

Encuentro de profesores de matemática de la universidad y de la Educación Básica: Posibilidades de aprendizajes

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL
DE SANTANDER

ALFONSO JIMÉNEZ ESPINOSA¹

Este trabajo tiene básicamente dos objetivos. El primero, entender cómo en un ambiente colaborativo de mutualidad, de intercambio y de reflexión entre profesores de Matemática de básica y media y de la Universidad se da un proceso de (re)significación y de reciprocidad de saberes y prácticas. El segundo, analizar cómo se ponen en acción los saberes construidos durante la formación inicial o la práctica profesional y cómo son producidos nuevos saberes, en un ambiente de estudio e investigación que envuelve la exploración y el desarrollo de la práctica escolar, mediado por la reflexión teórica de la Educación Matemática.

El término (re)significación es usado en ese contexto de intercambio y de aprendizaje con el otro, como un proceso de producción de (nuevos) significados y (nuevas) interpretaciones sobre lo que sabemos, hacemos y decimos... El proceso de (re)significación actúa, por tanto, sobre las experiencias y los saberes en acción que vienen siendo producidos por los sujetos que se encuentran para hablar sobre los mismos. Él sucede por el propio proceso de compartir y de construir colectivamente.

La (re)significación de saberes y prácticas puede ser observada como proceso permanente de tensión entre esos saberes y prácticas diferenciadas: por un lado, aspectos, particularidades y saberes de la experiencia de clases de Matemática llevados por los profesores de los colegios, y por otro, los aspectos teóricos llevados por los académicos universitarios. La (re)significación aparece a través del proceso de interlocución donde escuchar, argumentar y contra-argumentar son fundamentales, en la práctica de un discurso con características de lúdico y/o polémico.

¹ Docente investigador de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) – Tunja. Doctor en Educación Matemática de la Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – São Paulo, Brasil. E-mail: ajimenezes@hotmail.com, piramide@tunja.uptc.edu.co

Se aspira a mostrar la importancia de la reflexión colectiva tanto para los profesores de matemática de nivel básico y medio, como para los académicos. Sin embargo, cuando el objeto de reflexión es la práctica discursiva que ocurre en el salón de clase, las discusiones se enriquecen y contribuyen más para los procesos de (re)significación y de reciprocidad de saberes de la acción pedagógica en Matemática. El texto aquí presentado se hizo con base en algunos apartes de mi tesis de doctorado².

La investigación intentó dar respuesta a preguntas, que como formador de profesores siempre me hice, tales como: ¿Cómo será posible que los profesores de matemática de los niveles básicos y de la universidad aprendan conjuntamente sobre la complejidad de la práctica docente en los colegios y sobre el proceso de educación continua de profesores?, ¿Qué significados sobre esos dos elementos –práctica y formación– pueden ser compartidos?, ¿Cómo se da el proceso de intercambio y (re)significación recíproca de saberes, y prácticas?, y, ¿Cómo se construyen nuevos saberes, en la interacción de profesores y académicos?.

La investigación se adelantó en el acompañamiento en un trabajo colaborativo con un grupo constituido por profesores de matemática de básica y media y académicos universitarios³. El grupo tenía como objeto de estudio la reflexión sobre la práctica pedagógica de sala de aula de matemática de los profesores de básica y media con la mediación de lecturas, experiencias investigativas de aula y narrativas escritas por los profesores y, principalmente, la reflexión teórica sobre estudios del área de la Educación Matemática.

La hipótesis de trabajo consideró que ese tipo de encuentro colaborativo escuela – universidad es uno de los mejores espacios para (re)significar la práctica pedagógica en Matemática, tanto de los profesores como de los académicos formadores de profesores.

A continuación se discuten algunos presupuestos y elementos teóricos que fundamentaron la investigación. Luego se describen aspectos del proceso metodológico usados en la recolección de información y en el análisis de la misma, luego se presentan apartes de episodios de encuentros del Grupo y

² Tesis sustentada en la Facultad de Educación de la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP) el 26 de noviembre de 2002, bajo la dirección del Dr. Dario Fiorentini.

³ Grupo de Investigación – Acción en Álgebra Elemental (GPAEE), vinculado al Centro de Estudios, Memoria e Investigación en Educación Matemática (CEMPEM) de la UNICAMP hasta finales de 2002, cuando su nombre cambió por Grupo de Sábado.

analizados en la investigación y finalmente se discuten algunos de los principales resultados.

El contexto actual de la formación de profesores. Se puede decir que, hoy entre los investigadores del área de la formación de profesores y de la Educación Matemática, además de la preocupación con la investigación sobre los saberes producidos por los profesores, se escucha con frecuencia un discurso donde se presenta como necesario también valorizar esos saberes e incorporarlos a la literatura relativa a la formación de profesores. Es decir que actualmente parece existir un consenso entre investigadores para pensar e investigar la formación de profesores en una perspectiva diferente del modelo de la llamada Racionalidad Técnica. La investigación en esa área ha producido muchos trabajos sobre el pensamiento del profesor, sobre los saberes por ellos producidos⁴, sobre el profesor reflexivo⁵, sobre el profesor como investigador⁶, etc. Sin embargo, para romper con la Racionalidad Técnica, el enfoque de investigación también necesita cambiar, es decir, dejar de investigar a *los (o sobre los)* profesores para investigar *con* los profesores⁷.

Este nuevo enfoque de la investigación está en concordancia con diversos elementos de cambios sociales en esta época llamada por los sociólogos, *pos-modernidad*. Este movimiento cuestiona principios y presupuestos de la modernidad, tales como razón, racionalidad, progreso y ciencia, entre otros⁸. En ese contexto pos-moderno, [...] *el sujeto es fundamentalmente fragmentado y dividido... el sujeto no es el centro de la acción social. Él no piensa, habla y produce: él es pensado y producido* (Silva, 2000, p. 113). En ese contexto se (re)valoriza la subjetividad y el aprendizaje colectivo y cooperativo, por ejemplo, entre profesores y académicos.

El pos-modernismo no solo rechaza, también incluye, tolera y privilegia el mestizaje de culturas, de estilos, de modos de vivir y de saberes. [...] *rechaza distinciones categóricas y absolutas como la que el modernismo hizo entre “alta” y “baja” cultura* (Ibid., p. 114). En esta perspectiva los saberes práctico-pedagógicos de los profesores, adquieren gran importancia cuando se de-

sea (re)pensar la propia formación de profesores. En ese contexto han surgido estudios sobre el pensamiento del profesor y los saberes producidos por ellos, sobre el papel de la reflexión del profesor, sobre el profesor como investigador y sobre el trabajo colaborativo entre la universidad y los otros niveles de la educación.

Algunos estudios que investigan espacios apropiados para el aprendizaje con el(los) otro(s) han discutido sobre los elementos importantes presentes en el diálogo y en los procesos comunicativos, como espacio para el aprendizaje. Este es el caso del trabajo de Cestari et al. (2000). Esas investigadoras destacan que el aula es esencialmente un espacio de comunicación muy especial donde los participantes relatan mutuamente enunciados de forma directa para el(los) otro(s).

Para estas autoras, la mutualidad⁹ es una condición esencial para el establecimiento del diálogo y un elemento importante para el aprendizaje. Destacan la importancia que los profesores de Matemática adecuen, en sus aulas, contextos de mutualidad, y destacan tres indicadores de esa mutualidad: permitir la emergencia de la duda y de la curiosidad para estimular a los alumnos a hablar; tener apertura y disposición para aceptar las contribuciones de los alumnos; y valorar las respuestas de los alumnos. Esas investigadoras avanzan al entender el salón de clase como espacio de mutualidad con la posibilidad de aprender, no solo del otro, sino con el otro. Esa concepción de sala de aula difiere ampliamente de la educación tradicional, llamada por Paulo Freire (2002) bancaria. La concepción de aula como espacio de mutualidad, llevada a la educación continua de los profesores, permitiría la posibilidad que la universidad, como formadora de profesores, aprenda con ellos sobre sus prácticas pedagógicas.

Referencias Bibliográficas

CESTARI, M. L. & KNUTSON, P. *Constructing mutualities in the classroom: Discursy e practices in teachers training in Norway*. III Conference for Socio Cultural Research, State University of Campinas, S.P. Brazil 16-20 July, 2000.

CLANDININ, J. *Teacher Education as Narrative Inquiry*. In: Learning to teach, teaching to learn: Stories do Collaboration in Teacher Education. CLANDININ, J., DAVIES, A., HOGAN P. & KENNARD, B. (Edit.). New York: Teachers College Press, 1993.

⁴ Clandinin, (1993); Tardif, (2000); Fiorentini, (2000 y 2001); Jiménez, (2002).

⁵ Zeichner, (1993); Shön, (1992), Zeichner y Liston (1999); Kemmis (1999); Elliot (1999), etc.

⁶ Elliot, (1999); Hopkins, (1989); Cochram -Smith & Little (1999), etc.

⁷ Fiorentini (2001).

⁸ Hargreaves (1998) y Silva (2000).

⁹ La mutualidad se da en un espacio de comunicación donde se tiene una serie de acuerdos, algunos generalmente implícitos, y en el cual se comparte conocimiento e información sin restricciones y se hace libremente (Cf. Cestari, et al. 2000).

COBB, P. *Perspectivas experimental, cognitivista e antropológica em educação matemática*. Tradução do Prof. Dr Antônio Miguel. Campinas SP: Zetetiké, Vol 4 (6). p. 153-180. Julho/dezembro de 1996.

COCHRAN-SMITH, M. & LYTLE, S.. Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, 24. Washington: American Educational Research Association, 1999.

CONTRERAS, J. *El sentido educativo de La investigación*. In: Desarrollo Profesional del Docente: Política, investigación y práctica. Angulo, J., Barquim, J., y Pérez A. (Eds). Madrid: Akal, 1999.

ELLIOT, J. *La relación entre <comprender> y <desarrollar> el pensamiento de los docentes*. In: Desarrollo Profesional del Docente: Política, investigación y práctica. Angulo J., Barquim, J., y Pérez A. (Eds). Madrid: Akal, 1999.

FIORENTINI, D., NACARATO, A. e PINTO, R. *Saberes da experiência docente em matemática e educação continuada*. Quadrante: Revista teórica e de investigação. Associação de professores de matemática de Portugal, 8(1,2) 33-40, 1999.

FIORENTINI, D. *Pesquisando "com" professores: reflexões sobre o processo de produção e ressignificação dos saberes da profissão docente*. In: Investigação em Educação Matemática, Perspectivas e Problemas. Matos J. e Fernandes E. (Ed.). Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 2000.

HARGREAVES, Andy. *Os professores em tempos de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. Lisboa: McGraw-Hill de Portugal, 1998.

HOPKINS, D.. *Investigación en el aula: guía del profesor*. Colección IIE. Barcelona: PPU, 1989.

JIMÉNEZ, A. *La formación continuada de profesores de matemática: una experiencia*. Bogotá: Revista EMA, 6 (3), 250-263, 2001.

JIMÉNEZ, A.. Quando professores de Matemática da escola e da universidade se encontram: re-significação e reciprocidade de saberes. Campinas (São Paulo): Tese de doutorado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2002.

KEMMIS, S. La investigación-acción y la política de la reflexión. En: Angulo, J., Barquim, J., y Pérez A. (Eds). *Desarrollo Profesional del Docente: Política, investigación y práctica*. Madrid: Ediciones Akal, 1999.

SCHÖN, Donald. *La formación de profesionales reflexivos: Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Ediciones Paidós, 1992.

SILVA, Tomas Tadeu da. Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. 2ª edição, 1ª reimpressão.

ZEICHNER, Kenet. *A formação reflexiva dos professores: idéias e práticas*. Lisboa: Educa, 1993.

ZEICHNER, K. Y LISTON P. Enseñar a reflexionar a los futuros docentes. En: Angulo, J., Barquim, J., y Pérez A. (Eds). *Desarrollo Profesional del Docente: Política, investigación y práctica*. Madrid: Ediciones Akal, 1999.

El concepto de infinito y la formación de profesores: Algunas consideraciones epistemológicas y didácticas

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

MARTHA BONILLA ESTÉVEZ
JAIME ROMERO CRUZ
PEDRO JAVIER ROJAS GARZÓN.

1. Introducción

Este escrito surge de la indagación dirigida por D'Amore, realizada por miembros de los grupos NRD (Bologna-Italia); ASP (Cantón Ticino-Suiza) y MESCU (Bogotá-Colombia) en el marco de la investigación interinstitucional "El Senso dell'Infinito"¹

Puesto que el cuerpo de datos cualitativos utilizados en este documento fue obtenido en la investigación mencionada, es necesario ubicar sucintamente tanto los propósitos de la misma como algunos aspectos de la metodología empleada.

¹D'Amore et al. (2004) "El senso dell'infinito" La matematica e la sua didattica. Pitagora :Bologna. Próximo a aparecer.

Sobre el propósito. En la investigación antedicha nos preguntamos si puede declararse que existe algo análogo al "sentido del número", pero referido al infinito, es decir, algo como un "sentido del infinito".

Para tal fin se seleccionó dos ámbitos de indagación. El primero, D1, se refiere a un carácter intuitivo y lingüístico; el segundo, D2, a uno más elaborado y técnico. Así, el primero involucra a estudiantes con formación matemática no especializada o a personas no dedicadas estrictamente a la matemática. El segundo incluye personas con una cierta competencia matemática, cercana a la de los estudiantes que estudian matemáticas superiores o a personas cultas en matemáticas (como, por ejemplo, profesores de matemática de escuela secundaria).

En particular para D2, sobre el que haremos énfasis en este escrito, motivados en que:

"Es bien sabido que el axioma euclidiano del todo y las partes (el todo es mayor que las partes) vale solo para conjuntos finitos. Esto obviamente no vale en el caso de conjuntos infinitos, es tan cierto esto que, la propia característica usada para definir conjuntos infinitos lo incorpora (Un conjunto es infinito cuando es posible ponerlo en correspondencia biunívoca con una parte propia suya). Una vez aceptado este paso, reservado a sujetos de discreta competencia matemática, se sabe de la literatura que el *aplazamiento* (Arrigo, D'Amore, 1999, 2002) es un enemigo difícil