

EL DESAFÍO DE CAMBIAR LAS PRÁCTICAS DOCENTES. UNA EXPERIENCIA DE ASESORÍA TÉCNICA EN MATEMÁTICA EDUCATIVA

Pilar A. Peña Rincón, Francisco J. Rojas Sateler
CICATA-IPN.
Pontificia Universidad Católica de Chile.
pilaralejandrapena@yahoo.es, frojass@uc.cl

México
Chile

Resumen. En el contexto de un plan de mejoramiento educativo desarrollado por una escuela primaria de la ciudad de Curicó (Chile), se ha implementado un programa de formación continua a docentes que imparten matemáticas, el cual contempla dos líneas de trabajo: *acompañamiento de la acción docente en aula y talleres de especialización didáctica*. Ambas acciones pretenden abrir espacios de reflexión pedagógica sobre la gestión de aula, con tal de instalar y desarrollar principios didácticos que apunten al desarrollo de habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes. Los resultados de estas acciones apuntan a que los elementos de la racionalidad formativa que más impactaron las prácticas docentes fueron los relativos a la problematización y a la generación de espacios para la exploración, construcción y comunicación de ideas matemáticas.

Palabras clave: formación continua, profesor de matemáticas, asesoría a escuelas, racionalidad formativa

Abstract. In the context of an educational improvement plan developed by an elementary school in the city of Curico (Chile) has implemented a training program for teachers who teach math, which includes two lines of work: support of the teaching classroom and teaching specialized workshops. Both actions aim to create opportunities for pedagogical reflection on classroom management, provided to install and develop teaching principles aimed at the development of skills and math skills in students. The results of these actions suggest that the elements of rationality most impact formative teaching practices were those relating to the problematization and the creation of opportunities for exploration, construction and communication of mathematical ideas

Key words: in-service teacher education, mathematics teacher, advice to schools, formative rationale.

Introducción

Como base de la acción docente, tanto las tareas matemáticas dispuestas para la enseñanza como la gestión en aula de las mismas, y la reflexión de ambos procesos, son la base de la acción docente (Ponte, Quaresma y Branco, 2012). En este trabajo damos un especial énfasis a la gestión, ya que la interacción entre profesor y estudiantes, con base en el desarrollo de la tarea, permite la construcción del conocimiento matemático. La implementación de las actividades de aprendizaje requiere del docente que esté atento a lo emergente, a lo espontáneo o contingente de la acción de aula (Rowland y Zazkis, 2013), rescatando las evidencias de ello a través de diversos mecanismos. Por ello, esta gestión no es ajena a los procesos de diseño y evaluación de la enseñanza. Por una parte, el diseño no solo considera la planificación o distribución temporal del contenido, sino la *anticipación didáctica*, es decir, anteponerse a las construcciones matemáticas de los estudiantes, creando secuencias de actividades matemáticamente ricas, a la par de establecer las posibles dificultades que estos tendrán y las preguntas o interacciones que se pueden formular para que esos conocimientos se consoliden de forma adecuada.

Por otra parte, la gestión también incluye la evaluación, en términos de la búsqueda de información para la toma de decisiones, es decir, considerar una evaluación para el aprendizaje, y no sólo del aprendizaje. Este aspecto es fundamental, ya que requiere y potencia una reflexión didáctica de gran riqueza, que aporta de forma importante al desarrollo profesional del profesor.

En los procesos de formación continua del profesorado, es crucial realizar un tratamiento didáctico del contenido matemático, considerando que la matemática elemental presenta una gran profundidad conceptual (Ma, 2010). Para ello es necesario abordar los obstáculos propios del aprendizaje de conceptos matemáticos clave, ahondando en cómo se aprenden dichos conceptos, y reflexionar en torno a cuáles son las principales dificultades que se presentan. A su vez, este tratamiento debería estar focalizado en el desarrollo de procesos matemáticos, tales como argumentación, resolución de problemas, modelización, entre otros, que definen las competencias a largo plazo que deseamos que nuestros estudiantes tengan al terminar su escolarización obligatoria.

Para lograr lo anterior, los procesos de enseñanza aprendizaje, ya sea con alumnos en la escuela o con profesores en formación continua, necesitan de un marco de acción. En nuestro caso, ese marco lo dieron un conjunto acotado de principios didácticos, pero suficientemente robusto como para ser abordados a través del programa de asesoría. Estos principios respondían a la lógica de la problematización del conocimiento y del “hacer matemática”, en una estructura interactiva dialógica, manteniendo altas expectativas de aprendizaje. En concreto, se trabajaron como principios orientadores de la acción docente, los siguientes:

- ❖ El acceso al conocimiento matemático se realiza a través de la problematización, por lo cual es importante que las actividades que se planteen a los estudiantes sean desafiantes.
- ❖ El error contribuye al aprendizaje, pues es una fuente privilegiada para la reflexión en el aula, a la vez que es una evidencia del proceso de aprendizaje.
- ❖ Para que ocurra un aprendizaje significativo, se requiere que la comunicación sea abierta e incluyente, lo que implica generar espacios para la exploración y comunicación de ideas matemáticas.
- ❖ Que el estudiante siempre puede aprender, lo que implica mantener nuestras expectativas siempre altas sobre lo que ellos pueden hacer y lograr.

Explicitar estos principios didácticos, deseables para la acción docente en aula, en el proceso de formación continua con profesores tiene como objetivo que los docentes vivencien un modelo que les permita construir aprendizajes con sus estudiantes, ya que las situaciones de simulación de

aprendizaje escolar y resolución de problemas resulta de alto impacto para los profesores que las viven (Rojas y Deulofeu, 2013). En este sentido, las prácticas instruccionales de los formadores realizadas en este estudio están basadas en el modelamiento de los enfoques didáctico-matemáticos que el programa de formación aplicado espera que los profesores utilicen en el aula (Chapman, 2009; Deulofeu, Márquez y Santmartí, 2010). Al mismo tiempo, dicha práctica modelaba las actitudes profesionales (Zaslavsky, 2007) y los principios didácticos de los que se espera que los profesores se apropien.

Considerando lo anterior, este trabajo busca mostrar parte del proceso observado en los docentes que han formado parte de este programa, y en particular, en esta fase de la investigación nos centramos, en responder qué elementos de la *racionalidad formativa* de la formadora impactan en el cambio de las prácticas docentes de los participantes.

Contexto de Formación: Programa de Asesoría

La apertura de espacios de reflexión de la práctica en los establecimientos educacionales chilenos, con tal de instalar y desarrollar principios didácticos que apunten al desarrollo de habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes, no es una acción frecuente. Por ello, grandes esfuerzos nacionales han apuntado a que diversos actores apoyen y asesoren a las escuelas para que puedan instalar estas capacidades.

En diversas investigaciones se constata que las capacitaciones impuestas por el sistema tienen bajo impacto, ya que los cambios que se realizan no son producto de la reflexión y decisiones del docente, sino de agentes externos que no conocen necesariamente la realidad del contexto escolar. Es por ello que en la asesoría que se da cuenta en este estudio, no se planteó entregar herramientas sin previo estudio conjunto de su funcionalidad, sino que desarrollarlas desde y con los docentes, de manera tal de complementar los conocimientos teóricos y prácticos en función de la mejora de la enseñanza y por ende de los aprendizajes.

Es así como una característica clave de esta asesoría, fue la *lógica bottom-up* que se siguió en su diseño y ejecución, ya que consideramos que para que un programa de formación impacte en la cultura docente, es imprescindible que se constituya desde los propios docentes que están en aula.

En este contexto, este artículo da cuenta del apoyo realizado a una escuela de la ciudad de Curicó (Chile), en el marco de su plan de mejoramiento educativo, en el cual se decidió, en conjunto con los docentes, trabajar sobre dos líneas de acción: *acompañamiento de la acción docente en aula* y *talleres de especialización didáctica*. Principalmente, los acompañamientos estaban enfocados en levantar reflexiones pedagógicas a partir del estudio de la propia práctica (Schön, 1983), y los

talleres buscaban construir conocimiento matemático específico para la enseñanza (Ball, Thames y Phelps, 2008).

Acompañamiento en Aula

El acompañamiento en aula es una acción vital para el mejoramiento de las prácticas docentes, puesto que abre la posibilidad de un espacio de reflexión pedagógica en torno a las prácticas docentes concretas que se están realizando en la escuela (Cardemil, Maureira y Zuleta, 2010). En particular, las visitas al aula en la asignatura de matemática pretendían, en primer lugar, acompañar el proceso de instalación progresiva de ciertas prácticas docentes, fundamentadas en los principios didácticos señalados. Un segundo objetivo del acompañamiento en aula, fue que la coordinadora académica y el jefe técnico del colegio desarrollasen una capacidad de retroalimentar a los y las docentes en relación con la puesta en práctica de las diversas dimensiones y de los principios didácticos que forman parte de una clase efectiva, entendida como aquella que permite que todos los y las estudiantes logren el objetivo de aprendizaje propuesto.

Con esta finalidad, en cada visita a la escuela, la formadora junto a la coordinadora académica y/o al jefe técnico, realizaban dos acompañamientos en aula con sus respectivas retroalimentaciones, en la modalidad de observadores no participantes. En un inicio se utilizó la pauta de acompañamiento al aula que tiene el colegio, para incorporar progresivamente aquellos principios didácticos que vayan siendo abordados en los talleres de formación continua.

A partir de este proceso de inclusión paulatino, se consolidó la siguiente *pauta de observación descriptiva* que vincula cada momento estructural de la clase (inicio-desarrollo-cierre) con ciertos momentos matemáticos (problematización, desarrollo del problema, puesta en común, conclusión) ligados a los principios didácticos fundantes, y que permite registrar paralelamente lo que hacen docentes y estudiantes en cada uno de dichos momentos. Los siguientes son los focos de observación que contiene la pauta:

	Docente	Estudiantes
Inicio/ Problematización	<ul style="list-style-type: none"> • Establece nexo con la última clase y/o revisa tarea de la clase anterior. • Propone una situación de aprendizaje de matemática desafiante a los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se involucran en la situación propuesta y se ponen a trabajar. • La situación planteada constituye un desafío para ellos.

Desarrollo/Desarrollo del problema-puesta en común	<ul style="list-style-type: none"> • Da tiempo para que los estudiantes trabajen en resolver la situación planteada. • Monitorea y reorienta las producciones de los estudiantes. • Genera interacción pedagógica. • Acoge el diálogo y centra las intervenciones, retomando el tema central de la clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestran una actitud activa (trabajan, escriben, consultan, piden ayuda, etc.). • Responden a la interacción pedagógica.
Cierre/conclusión	<ul style="list-style-type: none"> • En el contexto de la situación propuesta, organiza la revisión de los procedimientos utilizados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participan activamente en el proceso de revisión final.

Tabla 1. Pauta de observación descriptiva.

Durante la observación de clases, se utilizaron notas de campo como medio para registrar episodios clave del desarrollo de la misma, para posteriormente completar la pauta en forma conjunta con el o la docente, estableciendo así un diálogo reflexivo que buscaba poner en tensión los principios didácticos en función de lo observado, y establecer así los acuerdos de mejora.

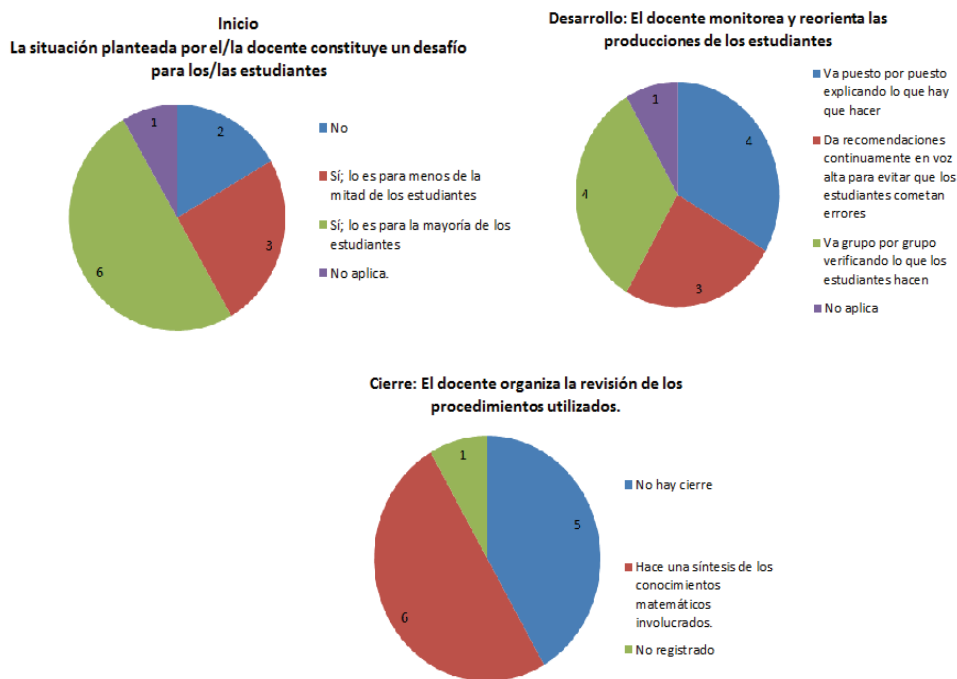
Talleres de Especialización Didáctica

Los talleres de especialización didáctica tienen el propósito de desarrollar conocimientos matemáticos y didácticos en los y las docentes. El modelo de taller contempló el desarrollo de una o varias actividades matemáticas, y la posterior reflexión en torno al diseño y la gestión de aula. La actividad matemática consistió en una problematización para comprender qué tipo de problemas resuelve ese contenido matemático (sentido), y la reflexión comprendió un análisis detallado de los aspectos que deben ser considerados antes de elaborar una clase, y el contraste entre este diseño y lo que realmente ocurrió. Dicho de otro modo, se trataba de debatir en torno a qué es lo que se espera que ocurra con una actividad para lograr un aprendizaje determinado, y cómo debe ser conducida para lograr dicho objetivo. En los talleres se realizaron reflexiones meta-didácticas sobre la gestión de aula de la formadora con la finalidad de que los profesores se hicieran parte en forma progresiva de la racionalidad del programa de formación.

Resultados

En la sistematización de los resultados, tanto de los acompañamientos a los docentes en aula con base en la revisión de las pautas de observación como de las autoevaluaciones del proceso de mejora realizadas con los y las docentes, se observó que estos lograron proponer desafíos matemáticos a sus estudiantes, dándoles tiempo para la exploración y resolución autónoma de los problemas planteados. De hecho, en la gestión de la puesta en común, los profesores lograron

incorporar el error como fuente de aprendizaje, y generar espacios para que los estudiantes expresaran sus ideas matemáticas en forma argumentada. Por otra parte, a partir de los procesos de aprendizaje experimentados en los talleres, los docentes valoraron el modelo didáctico que está a la base del programa formación, a la vez que comprendieron los obstáculos a los cuales se enfrentan los estudiantes en los procesos de construcción de conocimiento matemático. Los siguientes gráficos muestran estos hechos en función de las 12 observaciones de aula que se realizaron, uno para cada momento estructural de la clase. En ellos se rescata el indicador más relevante para cada etapa.



Conclusiones

Al relacionar los talleres con la observación en aula, pudimos constatar que los elementos de la racionalidad formativa que más impactaron las prácticas docentes fueron los relativos a la problematización y a la generación de espacios para la exploración, construcción y comunicación de ideas matemáticas. No obstante, el desafío que resultó más complejo para los docentes fue evitar dar instrucciones acerca del procedimiento matemático a utilizar en la resolución de determinados problemas. Asimismo, pudimos constatar que el modelamiento instruccional, el cual posibilitó que los docentes en su rol de aprendices fuesen capaces de resolver los desafíos planteados, de desarrollar ideas matemáticas y reflexionar en torno a ellas, contribuyó de manera importante al cambio de las prácticas docentes.

Referencias bibliográficas

- Ball, D. L., Thames, M. H., y Phelps, G. C. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.
- Cardemil, C., Maureira, F., y Zuleta, J. (2010). *Modalidades de acompañamiento y apoyo pedagógico al aula*. Santiago: CIDE- U.A. Hurtado.
- Chapman, O. (2009). Educators reflecting on (researching) their own practice. In R. Evan y D. L. Ball (Eds.), *The professional education and development of teachers of mathematics. The 15th ICMI Study* (pp. 121-126). New York: Springer.
- Deulofeu, J., Márquez, C., y Santmartí, N. (2010). Formar profesores de secundaria: la experiencia de la Universitat Autònoma de Barcelona. *Cuadernos de Pedagogía*, 404, 80-84.
- Ma, L. (2010). *Conocimiento y enseñanza de las matemáticas elementales la comprensión de las matemáticas fundamentales que tienen los profesores en China y los EE.UU (Edición traducida a cargo de Patricio Felmer)*. Santiago de Chile: Academia Chilena de Ciencias.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., y Branco, N. (2012). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 65 - 86.
- Rojas, F., y Deulofeu, J. (2013). *Elementos de impacto de las prácticas instruccionales de los formadores en la formación inicial de profesores de matemáticas*. Paper presented at the XVII Simposio de la Sociedad Española de investigación en Educación Matemática, Bilbao (España).
- Rowland, T., y Zazkis, R. (2013). Contingency in mathematics classroom: opportunities taken and opportunities missed. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 13(2), 137-153.
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective practitioner: how professionals think in action*. Londres: Temple Smith.
- Zaslavsky, O. (2007). Mathematics-related task, teacher education, and teacher educator. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(4-6), 433-440.