

LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICA Y LA MATEMÁTICA EDUCATIVA

Cecilia Crespo Crespo – Patricia Lestón – Christiane Ponteville
crcrespo@gmail.com - patricialeston@gmail.com – chponteville@gmail.com
Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González” - Argentina

Núcleo temático: Formación del Profesorado en Matemática
Modalidad: Comunicación breve
Nivel educativo: Formación y actualización docente
Palabras clave: investigación educativa – el aula de matemática

Resumen

La matemática educativa ha tenido un amplio desarrollo en las últimas décadas, preocupándose por los procesos puestos en juego en la construcción del conocimiento matemático a través del desarrollo de distintos marcos teóricos. El aula de matemática debe ser su destinataria. Su presencia y repercusión en el aula de formación docente posee características muy especiales que deben ser tenidas en cuenta y que muestran que no siempre la matemática educativa es vista por los profesores de la misma manera que por los investigadores de esta disciplina. En este trabajo se presentan resultados de investigaciones, observaciones y reflexiones realizadas en cursos de formación de grado para profesores de matemática que llevan a repensar a quienes trabajando en docencia e investigación en este nivel educativo acerca de cómo lograr un mayor impacto de los trabajos realizados en las aulas de los institutos de formación docente y en las aulas de los egresados, una vez que estén insertos en el sistema escolar.

La formación docente en Argentina

La formación de profesores es variada en los diversos ámbitos de los diferentes países. Así como la universidad se ha constituido como el centro de la formación de la mayoría de los profesionales otorgando la mayoría de los títulos de grado, en el caso de los profesores de las diversas asignaturas existen diversos espacios de formación, inclusive dentro del mismo sistema educativo de un país. Debido a eso, es necesario describir cómo está organizada la formación docente en nuestro país y, dentro de ella, cuáles son las características del instituto de formación docente en el cual trabajamos.

En la Argentina, la formación del Profesorado está en manos de instituciones de nivel superior, tanto universitarias como no universitarias. En el sistema universitario, que se vincula con el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación a través de la Secretaría de Políticas Universitarias, se pueden encontrar licenciaturas de alguna disciplina, tomemos el caso de

matemática, que han desarrollado una opción a Profesor Universitario de Matemática, al acreditar determinados espacios disciplinares y algunos espacios curriculares enmarcados en las ciencias de la educación. En otros centros universitarios, las carreras de formación docente dependen de la Facultad de Humanidades, en cuyas opciones de carreras aparecen las formaciones docentes en disciplinas específicas. Estas carreras son todas universitarias y les permiten a sus egresados dar clase tanto en nivel medio, entre 13 y 18 años, como en nivel superior.

También existe otro tipo de institución que se dedica a la formación docente, también de nivel superior, que no dependen del sistema universitario. Estas instituciones son conocidas como Institutos Superiores de Profesorado, o más comúnmente Profesorados. Estas instituciones dependen desde lo administrativo y lo curricular de los Ministerios de Educación de las jurisdicciones donde se encuentren, desde la implementación de la Ley Federal de Educación en 1993. Además, la Ley Nacional de Educación promulgada en 2006, incluye la creación de un Instituto Nacional de Formación Docente para la concertación técnica de las políticas de formación docente, acordadas en el Consejo Federal de Educación. Suelen en estas instituciones dictarse carreras de Profesorado en diversas disciplinas, con una duración de entre 4 y 5 años, que habilitan al igual que los títulos universitarios, para el nivel medio y superior según el título otorgado.

El caso del Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González”

En este escrito en particular vamos a reflexionar sobre uno de estos Profesorados, dado que representa el espacio laboral que las autoras compartimos. El Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González”, a partir de aquí el Joaquín, fue fundado en el año 1904 por el entonces presidente Quintana, quién lo encargara al Dr. Joaquín V. González. Recorrer la historia de esta institución hace que uno vea en su espíritu la necesidad de educar a una Nación por entonces muy joven con una población tan heterogénea como pudiera pensarse. La idea de dar elementos de formación pedagógica a los profesionales ya graduados para que pudieran ocuparse de la escuela media fue el germen fundacional de esta institución. Desde ese momento hasta ahora muchas cosas han cambiado, más de un siglo de Historia Argentina dan cuenta de los procesos que se han llevado a cabo en la educación, y esos cambios también han modificado al Joaquín. Revisar esa historia resulta sumamente interesante, y conlleva además la necesidad de replantearse el presente de este Instituto y su futuro. (Souto, Mastache y Mazz, 2004)

Actualmente, el profesorado cuenta con varias carreras de grado dirigidas a formar docentes de nivel medio y superior y postítulos. Quien llega al Joaquín llega porque tiene interés en dedicarse

a la docencia. A veces como primera opción, a veces, habiendo pasado a otras instituciones. Es en este escenario en el cual nos hacemos algunas preguntas asociadas al rol de la matemática educativa en esta institución.

Desde hace más de diez años, los diseños curriculares de nuestra carrera reconocen tres campos que hacen a la formación de docentes: el campo de formación general, el campo de formación específica y el campo de formación en la práctica profesional. Este último es, aparentemente, el que más cercano está a la matemática educativa. Sin embargo, lo que nos cuestionamos en este momento tiene relación con la presencia (o ausencia) de la matemática educativa en el campo de la formación específica. ¿Cómo se visualiza la matemática educativa en las materias de matemática? ¿Cómo hacemos para que los futuros docentes vean y se involucren con los conocimientos de la matemática educativa al tiempo que construyen conocimientos específicos de matemática?

La investigación en el contexto del Profesorado

Las características de la institución hacen que no espacios de investigación como los que existen en las universidades. Los profesores no tenemos cargos sino horas cátedra asignadas siempre frente a curso, con lo cual la investigación que se produce, poca en relación a la cantidad de profesionales, se hace de manera informal, por grupos autogestionados y sin recursos. Sí existe en el marco institucional la Unidad Interdepartamental de Investigación, que se ocupa de convocar, evaluar y otorgar recursos a grupos que proponen anualmente proyectos de investigación, pero su funcionamiento está reducido y no genera, investigaciones a gran escala.

Lo que encontramos en relación a la investigación, entonces, tiene más que ver con las necesidades de algunos docentes en términos de estas producciones que se publican o comunican mayoritariamente en espacios extra institucionales, con poca repercusión al seno de la institución. Para la mayoría de los alumnos del Profesorado, el mundo de la investigación está fuera de su realidad. En general, no sólo no están involucrados en la producción de investigaciones sino que muchas veces no se enteran de que sus profesores hacen investigación al momento de pensar sus clases, sus evaluaciones, sus secuencias y sus decisiones. Entendemos que en la medida en que no pongamos de manifiesto los resultados y el uso de la investigación en el escenario del profesorado seguirán siendo pocos los egresados que sientan la necesidad de adentrarse en ese mundo; con los conocimientos necesarios para ponerla en práctica.

El aula del Campo de la Práctica de la Formación Docente

En el campo de formación en la práctica docente, de manera casi natural aparecen los resultados de algunas investigaciones, como elementos de trabajo dentro de las discusiones didácticas. Los profesores proponen lectura de escritos en relación a obstáculos, diseños, dificultades, propuestas, sobre distintos temas de la escuela media.

En algunos espacios realizan los estudiantes algunas investigaciones relacionadas con las problemáticas que observan en las aulas cuando realizan sus primeras incursiones a la escuela como futuros docentes (Lestón, 2014). Este tipo de investigación, construida en base a las dificultades que otros docentes enfrentan, los obliga a tomar una postura de críticos externos, y la investigación queda reducida a la búsqueda de elementos que podría darles a esos profesores como estrategias para enfrentar sus clases.

Las investigaciones que leen resultan ser insumos a la hora de proyectar sus clases de práctica profesional, o preparen sus exámenes. Sin embargo, la investigación no es parte de lo que se hace en el aula, ellos no participan de la construcción de esas investigaciones. Se limitan a consumir producciones de otros, y en sentido estricto, sólo porque sus profesores lo indican. Existen algunas evidencias que muestran que ese tipo de práctica no redunde de forma efectiva en la toma de decisiones de los alumnos frente a la práctica (Homilka, Crespo Crespo, Lezama y Lestón, 2008) y entendemos en parte que el rol de “espectador” en que los alumnos son colocados no los moviliza a modificar su futura práctica: les da más seguridad volver a lo conocido, recurrir a sus experiencias escolares y hacer uso de prácticas tradicionales, que son las que a ellos les permitieron aprender. Evidentemente no alcanza con lo que se les muestra de la investigación. Es más fuerte la experiencia personal que la reflexión de otros.

El aula disciplinar de la formación docente

Comentamos previamente que los alumnos se forman en tres campos, uno de ellos que es el que nos ocupa en este momento es el de la formación específica. En este campo los alumnos se encuentran con cursos de álgebra, análisis matemático, geometría, probabilidades y estadística, física, computación, historia de la matemática, fundamentos de la matemática, entre otros. Estas son las materias “matemáticas”; las que los alumnos más esperan cuando se inscriben en el Profesorado de Matemática, es lo que ellos perciben como el centro de su formación. Y es en ese contexto que nos preguntamos cómo la investigación aparece en esos espacios.

A pesar de los cambios en los planes de estudio, los espacios específicos en su mayoría siguen siendo bastante clásicos. Los cursos de matemática que se ven en nuestra formación docente siguen

teniendo un perfil tradicional, donde el centro de la discusión son los objetos matemáticos que aparecen descriptos en los diseños curriculares, sin que nada se cuestione en relación al por qué de esos objetos. No se observan grandes cambios en las tradiciones escolares de nuestras aulas.

Sin embargo, en algunos espacios curriculares, sí pueden encontrarse algunos cambios. Pueden encontrarse diferencias en las decisiones que se toman, en las actividades y evaluaciones que se proponen, en los mecanismos de construcción que se llevan al aula. Cuando miramos con mayor atención esas aulas, vemos que están gestionadas por un docente que hace investigación en matemática educativa. Entendemos que existe una fuerte relación en la mirada de un docente investigador sobre su clase y, por ende, en las decisiones que toma. Hay ideas que se ponen de manifiesto en estas acciones no tradicionales que surgen de marcos teóricos a los cuales la investigación los acerca.

La usanza del conocimiento teórico tiene como significación las costumbres de uso de cierto marco teórico para hacer cierto tipo de investigación. Las costumbres las establecen los grupos de investigación, según su experiencia y visión de la disciplina (Cordero y Silva, 2012, p. 297).

En particular, vamos a revisar algunas ideas de la socioepistemología para poder entender cómo esas ideas se ponen en acción dentro de las aulas del profesorado.

La socioepistemología: elementos de la teoría y algunas aulas del profesorado

En este apartado retomaremos algunas de las nociones teóricas que entendemos han afectado nuestra manera de modificar nuestra práctica profesional. La teoría, sea cual fuere, cuando se entiende como parte de la mirada, como lo que permite enfocar esa mirada, hace que uno revise su aula con una concepción nueva y distinta, que tal vez permita llevar a las aulas una forma diferente de hacer las cosas. En nuestro caso, como ya mencionamos, la socioepistemología ha impactado en nuestra forma de hacer las cosas. Y pretendemos explicar y explicitar esos cambios en base a algunos de los elementos teóricos de la matemática educativa:

interpreta y estudia fenómenos vinculados a la construcción social del saber matemático, con la clara intención de lograr equidad en la construcción de este conocimiento en los diferentes planos de la sociedad, tales como el escolar y la cotidianidad, con la expectativa de que este conocimiento transforme la vida de los ciudadanos (Cordero y Silva, 2012, p. 299).

En asignaturas como Historia de la matemática, se incorporan con más presencia estudios desde la visión socioepistemológica, que permite a los docentes, situarse en una visión no ingenua y comprender el proceso de construcción del conocimiento matemático a lo largo del desarrollo de la matemática en los diferentes pueblos y épocas. Esto se traduce en sus propias prácticas en el aula, permitiendo adoptar como principio la reflexión constante de su quehacer.

Rediseño del discurso matemático escolar

el rediseño afecta el qué, el cómo, el cuándo y el porqué aprender, superando ampliamente la consigna genérica de “aprender a aprender”. En nuestra opinión, el Rediseño del discurso Matemático Escolar es el reto mayor del cambio educativo, ¿cómo organizar el conocimiento escolar con base en la realidad de quien aprende sin abandonar al contenido de las Matemáticas?, ¿cómo esta organización puede ser parte de la profesionalización docente?, y ¿qué papel juega la vida cotidiana en estos procesos? (Cantoral, Montiel y Reyes, 2015, p. 7).

Pensando en estas ideas en un curso de álgebra, podemos caracterizar los cambios que se han propuesto pensando no sólo en los conceptos y contenidos que se espera que los alumnos aprendan, sino en la búsqueda de la reflexión en relación a los motivos por los cuales esos conocimientos son necesarios en su formación y serán necesarios en su desempeño profesional posterior. Confrontarlos con el origen y la epistemología de los conocimientos que deben construir, al tiempo que se los piensa desde la educación superior y desde la escuela media; provoca en los alumnos que sientan que es parte de su tarea cuestionar el conocimiento, cuestionar sus tiempos asignados y momentos institucionales, y las prácticas que los llevan a la construcción de conocimientos.

De esta manera el conocimiento en uso cobra importancia:

La mayor producción de investigaciones [...] permitió pasar del examen de la aprensión del objeto en sí (el conocimiento matemático en situación áulica) al análisis en profundidad del uso social de dicho objeto (el saber situado en escenarios socioculturales), esto es el estudio del objeto para sí. Este hecho precisó de mayor detalle y nuevos encuadres metodológicos para el examen de las prácticas normadas y contextuales, fortaleciéndose con ello la aparición de nociones como discurso, uso, actividad, práctica (profesional, matemática y social), comunidad, conocimiento, saber y contexto, abriendo con ello mayores posibilidades al anhelado concepto de “cambio educativo” (Cantoral, Montiel y Reyes, 2015, p. 8).

En las áreas de Probabilidades y Estadística, el conocimiento en uso se puede centrar en adoptar como centro de trabajo, las necesidades en la resolución de situaciones de prácticas profesionales y no en tareas meramente teóricas que restan significado a las prácticas de referencia utilizadas. Un buen ejemplo de esto puede ser el uso de las prácticas asociadas a las variables aleatorias como elementos que permitan organizar un modelo matemático sin necesidad de abordar definiciones matemáticas teóricas.

Este conocimiento en uso exige una mirada sistémica:

el método socioepistemológico es de naturaleza sistémica, pues permite tratar los fenómenos de producción y de difusión del conocimiento desde una perspectiva múltiple, al estudiar la interacción entre epistemología, dimensión sociocultural, procesos cognitivos asociados y mecanismos de institucionalización vía la enseñanza. Plantea el estudio del conocimiento, social, histórica y culturalmente situado (Cantoral, Montiel y Reyes, 2015, p. 9).

La clase de álgebra no inicia con la definición de un concepto que es el centro de esa unidad. Se plantea el origen de ese conocimiento, la lectura de algún texto en relación a su epistemología, a la necesidad que hubo de ese significado a las dificultades propias de esa construcción y los procesos involucrados, así como en la “vida escolar” de ese conocimiento. La búsqueda de significados y contextos de uso, son parte de la tarea del aula y permiten que los estudiantes se involucren en esa construcción.

la Teoría Socioepistemológica descansa en cuatro principios fundamentales [...] sostiene que las prácticas sociales son los cimientos de la construcción del conocimiento (principio de normatividad de las prácticas sociales), y que el contexto determinará el tipo de racionalidad con la cual un individuo o grupo [...] construye conocimiento en tanto lo signifique y ponga en uso (principio de racionalidad contextualizada). Una vez que este conocimiento es puesto en uso, [...] su validez será relativa al individuo o al grupo, ya que de ellos emergió su construcción y sus respectivas argumentaciones, lo cual dota a ese saber de un relativismo epistemológico (principio). Así, a causa de la propia evolución de la vida del individuo o grupo y su interacción con los diversos contextos, se resignificarán esos saberes enriqueciéndolos de nuevos significados hasta el momento construidos (principio de resignificación progresiva) (Cantoral, Montiel y Reyes, 2015, p. 16).

La necesidad de establecer conexiones entre estos cuatro principios fundamentales se evidencia en los cursos de Fundamentos de la Matemática, cuyo eje central es la revisión y análisis de conceptos y metodologías utilizados a lo largo de las asignaturas anteriores de la carrera. Esta visión sistémica permite replantearse, por ejemplo, el concepto de función teniendo en cuenta elementos cognitivos, didácticos y epistemológicos.

Modelos de aulas de egresados

Luego de haber compartido algunos cambios que creemos que redundan en la mejora de la formación de estos futuros docentes, nos queda aún una pregunta. ¿Por qué los egresados no logran salir del aula tradicional cuando ellos están puestos en el centro de las decisiones del aula? Y es aquí donde volvemos a pensar en la investigación. Los cambios que contamos están sostenidos por un marco teórico, al que hemos accedido desde la investigación. Hay reflexión atrás de ellos, hay análisis en base a un conocimiento adquirido a través de la investigación. Lo que no hay sin embargo es transparencia de ese proceso. ¿Saben los alumnos qué cuestiones han hecho que modificáramos nuestras prácticas escolares? Y es acá donde está el desafío que hoy nos encontramos, ¿cómo hacemos para transparentar en estos espacios curriculares el lugar de la investigación? Realmente no resulta sencillo pensar en la inclusión de estas discusiones, hacerlos partícipes de estos procesos que ellos ven acabados cuando en el aula se enfrentan a estas “diferencias” con respecto a otras aulas. Estamos pensando en que tal vez sea necesario poner en acción estos procesos con los estudiantes en alguna de las unidades del diseño, hacerlos parte de la lectura y de las decisiones, pensar con ellos el lugar de estos conceptos que antes recuperamos, para que entiendan que lo que se hace en el aula es la profesión en acción.

Referencias bibliográficas

Cantoral, R., Montiel, G. y Reyes, D. (2015). El programa socioepistemológico de investigación. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 18 (1), 5-17

Cordero, F. y Silva, H. (2012). Matemática educativa, identidad y latinoamérica: el quehacer y la usanza del conocimiento disciplinar. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 15 (3), 295-318.

Homilka, L., Crespo Crespo, C., Lezama, J. y Lestón, P. (2008). Las primeras prácticas docentes de los estudiantes del Profesorado de Matemática. En I. Zapico y S. Tajeyán (Eds.), *Acta de la VII Conferencia Argentina de Educación Matemática*, 91-97. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Educación Matemática.

Lestón, P. (2014). El rol de las publicaciones en la construcción de la profesionalización docente. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 27, 2043-2052. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Souto, M., Mastache, A. y Mazz, D. (2004). *La identidad institucional a través de la historia: el Instituto Superior del Profesorado Dr. Joaquín V. González*. Buenos Aires: Instituto Superior del Profesorado Dr. Joaquín V. González.