentes, y de conceptos con incidentes, buscando similitudes y diferencias, lo que ayuda a encontrar relaciones que llevan a la determinación de categorías. La *categoría central*, uno de los elementos esenciales en una TF, debe relacionarse con el mayor número de las restantes categorías, dar cuenta de la mayor variación sobre la preocupación que surge en el área de estudio, ocurrir repetida y frecuentemente en los datos llegando a ser un patrón estable, tener implicaciones claras para la teoría formal, ser completamente variable y poseer un impacto conceptual en la teoría emergente.

La *codificación selectiva* es la segunda etapa de codificación. Consiste en suspender la codificación abierta y delimitar la codificación a aquellas categorías que se relacionan con la central. Esto permite integrar las categorías. En esta etapa también se utiliza el método de comparación constante, por el que se comparan conceptos con incidentes y conceptos entre sí.

El *muestreo teórico* consiste en una nueva recolección intencional de datos, que se analizan y codifican, con el objetivo de desarrollar la teoría que va emergiendo. Los datos pueden obtenerse de nuevas entrevistas u observaciones, material escrito y datos documentales, entrevistas o notas de campo de otros investigadores, o datos recogidos con anterioridad.

En la etapa final del surgimiento de la teoría se debe realizar la *codificación teórica*. Esta consiste en la determinación de un *código teórico*. Estos son “conceptos formales elaborados en la teoría existente relacionados o tangenciales con el área de estudio del investigador” (Teppo, 2015, p. 14, traducción propia). El código teórico que surge finalmente permite integrar todas las categorías sustantivas con la categoría central. Representa el relacionamiento conceptual de las categorías surgidas del estudio, con la categoría central, que se presentan en forma de hipótesis.

En el estudio que reportamos se conformó un grupo con cuatro FPM, cuyos seudónimos son Amaral, Mariana, Simón y Victoria. Los FPM fueron seleccionados de modo que hubiera participantes que tuvieran a su cargo el curso de Análisis 1 y otros (no de modo excluyente) que dictaran cursos de Didáctica-Práctica docente. En cuanto a su formación, los cuatro FPM eran profesores egresados del mayor instituto de formación de profesores de Uruguay. Mariana, Victoria y Amaral habían cursado juntos un Diploma en Matemática. Mariana había realizado una maestría en Matemática Educativa y estaba cursando el doctorado en la misma disciplina. Victoria estaba cursando una maestría en Matemática Educativa y Simón una maestría en Matemática.

Solicitamos a los FPM que se reunieran periódicamente para planificar al menos una clase de Análisis 1, implementarla y posteriormente discutir lo sucedido en ella, de forma colectiva. La investigadora presenció todas las instancias de reunión de los FPM, realizando el registro en video y tomando notas, adoptando el rol de observadora no participante. Los FPM realizaron seis sesiones. Durante las tres primeras (sesiones 1, 2 y 3) planificaron una clase para introducir la integral de Riemann. Esta clase fue implementada en dos oportunidades, por parte de Amaral y de Mariana. Las tres últimas sesiones (sesiones 4, 5 y 6) se destinaron al análisis colectivo de lo sucedido en las clases.

Los videos de las sesiones 1, 2 y 3 constituyeron los datos con los que realizamos la codificación abierta. A través de esta obtuvimos unos cuantos códigos, que luego agrupamos utilizando el método de comparación constante. Una vez que el grupo hubo implementado las clases y las analizó colectivamente, consideramos los videos de las sesiones 4, 5 y 6 como nuevos datos (muestreo teórico). Realizamos la codificación abierta de estos datos, obteniendo más códigos, y confirmando algunos de los ya encontrados, así como una posible categoría central. Luego realizamos una codificación selectiva, tomando los datos de las seis sesiones. A partir de este proceso identificamos la categoría central, y a continuación identificamos un código teórico que explicara la preocupación principal del área de estudio. En esta etapa también utilizamos el método de comparación constante, buscando hipótesis que permitieran relacionar las categorías, así como la delimitación de estas al menor número posible. Recurrimos a la literatura para la caracterización de la categoría central y algunas de las relacionadas con esta. En la Figura 1 presentamos el esquema metodológico.

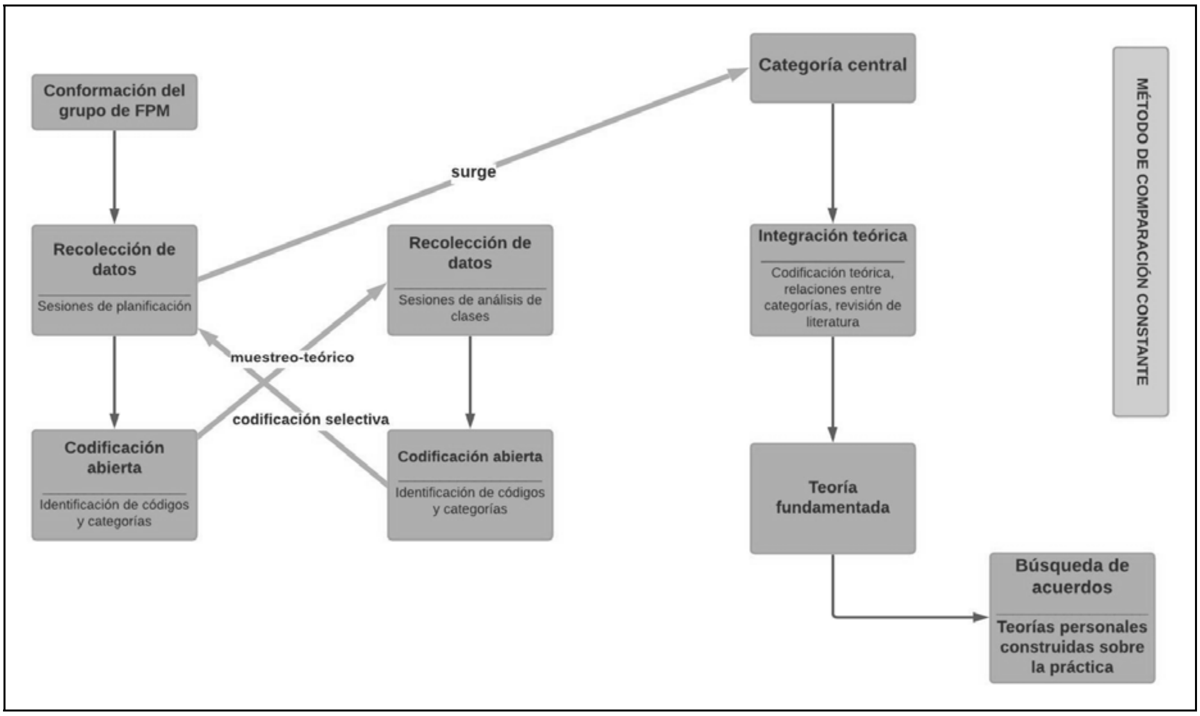


Figura 1. Esquema metodológico del estudio

ANÁLISIS

Durante la codificación abierta (sesiones 1, 2 y 3 de planificación) obtuvimos inicialmente 151 códigos, que agrupamos obteniendo 9 códigos, representativos de segmentos mayores de datos. En la siguiente codificación abierta (sesiones 4, 5 y 6 de análisis de clases) obtuvimos 96 códigos. Estos quedaron agrupados en 11 códigos.

En la codificación selectiva realizada sobre las seis sesiones, buscando identificar la categoría central y aquellas relacionadas con ellas, integramos algunos códigos de los determinados en cada etapa. A la categoría central identificada la llamamos *teorías personales construidas sobre la práctica* (TPCP) de cada FPM. Las categorías relacionadas con esta son: *delimitación de objetivos*, *rol del formador*, *problematización matemática y didáctica*, *análisis del pensamiento de los estudiantes*, *negociación*, *reflexión colectiva sobre la práctica*, *intermediación* (categoría identificada en el tramo final del estudio) y *acuerdo*. A continuación describimos cada una de las categorías, como fueron caracterizadas luego de la revisión de la literatura. La figura 2 esquematiza la caracterización de la categoría central, las TPCP.

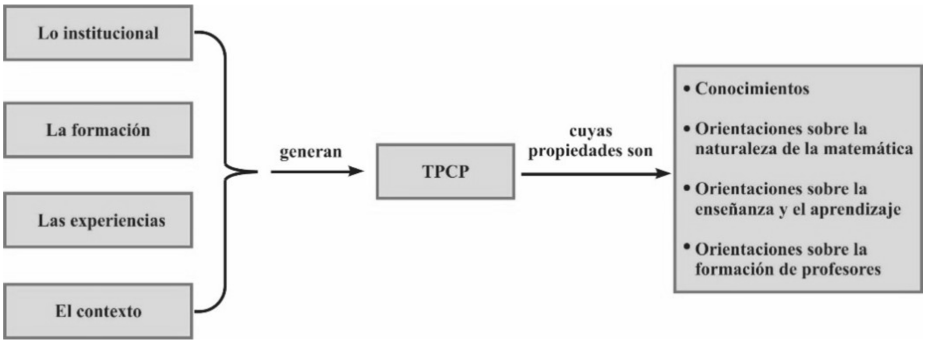


Figura 2. Caracterización de las TPCP

Hemos caracterizado los conocimientos del FPM a partir de la tríada presentada por Leikin et al. (2017). Este incluye tres componentes: contenido desafiante para los futuros profesores de matemática, la gestión del aprendizaje de los futuros profesores de matemática, y la sensibilidad hacia los futuros profesores de matemática. La primera componente, a su vez, se divide en: desafío matemático y desafío didáctico para los futuros profesores de matemática. Este último se caracteriza por todos los elementos de la tríada original de Jaworski (1994). Los estudiantes a que se refiere la tríada original son los alumnos de los futuros profesores de matemática.

El contenido desafiante para los futuros docentes consiste en estimular el pensamiento y el cuestionamiento matemático y metamatemático, así como el pensamiento y cuestionamiento didáctico (en lo que hace a las tres componentes de la tríada de Jaworski, 1994). Tanto en lo matemático como en lo didáctico, este contenido se refleja en las actividades que se diseñan para la clase y la forma en que son presentadas.

La gestión del aprendizaje de los futuros docentes se vincula con la creación de ambientes de aprendizaje, la forma en que se organiza la clase, así como las decisiones curriculares que se toman.

La sensibilidad hacia los futuros docentes tiene que ver con el conocimiento de estos, sus necesidades y características, y un enfoque en consonancia con estas. Para el caso de los futuros docentes, incluye el hecho de considerarlos como tales, es decir, promover conexiones entre la matemática avanzada que se les enseña durante la carrera, y la que tendrán que enseñar.

Las orientaciones son caracterizadas (Schoenfeld, 2010) como las creencias, disposiciones, gustos, valores y preferencias del FPM. Schoenfeld considera a las orientaciones de una persona como sus "visiones del mundo, y sus actitudes y creencias sobre los objetos con los que interactúa" (p. 29, traducción propia). Plantea que las orientaciones de un docente moldean sus percepciones en las distintas circunstancias, y lo que consideran apropiado, así como los objetivos que deberían establecer y el conocimiento a utilizar. En este estudio consideramos las orientaciones sobre la naturaleza de la matemática, sobre su aprendizaje y su enseñanza, y sobre la formación de profesores.

Las TPCP caracterizadas de este modo resultan una variable cuando los FPM ingresan al escenario colectivo. Nos interesa determinar la activación de estos elementos, que atribuimos a los

FPM a partir de sus conversaciones y de las posturas que defienden, los cambios que pueden visualizarse en esos elementos.

En la siguiente tabla presentamos la caracterización de las categorías que, en el modelo explicativo final, se relacionan con la categoría central TPCP.

Tabla 1

Categorías relacionadas con TPCP

Categoría	Caracterización
Delimitación de objetivos	Discusiones sobre los objetivos de la clase, de las tareas, su reformulación durante el análisis, o de determinadas acciones del FPM
Análisis del pensamiento de los estudiantes	Anticipación de ideas y resoluciones de estudiantes, y discusión sobre estos luego de las clases
Problematización matemática y didáctica	Grado en que se discute la matemática como se enseña siempre, otras formas de abordarla, influencias del modo de enseñar en el aprendizaje
Rol del formador	Discusiones sobre el papel que juega el formador, en cuanto a las actividades que plantea, las conexiones que promueve, las formas de interactuar con estudiantes y gestionar la clase
Negociación	Momentos en que los FPM realizan intercambios, a partir de discrepancias, o para enriquecer la propuesta que elaboran
Reflexión colectiva sobre la práctica	Los formadores consideran un objeto particular (tarea, consigna, las acciones del formador en la clase, un episodio de la clase, el trabajo de un estudiante, entre otros), y discuten sobre dicho objeto, tratando de comprender sus características o causas, y/o planteando posibles alternativas de cambio
Intermediación	Conexiones que provee algún integrante del grupo, que pertenece a las dos comunidades, introduce elementos de una práctica en otra (Wenger, 1998)
Acuerdo	Incidentes en los que luego de discutir un asunto se alcanza (o no) cierta postura consensuada

La categoría *intermediación* surgió en el final del estudio, y nos permite explicar la función cumplida por Mariana durante las conversaciones de los FPM. Los participantes del estudio pertenecen a la comunidad de FPM. Podemos considerar que están representadas dos subcomunidades: la de formadores de asignaturas específicas, y la de formadores de Didáctica-Práctica docente. Mariana pertenecía a ambas comunidades. La forma en que planteaba sus propuestas de modificación de las tareas, así como sus reflexiones, contribuían a una mayor negociación entre los FPM, y a que llegaran a acuerdos a partir de considerar elementos de las dos prácticas.

RESULTADOS. LA TEORÍA EMERGENTE

El objetivo de la TF es determinar un modelo teórico emergente del estudio, que represente la principal preocupación o interés del área de estudio, identificada a partir de los participantes. Este modelo se llama código teórico. Además, es preciso identificar una categoría central que permita la resolución de esa preocupación. En el caso de nuestro estudio determinamos un proceso llamado *búsqueda de acuerdos.* La resolución de este proceso se da por la activación y eventual movilización de las TPCP de los distintos FPM, que es la categoría central del estudio. La figura 3 representa este proceso.

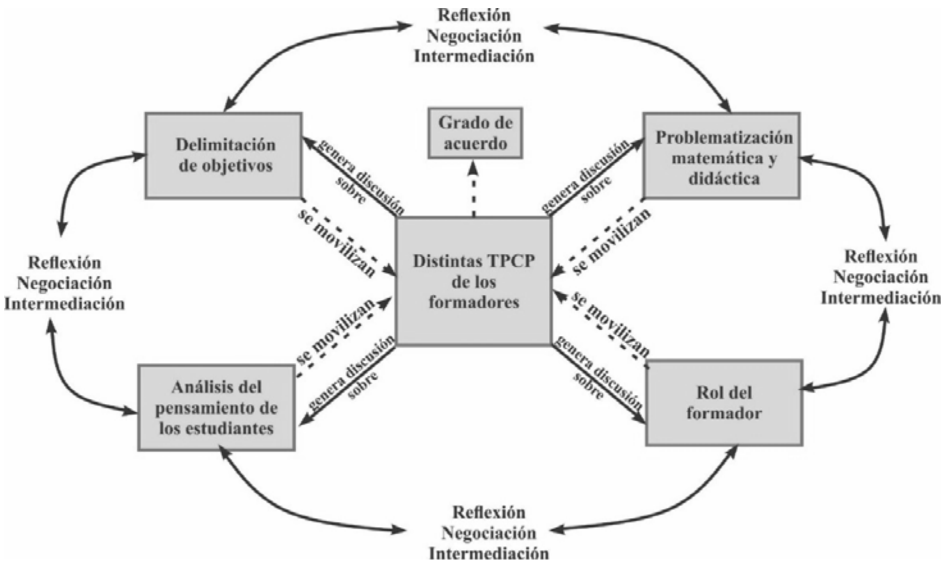
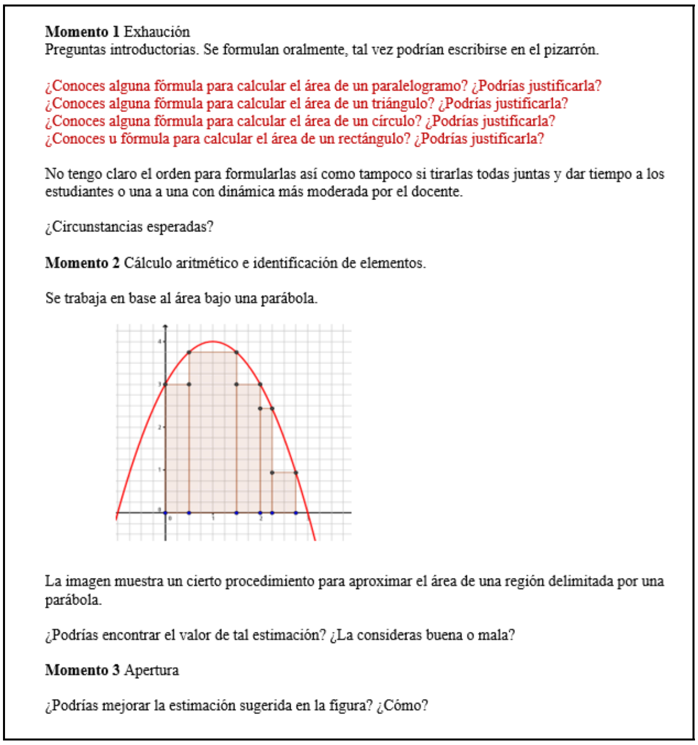


Figura 3. Modelo del proceso de búsqueda de acuerdos de los FPM

En este esquema, las flechas continuas representan la activación de las TPCP, que inicia el proceso de búsqueda de acuerdos. Esta activación eventualmente produce discrepancias, y por lo tanto discusión en la delimitación de objetivos, en la problematización matemática y didáctica, en el análisis del pensamiento de los estudiantes, y en el rol del formador de futuros profesores de matemática. Durante la segunda etapa se dan algunos o todos los mecanismos de *negociación*, *intermediación y reflexión colectiva sobre la práctica.* Estos se representan por las flechas exteriores doblemente direccionadas. Estos mecanismos producen, eventualmente, movimientos en aspectos de las TPCP de algunos de los FPM. A estos movimientos los he llamado *movilización de las TPCP*, y los represento con flechas punteadas. Esta sería la tercera etapa del proceso. Si se producen, entonces es posible llegar a un acuerdo. Si los aspectos de las TPCP involucrados en la discusión no se movilizan, es decir, resultan inamovibles para los FPM, entonces no se llega a un acuerdo.

UN EJEMPLO DEL PROCESO DE BÚSQUEDA DE ACUERDOS

A partir de lo discutido durante las sesiones 1 y 2 Amaral realizó una propuesta de actividades para la clase, que envió a sus colegas. Los FPM discutieron con base en esta propuesta (Figura 4).



Momento 1 Exhaución
Preguntas introductorias. Se formulan oralmente, tal vez podrían escribirse en el pizarrón.

¿Conoces alguna fórmula para calcular el área de un paralelogramo? ¿Podrías justificarla?
¿Conoces alguna fórmula para calcular el área de un triángulo? ¿Podrías justificarla?
¿Conoces alguna fórmula para calcular el área de un círculo? ¿Podrías justificarla?
¿Conoces u fórmula para calcular el área de un rectángulo? ¿Podrías justificarla?

No tengo claro el orden para formularlas así como tampoco si tirarlas todas juntas y dar tiempo a los estudiantes o una a una con dinámica más moderada por el docente.

¿Circunstancias esperadas?

Momento 2 Cálculo aritmético e identificación de elementos.

Se trabaja en base al área bajo una parábola.

La imagen muestra un cierto procedimiento para aproximar el área de una región delimitada por una parábola.

¿Podrías encontrar el valor de tal estimación? ¿La consideras buena o mala?

Momento 3 Apertura

¿Podrías mejorar la estimación sugerida en la figura? ¿Cómo?

Figura 4. Propuesta original de Amaral

Presentamos la transcripción de la discusión final sobre la actividad llamada *Momento 2*. La tarea llamada *Momento 1* había sido modificada de forma que no secuenciaba los polígonos, sino que pedía indicar la forma de hallar el área de polígonos conocidos, y justificarla. Los FPM decidieron *abrir* el *Momento 2* de forma similar, presentando la región determinada por un segmento de parábola entre las raíces de la función, y el eje de abscisas, sin la partición, y planteando como consigna "aproximar el área de la figura pintada" (dicha región). A partir de este acuerdo se dio la siguiente interacción.

Amaral (a Mariana): Escuchame lo que te voy a decir. A mis fines, digamos, para que esa generalización que yo quiero salga más naturalmente, estaría bueno que fuera monótona la función. ¿Me explico?
Mariana: Sí.
Amaral: Para que siempre el extremo izquierdo sea el por defecto y
Mariana: Entonces no querés la parábola, o querés un segmento de parábola
Amaral: Y el segmento, y si tenés el vértice ahí se te complica, porque no sabés cuál tenés que elegir.

Victoria: La hacemos así [representa un segmento creciente de parábola].
Amaral: Y no creo que salga
Amaral: La subimos un poquito.
Victoria: Bueno, está, la subimos. [Hablan del extremo izquierdo del segmento].
Amaral: A los efectos de generalizarlo queda como más bonito. No va después con la definición, la definición habla de extremo, el máximo o el mínimo en el intervalo.
Mariana: No, no, no me molesta. Es más, para mi gusto esa más me gusta para no pensar en rectángulos.
Amaral: ¿Sí?
Mariana: Flor de trapecio es.
Amaral: Ja ja ja. Tal cual. Bueno, pero es que esa la podés aproximar por trapecios que es mucho más linda, y si la idea que predomina en el momento 2 es trapecios, hacés el cálculo genérico con trapecios. [Mariana asiente]. Queda bárbaro. [Miran sobre los dibujos para confirmar cuál sería la parábola].
…
Simón: Digo, ya que estamos, ¿no? con ese dibujito de parábola, los estudiantes van a tomar rectángulo y un triángulo por afuera, por exceso. [Mariana y Victoria dicen que sí].
Mariana: También. Esa puede ser una, sí.
Amaral: Ajá.
Mariana: A ver si a alguno se le ocurre.
Simón: Y es más, a ver si me decís que no es mejor, que no es la mejor esa.

Aquí aparece algo que ya se había discutido, y que también puede observarse en la propuesta inicial de Amaral, que es su idea de terminar la clase presentando una partición general rectangular (que en su propuesta ya viene dada). Amaral pide que la función representada sea monótona, para simplificar el cálculo que quiere hacer. Mariana lo acepta, aunque en su argumentación muestra que la función elegida permitirá que no todos los estudiantes opten por rectángulos para la aproximación. Vemos aquí expresadas las TPCP de cada uno de ellos. También observamos cierto *análisis del pensamiento de los estudiantes* (anticipado).

Mariana: Para mí hay otra para investigar ahí, que puede ser bien interesante, si la palabra aproximación a ellos no les sugiere el menos.
Simón: Ah
Amaral: Que sean siempre por defecto.
Mariana: Sí. Si la palabra aproximar ellos la miran por de más, me parece que no.
Victoria: Pero ¿vos usaste estimación, en lugar de aproximación? ¿Qué palabra usaste?
Amaral: Creo que estimación.

Victoria: Porque, no son
Amaral: Yo diría que usé estimación, pero (busca en su escrito)
Simón: No son sinónimos. ¿Cuál es la diferencia? Ya sé que no son, pero ¿no pasan por sinónimos medio distraído?
Mariana: Sí
Amaral: Estimar.
Mariana: Pero lo que yo pienso, conjeturo, es si la palabra aproximar, o estimar, cualquiera de las dos, si las toman como sinónimos, si no les sugiere con algo que sea menos. Algo a lo que me arrimo, pero desde menos.
Amaral: Puede ser, sí.
Mariana: Es algo a ver qué va a pasar ahí.
Amaral: Sí, tiene sentido si mirás esta parábola. No sé.
Mariana: No, y con las ideas de límite que muchas veces manejan, lo de que me acerco pero no llego, y ese tipo de cosas.
Amaral: Sí, sí, sí, sí.
Mariana: Que me acerco pero no llego desde menos, y no de más.
…

En el segmento anterior de conversación Mariana introduce una *problematización didáctica*, a la vez que *analiza el pensamiento* posible *de los estudiantes*. En el tramo siguiente Mariana presenta una nueva idea, vinculada con su planteo anterior y sobre la que se realiza una *negociación.* Victoria acompaña sus planteos.

Mariana: A mí se me ocurrió otra idea, ¿la puedo decir mientras vos retomás tu idea? Que haya más de un dibujo, dibujos distintos para aproximar que puedan llevarlos a algunos que hagan defecto y a otros que hagan exceso.
Victoria: yo lo que me quedé pensando es qué pierdo y qué gano (compara las dos parábolas), ¿viste? Porque yo digo, en esta, perdemos cosas que en esta teníamos. En la riqueza de los cubrimientos
Amaral: ¿Cómo? No entendí.
Victoria: Yo me quedé pensando en lo que él [Simón] dijo, ¿no? Yo tengo la cubro acá, meto acá y se terminó la historia [se refiere a la idea de Simón].
Amaral: Muy linda aproximación.
Victoria: ¿Y para qué me voy a complicar más? Acá no sé si me sale tan barato, ¿entendés? dar una aproximación de esto. Entonces, me parece que con esta, que también a vos te queda cómoda para la definición que querés
Amaral: No es una definición, es un cálculo posterior.

Victoria: para tu cálculo posterior
Mariana: Si vos vas a tener tres alumnos y yo voy a poner más, por lo menos tres grupos, ¿por qué no ponemos una así, una así, y una así (dos monótonas y una no), así, si van a esta misma idea también vengan por acá, ¿me explico?
Victoria: Sí.
Mariana: Que aparezcan los que se vayan a por exceso, los que se vayan a por defecto, y acá puede aparecer de todo.
Victoria: Está bien, me gusta.
Amaral: Yo lo que te digo que estaba pensando (inaudible) que todo, todas las ideas que vamos a elucubrar van a ser sobre situaciones muy concretas. Cuando quieras generalizar esas situaciones, entonces, por ejemplo, en mi clase, si utilizamos esta parábola para calcular el área, tomamos siempre la imagen del extremo izquierdo o derecho del intervalo, no sé. Y cuando vas a generalizar, ¿y qué hacemos? ¿tomamos el izquierdo o tomamos el derecho? Y ahí, bueno, surge un poco naturalmente, bueno, depende de cómo sea. Era por la forma de este gráfico que tomamos siempre el izquierdo o siempre el derecho.
Mariana: Pero para que eso les suene de algo es porque capaz que si vieron este, vieron este
Amaral: Bueno, también podría ser.
Mariana: Porque en este me doy cuenta lo que tomo acá, en este este, en este
Amaral: Está bien.
Mariana: Y hasta lo ven. No es que, sí, hipotéticamente
Amaral: Está bien. Olvídense, entonces, la clase dura tres horas y media. (Se ríen todos menos Simón) Sí, no, es imposible.
Mariana: Para mí se va a ir todo el rato entre el primero y esto.
Amaral: Bueno, bien.
Victoria: Está bueno.
Mariana: Está quedando más linda, sí. Donde la sigamos pensando una semana más,

En esta interacción podemos apreciar también la *intermediación* que realiza Mariana, y en parte también Victoria, cuyas explicaciones convencen a Amaral. Los FPM han realizado una *reflexión colectiva sobre la práctica.* En efecto, han considerado una propuesta de tarea, la han analizado, visto consecuencias posibles de su implementación, y realizado modificaciones con base en ellas.

CONCLUSIONES

Como explicamos antes, el desarrollo que tuvieron las conversaciones de los FPM se dio por el proceso que llamamos *búsqueda de acuerdos.* En la etapa de planificación colectiva de una clase los

FPM debían planificar una clase para ser implementada. Si bien surgieron tensiones, estas fueron resueltas para alcanzar un acuerdo en las características esenciales que tendría la clase. Quedó explicitada, sin embargo, la posibilidad de diferentes objetivos en algunos aspectos, por parte de los dos FPM que la implementarían. Durante las sesiones de análisis de las clases, los FPM también intentaron alcanzar acuerdos en sus consideraciones, aunque, en esta etapa, en algunos momentos estos no pudieron concretarse. Sin embargo, cuando esto sucedía, los FPM suspendían o postergaban la discusión.

Este proceso de *búsqueda de acuerdos* fue resuelto a través de la activación de las TPCP de cada formador. Los distintos FPM activaron sus TPCP para plantear y discutir los asuntos que consideraban que se debían explicitar. Es decir, lo que les parecía importante en cuanto a su práctica, dependía de sus TPCP. Además, el escenario colectivo y la integración del grupo (con FPM de asignaturas específicas y de Didáctica – Práctica docente) permitió que ingresaran a la discusión cuestiones que eran importantes para algunos de los FPM y no para otros. Esto se evidenció, por ejemplo, en el diseño de la tarea para la clase que, a partir del trabajo colectivo, generó modificaciones importantes a la propuesta inicial de uno de los FPM, y que tuvo en cuenta diversos aspectos: la problematización de la matemática a enseñar, el análisis del pensamiento de los estudiantes, los objetivos para la clase, entre otros. Durante las sesiones de análisis de las clases implementadas, se evidenció nuevamente la activación de las TPCP de los distintos FPM.

El otro aspecto que nos interesaba analizar era el efecto que tenía la integración del grupo, con FPM del área técnico-disciplinar y del área de didáctica específica, en sus discusiones. Durante el trabajo colectivo los FPM con formación especializada en matemática hicieron aportes importantes, como ser, posibles argumentaciones vinculadas con la teoría matemática, entre otros aspectos. En tanto, los FPM con formación especializada en didáctica promovieron el análisis del pensamiento de los estudiantes, mientras diseñaban la tarea para la clase, y luego de haberla implementado. Es así que durante la planificación el grupo tuvo en cuenta posibles dificultades de los estudiantes, aspectos cognitivos de su aprendizaje, los conocimientos previos de los futuros profesores. Problematizaron la matemática que se proponían enseñar. Discutieron también el rol del formador en la clase, así como cuál debería ser la metodología y forma de trabajo en la formación de profesores de matemática. Podemos decir que los FPM establecieron vínculos entre la dimensión disciplinar y la dimensión didáctica de la formación de profesores (Olave, 2013). Consideramos que esto fue promovido por el escenario colectivo en el que los FPM realizaron esta experiencia, que los llevó a explicitar sus conocimientos, sus orientaciones, sus dudas.

Este trabajo colectivo de los FPM fue colaborativo en muchos de sus aspectos, en el sentido planteado por Robutti et al. (2016): los FPM realizaron una actividad conjunta, con un propósito común, dialogaron críticamente, hicieron cuestionamientos, y se apoyaron mutuamente en el abordaje de cuestiones que los desafiaron profesionalmente. También se formularon preguntas y cuestionamientos importantes, en relación con la práctica de los FPM.

Consideramos que esta investigación constituye un primer acercamiento sistemático al trabajo colectivo de los FPM, y echa luz sobre la importancia de considerar la existencia de distintas TPCP, que los FPM traen consigo, explicitan, discuten, y a partir de las que negocian y acuerdan, cuestión importante para cualquier proyecto de desarrollo profesional docente de FPM, y que también puede ser tenido en cuenta en proyectos similares de trabajo con profesores de matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Beswick, K. y Goos, M. (2018). Mathematics Teacher Educator Knowledge: What do we Know and Where to from Here? *Journal of Mathematics Teacher Education*, *21*(5), 417– 427. https://doi.org/10.1007/s10857-018-9416-4

Dalcín, M., Ochoviet, C., y Olave, M. (2017). *Una mirada a las prácticas de los formadores de la especialidad matemática: el profesor, el conocimiento y la enseñanza*. Recuperado de: http://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/publicaciones/2017/invest_2.pdf

Even, R. (2008). Facing the challenge of educating educators to work with practising mathematics teachers. En B. Jaworski y T. Wood (Eds.), *The Mathematics Teacher Educator as a Developing Professional. The International Handbook of Mathematics Teacher Education* (Vol. 4, pp. 57–74). Sense Publishers.

Glaser, B. (2002). Conceptualization: On Theory and Theorizing Using Grounded Theory. *International Journal of Qualitative Methods*. https://doi.org/10.1177/160940690200100203

Glaser, B. (2018). Getting Started. *The Grounded Theory Review, 17* (1), 3–6.

Glaser, B. G. y Holton, J. (2004). Remodeling Grounded Theory [80 paragraphs]. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, *5*(2), http://dx.doi.org/10.17169/fqs-5.2.607

Glaser, B. y Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Transaction Publishers.

Goos, M. (2009). Investigating the professional learning and development of mathematics teacher educators: a theoretical discussion and research agenda. In R. Hunter, B. Bicknell y T. Burgess (Eds.), *Crossing divides: Proceedings of the 32nd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (Vol. 1). MERGA.

Jaworski, B. (1994). *Investigating mathematics teaching: a constructivist enquiry*. The Falmer Press.

Karsenty, R., Arcavi, A. y Nurick, Y. (2015) Video-based peer discussions as sources for knowledge growth of secondary teachers. En K. Krainer; N. Vondrová, *Proceedings of the Ninth*

Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 9), (Vol. 9, pp. 2825– 2832). Recuperado de https://bit.ly/3h1Eh9B

Leikin, R., Zazkis, R. y Meller, M. (2017). Research Mathematicians as Teacher Educators: Focusing on Mathematics for Secondary Mathematics Teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education, 21*(5), 451–473. Publicación previa en línea. https://doi.org/10.1007/s10857-017-9388-9

Ochoviet, C. y Olave, M. (2017). *Los modelos docentes en la formación de profesores de matemática: elementos para repensar los ambientes didácticos.* Recuperado de: http://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/publicaciones/2017/invest_1.pdf

Olave, M. (2013). *Modelos de profesores formadores de matemáticas: ¿Cuáles son y en qué medida se transmiten a los futuros docentes? Un estudio de caso*. (Tesis de doctorado no publicada). Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN, México.

Pagés, D. (2020). *Aportes para acortar distancias entre el formador de profesores de matemática y el futuro profesor*. (Trabajo realizado en el marco del año sabático). Consejo de Formación en Educación, Uruguay. Disponible en: https://bit.ly/3hcwNQ9

Robutti, O., Cusi, A., Clark-Wilson, A., Jaworski, B., Chapman, O., Esteley, C., Goos, M., Isoda, M. y Joubert, M. (2016). ICME International Survey on Teachers Working and Learning through Collaboration. *ZDM Mathematics Education, 48,* 651–690. https://doi.org/10.1007/s11858-016-0797-5

Schoenfeld, A. H. (2010). *How we think: A theory of goal-oriented decision making and its educational applications*. Routledge.

Teppo, A. (2015). Grounded theory methods. En A. Bikner-Ahsbahs, C. Knipping, N. Presmeg (Eds.), *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education. Examples of Methodology and Methods* (pp. 3–22). doi 10.1007/978-94-017-9181-6

Wenger, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.