

## LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN UNA SOCIEDAD EDUCATIVA

Liliana Homilka

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

(Argentina)

lhomilka@gmail.com

**Resumen.** La sociedad reclama un cambio en la escuela (Barbero, 2008; Tenti Fanfani, 2008). Por lo que ya no es pensable una formación matemática rígida. El trabajo que se presenta forma parte de una investigación desde el enfoque socioepistemológico, centrada en analizar algunas características que presenta la formación del profesor. En el mismo se describen aspectos que son relevantes para estudiantes y docentes, los que son necesarios tener en cuenta al reflexionar acerca de la realidad del aula, para actuar de la mejor manera en ella, de forma que nos posibilite lograr una reconstrucción del discurso matemático escolar.

**Palabras clave:** formación docente, sociedad educativa, socioepistemología

**Abstract.** Society is strongly asking the school to change (Barbero, 2008; Tenti Fanfani, 2008). We can no longer think of a rigid mathematical education. The paper presented here is part of an ongoing research conducted within the socioepistemological theory, aimed at characterizing the training process of a teacher. We present some of the issues that are relevant for both teachers and students, what we think is important to take into consideration when considering the reality of our classrooms, in order for us to be able to perform better, in such a way that will allow us to reconstruct the mathematical discourse.

**Key words:** teacher’s training, educational society, socioepistemology

La formación del profesor de matemáticas es producto de las necesidades y demandas educativas de la sociedad, la misma se da en su seno, responde a condicionamientos socioculturales, políticos, ideológicos, filosóficos y a tradiciones institucionales que a lo largo de la historia, en complicados procesos de naturaleza cultural han generado prácticas formativas que hoy son necesarias modificar. En la actualidad, muchas de las transformaciones que se han producido en las diferentes dimensiones de la vida social interactúan permanentemente con las de la vida escolar. Esta interacción se da en ambos sentidos afectando lo que las instituciones educativas hacen y producen. No solo ha cambiado el sentido de la experiencia escolar de profesores y estudiantes, familia, etc., también ha cambiado la realidad del aula de matemática. En ella se presentan nuevas necesidades y problemáticas, para comprenderlas se requiere mirar lo que ocurre “fuera y dentro de la escuela” porque es la manera de comprender las características de nuestros estudiantes, de modo que su cultura y su lenguaje coincida con las de la matemática escolar.

Para repensar la formación del profesor se requiere entonces de nuevas miradas y conceptualizaciones que posibiliten su estudio e intervención. La investigación en matemática educativa desde el enfoque socioepistemológico aporta elementos que permiten caracterizar los escenarios de formación y acción profesional en los que se construye socialmente el rol profesional del docente. Entre ellos podemos considerar:

## Las características de la escuela actual

“Estamos pasando de una sociedad con sistema educativo a una sociedad educativa” (Barbero, 2006, p. 3). Es decir que la educación atraviesa a todos los individuos en cualquiera de los lugares en los que actúan. Por lo que, la escuela actual no es el único espacio donde se construye conocimiento.

La tecnología que no fue pensada con fines didácticos ha entrado en la escuela; “se debe percibir la empatía que tienen nuestros estudiantes con ellas y reconocer la forma en que las utilizan en las tareas escolares, de modo que las mismas se constituyan en recursos didácticos apropiados para la construcción de ideas matemáticas.” (Crespo Crespo, 2009, p.1302)

La escuela se vio en muchos casos sobredemanda cumpliendo diversidad de tareas que desvían su función de desarrollar conocimientos poderosos en las personas, lo que ha llevado a que bastos sectores de la sociedad a que desvaloricen la escuela pública y la profesión docente. (Tenti Fanfani, 2008).

Para que la escuela pueda cumplir con la transmisión de la herencia cultural, capacitación para el trabajo y el estudio y con la formación del ciudadano, el profesor debe reconocer la crisis que están atravesando los sistemas escolares y sus instituciones; debido a:

- *Pretender conservar las características institucionales de la modernidad:* Los estudiantes y sus familias no son los que se deben adaptar a la cultura y reglas de las instituciones educativas. Sino que en ellas conviven diversidades culturales, utilización de lenguajes diferentes y que los alumnos son los portadores de la cultura social que encontramos en los ámbitos escolares. Se requiere de un dialogo institucional en el que todos participen de la experiencia escolar. Los profesores deben abandonar la pretensión de imponer en forma unilateral las reglas escolares. Es necesario mantener un dialogo permanente entre la escuela y la sociedad.
- *La escuela de hoy intenta ignorar el modelo de comunicación escolar:* En algunos casos es diferente a las dinámicas comunicativas de la sociedad actual, se hace necesario reconocer y aceptar que el escenario en el que los estudiantes se desenvuelven es distinto del escolar. Ellos actúan simultáneamente en escenarios académicos y no académicos. Los estudiantes no pueden separar ambos escenarios, para ellos su vida se desarrolla entre ambos, en ambos aprenden y transfieren conocimiento. Nuestra sociedad ya no construye conocimiento sólo en las instituciones educativas y lo transfiere fuera de ellas. Sin embargo, la no comprensión de ese “ida y vuelta” del conocimiento entre esos escenarios hace que la escuela siga con un discurso unidireccional y no comprenda el origen de algunas dificultades que aparecen en el

aula. Dichos escenarios, están estrechamente vinculados a la construcción de las ideas que caracterizan los diferentes significados que se otorgan a lo que es ser docente de matemática y que condicionan sus actividades y roles (Homilka 2008).

- *Resistencia a transformar la identidad profesional:* Según Lezama (2009) la actividad del profesor es determinante del logro didáctico de sus estudiantes. Pero, si durante la misma siente que pierde el control de los que está acostumbrado a hacer, producto de sus saberes y su proceso de formación se resiste al cambio. Por lo cual, es necesario que durante su formación entienda que la escuela de hoy le plantea el desafío de modificar aquellas tareas fijas y delimitadas, lo que conlleva a la transformación de algunos rasgos de la identidad profesional.

### Los nuevos desafíos en la formación del profesor de matemáticas

*La actividad tradicional de enseñar matemáticas, se ha visto impactada por dificultades tales como la masificación escolar y los enormes desequilibrios sociales y culturales que impactan las pretensiones de uniformidad en los aprendizajes. El profesor de matemáticas enfrenta cada vez mayores dificultades para alcanzar los objetivos de aprendizaje con sus alumnos. El profesor requiere de profunda reflexión sobre el contenido objeto de su instrucción, así como de una ampliación de su campo de saberes que le permitan enfrentar, junto con la escuela, una realidad social compleja. (Lezama y Mariscal, 2008, p.1585).*

En la búsqueda reflexiva de un modelo de profesor que requiere la sociedad actual, Lezama (2007) Señala la influencia de las prácticas de investigación como uno de los elementos esenciales para mejorar la formación del profesorado y como vía de regulación de la práctica docente. Dado que, el conocimiento que produce la Matemática Educativa aporta a los docentes y estudiantes herramientas para el desempeño de un rol activo, un diálogo entre ellos, que aunque pueda, muchas veces ser difícil, es muy necesario en las instituciones educativas de hoy.

La formación del formador se desarrolla en un escenario específico pero diferente al de épocas pasadas. Esto requiere ampliar la mirada, el profesorado debe ser visto desde afuera y desde adentro simultáneamente, para que pueda lograr sus funciones y objetivos.

Entonces, se requiere percibir que el aula de hoy es diferente, demanda otras necesidades, presenta al docente de matemáticas desafíos diferentes por lo que se requieren nuevas miradas sobre ella.

El aula es un escenario en el que el profesor debe prever reacciones, circunstancias o problemáticas que se manifiestan de manera regular, si el comprende el origen de esas manifestaciones le será más fácil planificar y coordinar mejor el desarrollo de la clase.

La diversidad de visiones que coexisten en las instituciones educativas acerca de la actividad del profesor es innegable, muchos docentes aun conciben su rol como transmisores de información por lo que el alumno se ve a si mismo como mero receptor de esos conocimientos transmitidos. Esta situación, en muchos casos no llama la atención porque forma parte de una práctica escolar heredada, por la visión que se tiene acerca de la matemática y de lo que significa aprenderlas, la matemática escolar que figura en programas y planes de estudios, en los libros y en el discurso del profesor aun es interpretada desde diferentes enfoques. Por eso es fundamental visualizar y modificar la manera en que aun se comunican las ideas matemáticas en las clases.

### **El discurso matemático escolar**

“Es aquel que atiende formación de consensos en la noosfera en torno a un saber escolar y a aspectos relativos a su tratamiento y características, incluyendo aspectos de organización temática y profundidad expositiva” (Castañeda, 2006, p.255).

Nos permite observar cómo se interpreta, usa y se comparte la matemática en la clase, por lo tanto es resultado de una transposición didáctica. Es decir, en él se refleja una ideología a través de forma de presentar y tratar los objetos matemáticos en el aula (qué debe estudiarse, cómo, en qué orden, para qué, etc.) (Castañeda, 2009, Castañeda, Rosas y Molina, 2010). Por lo que se constituye en un factor determinante en la construcción de la representación que tienen los estudiantes de profesorado y docentes acerca de de la labor docente en el aula. Se formula a través de programas, libros de textos, se manifiesta en las interacciones que se producen en el aula, en este último caso, puede ser comprendido como parte de la normativa que impone el contrato didáctico.

Las instituciones educativas necesitan replantear sus actividades y roles. Como se ha planteado anteriormente, se debe “buscar fuera de la escuela los conocimientos que se construyen y tratar de identificar la manera en la que se los construyen” es fundamental entonces, reflexionar acerca del discurso matemático escolar, el que debe ser observado a partir de las manifestaciones escritas, orales, gestuales y visuales.

En la actualidad, es necesario que el profesor y los futuros profesores reflexionen acerca del discurso matemático escolar que hemos heredado y que aun en muchos casos se sigue

practicando. Porque la escuela actual demanda en nuestra profesión la reconfiguración de la comunicación escolar. Cobra relevancia entonces observar el lenguaje que utilizan alumnos y docentes.

### El lenguaje utilizado en el aula

En la clase de matemática se presentan dificultades referidas al lenguaje utilizado, ya sea cuando los estudiantes deben leer algún texto o cuando se les solicita traducir del lenguaje simbólico al coloquial. Se sostiene que:

*“Nuestros alumnos muchas veces desconocen o no comprenden el significado de palabras que frecuentemente son conceptos matemáticos”,... “se pide a los alumnos un tipo de razonamiento que requiere instrumental simbólico más elaborado que el que poseen”... “En otros casos hay dificultades ocasionadas por la pobreza de la lengua materna y con mayor notoriedad de lenguaje propio de las Matemáticas”... “Si el alumno no resuelve un problema, frecuentemente se debe a obstáculos ocasionados por el lenguaje” (Lomelí Plascencia, 2009 ,p. 331)*

Al respecto un estudiante de segundo año del profesorado comenta lo siguiente:

*En clase se presentan demostraciones bien complejas y no se tiene en cuenta o simplemente no se comenta, si ese resultado tiene o no alguna aplicación. Ser demasiado formales en las explicaciones, no mostrar aplicaciones, tener un discurso muy complejo, frustra a los alumnos, porque no pueden “traducir” lo que les enseñamos, no pueden “ver” un real significado, y frustra a los profesores también porque no logran comunicarse, no logran una respuesta.*

El discurso que utiliza el profesor en el aula es la manifestación de su posición didáctica. A partir del mismo se puede comprender cuál es su concepción acerca de la matemática escolar, el significado que le otorga al rol docente, la visión que tiene sobre la escuela y la dinámica de la clase.

A modo de ejemplo se presenta una reflexión de un estudiante del profesorado acerca de una experiencia áulica.

*“La profesora se sentía algo molesta porque notaba que la mayoría no la seguía en su discurso. Terminó de definir simetría axial y sus propiedades, a partir de ello definió rectas perpendiculares y, finalmente, mediatriz de un segmento.”*

*“Una compañera expresó que a pesar de haber leído los apuntes y de escuchar su explicación había tenido que recurrir a un libro para comprender mejor la definición de mediatriz.”*

*“La definición del libro era más clara, sin embargo usaba elementos que aún no habíamos definido en clase, entonces, no servía. ¿Por qué no servía? uno de los objetivos del curso de Geometría I es que, como futuros profesores de matemáticas, los alumnos comprendan cómo se construye una ciencia formal, por lo tanto la “regla de oro” de la materia es que NO se pueden usar elementos para las demostraciones o definiciones que no hayan sido previamente definidos o demostrados en clase.”*

*“La clase se convirtió en un lamento en masa por las dificultades que presentaba la materia al ser tan formal y, por lo tanto, poco comprensible.”*

Experiencia que la llevó a formularse los siguientes interrogantes:

*¿Cuántos de esos alumnos pudieron terminar felizmente el curso? ¿Cuántos se quedaron en el camino y tuvieron que recursar o simplemente dejaron la carrera? ¿De quién es la culpa: de la escuela secundaria que no sienta bases firmes o del estricto enfoque formal al que defendemos a muerte? ¿Cómo lograr un acercamiento de los alumnos a la matemática formal sin que esto resulte frustrante?*

Es importante considerar que cada elemento que el profesor utiliza para comunicar ideas Matemáticas, en cada una de las variantes del lenguaje, ya sea verbal, escrito, gestual o gráfico, debe llegar de manera significativa al alumno, que tenga sentido y utilidad para él, pues de lo contrario, serán ideas que no contribuyen a una comunicación adecuada, será un monólogo que limita la construcción de esas ideas.

Al respecto una alumna de segundo año del profesorado de matemática sostiene que:

*El lenguaje matemático, en la medida que se va avanzando en el estudio de la matemática, generalmente presenta diversas dificultades para los alumnos que se manifiestan en el aula en expresiones como “lo leí cien veces, pero no lo entiendo”, “¿lo podría explicar en castellano?”. Estas dificultades, de no resolverse, serán una gran piedra en el camino. Si los alumnos no logran manejar este lenguaje difícilmente podrán aprender matemática.*

*Pensemos en lo frustrante que resulta estar en otro país y no poder comunicarse en la propia lengua,... El discurso matemático que en el aula sobrevalúa la formalidad y abstracción de la matemática termina por frustrar a los alumnos en general, es decir, en todos los niveles de enseñanza.*

Lo dicho por la alumna, nos debe hacer reflexionar acerca del discurso matemático escolar, por su intermedio el docente propone un estilo de comunicación en la clase, es un factor determinante para que en la misma se permita la reconstrucción de sentidos y significados de conceptos matemáticos como productos de la cultura

Se trata entonces de favorecer en el futuro profesor el desarrollo de una práctica que le permita generar actividades que tienen una dirección, un qué, un para qué además de un cómo.

### **¿Por qué es relevante para este estudio mirar el profesorado?**

El profesorado de matemática debe percibir los cambios que se dan en la escuela media. Su función es formar profesores, los que desempeñaran un rol profesional en las escuelas de la CABA y de la provincia de Bs. As. Una de las dimensiones a contemplar en las prácticas formativas es el sentido y valor de la enseñanza secundaria de hoy.

La carrera de Profesorado de Matemática en el Instituto Superior del Profesorado “Dr. J. V. González”, se caracteriza por tener un diseño curricular que organiza las asignaturas en tres ejes: a) Eje disciplinar en el que se abordan y tratan los contenidos específicos de matemática. b) Eje de la formación docente que agrupa asignaturas que son comunes a los procesos educativos en general. c) el eje de aproximación a la realidad y de la práctica docente, espacio que se orienta a introducir a los alumnos en la realidad del sujeto que aprende, iniciarse en la comprensión de las teorías de aprendizaje desde la disciplina y que culmina en el último año de la carrera con las prácticas docentes.

Durante los cuatro años cursan materias de los tres ejes; en este trabajo nos focalizamos en dos asignaturas del último eje por ser el que prepara a los estudiantes para adoptar un rol activo y decisivo en la clase, favorecer el desarrollo de constructos apropiados para el desempeño profesional.

### **Visión de los alumnos sobre algunos aspectos de su formación**

En trabajo de campo I los alumnos deben realizar entrevistas a alumnos y docentes de la escuela media y presentar un informe que contiene el análisis de las mismas con las consiguientes conclusiones.

A continuación se presenta lo reportado por un estudiante del primer año acerca de lo que representa la matemática para un alumno del secundario:

*“La matemática sigue siendo algo que pocos entienden”, “las odio y no tengo en claro el por qué, estudiarlas me tomó poco tiempo, ... me servía solo para aprobar la prueba, no es falta de comprensión lo que me genera este odio. Admiro a la gente que tiene esa capacidad innata de entenderlas”*

### **Lo que opina al respecto el estudiante de trabajo de campo I:**

*A mi entender esta persona lograba aprobar, pero, a pesar de eso, no entendía en sí la materia y eso le aburría. Muchas veces he pasado por la frustración de no entender un tema tal y cómo lo exponía determinado profesor.*

En trabajo de campo II, La actividad que el docente solicitó consistió en la lectura de reportes de investigación y el planteamiento de una hipótesis asociada a una actividad de clase, contenido matemático u experiencia personal en relación a la construcción de aprendizaje matemático. A continuación se presenta la Narrativa de una alumna.

Acerca de la interacción en el aula escribe: *“El funcionamiento del trabajo en clase implica la interacción entre los alumnos, el profesor y el conocimiento transmitido mediante el lenguaje matemático. Por lo tanto, podríamos decir que las reacciones de los alumnos, por ejemplo de frustración, son determinadas por esa interacción que se da en el trabajo en clase: por la matemática que aprende, por el profesor que le enseña, por los libros y palabras que usa”*

En relación al contrato didáctico dice: *“Este tipo de “negociaciones” se pueden observar en varias instituciones, recuerdo una profesora de Álgebra que meses antes de rendir el final nos comenzaba a “entrenar” para el mismo. Hacía “simulacros” de final, “cinco puntos teóricos, y cinco prácticos, de tal, tal y tal tema, el tema fulano no lo estudien porque es una estupidez” decía, este arreglo no era para nada implícito, más bien todo lo contrario, así y todo la mitad del curso no aprobó.”*

A cerca del profesor comenta: *“En la clase el control de lo que se habla está oficialmente en manos del profesor, él formula un discurso donde está involucrado el conocimiento que quiere transmitir. Desde el papel que se asume como profesor hay una gran responsabilidad con respecto a la frustración de los alumnos, y que, por lo tanto, hay mucho por hacer.” “El profesor debería asumir su rol como facilitador del aprendizaje y no como el “proveedor” del conocimiento. Un orientador, alguien que instruye pero que también guía, que aconseja, que se equivoca y que, por lo tanto, no tiene la verdad absoluta.”*

En relación a la clase de matemáticas opina: *“Deberíamos comenzar a promover el trabajo de grupo cooperativo, las discusiones, el cuestionar y realizar conjeturas, la justificación del pensamiento y la integración de contenidos y desestimar la práctica mecánica, la memorización de reglas y fórmulas, las respuestas únicas y los métodos únicos.”*

Sobre perspectivas de la enseñanza y el aprendizaje sostiene que: *“Sin duda que desde ese entonces hasta hoy la enseñanza de la matemática ha evolucionado y ha mejorado sirviéndose de nuevas herramientas didácticas, pero pienso que esa evolución, esa mejora debe continuar conforme evoluciona la sociedad y la tecnología.”*

*“Razonar es fundamental para saber y hacer matemática. Los alumnos deben entender que la matemática tienen sentido, que no es simplemente un conjunto de reglas y procedimientos que se deben memorizar.”*



*“Abramos nuestra mente, a veces limitada por la formalidad que tanto nos apasiona, a nuevas formas de enseñar. Pongámonos del otro lado, del que aprende (porque aunque a veces creemos lo contrario, todavía tenemos mucho por aprender), o del que desea aprender y no puede o no lo logra” ...*  
*“Abramos nuestros oídos a lo que los alumnos tienen para decir, eso nos dará la pauta de qué es lo significativo para ellos, dejemos que sean parte de la enseñanza y no meros espectadores atados a un banco, observemos cómo se comunican, es más, pensemos en cómo nos comunicamos nosotros mismos en estos tiempos.”*

Como futuros docentes: *“Debemos comenzar a salir de la comodidad de lo establecido, de lo que siempre hemos hechos y a lo que estamos acostumbrados. Estoy convencida de que cada uno, tal vez con pocos elementos y mucho esfuerzo, puede hacer, al menos, el intento por marcar la diferencia.”*

### **A modo de síntesis**

- La formación del profesor se debe resignificar en función de las características de la escuela y el aula actual
- Replantear actividades que contemple al alumno interactuando constantemente en distintos escenarios
- Reflexionar acerca del discurso matemático escolar, por su intermedio el docente propone un estilo de comunicación en la clase, que permita la reconstrucción de sentidos y significados de conceptos matemáticos como productos de la cultura

### **Para continuar reflexionando...**

*“Creo que las zonas de confort tienden a inhibir tu desarrollo y la de los que te rodean. Las zonas de riesgo son impredecibles, dan miedo y requiere un mayor esfuerzo transitarlas. Sin embargo casi siempre te hacen crecer. Te hacen aprender, reconocer tus deficiencias y desarrollarte.”* (Sánchez Aguilar, 2010)

### **Referencias bibliográficas**

- Barbero, J. (2008). Reconfiguraciones de la comunicación entre escuela y sociedad. En E. Tenti Fanfani (Comp.) *Nuevos temas en la agenda de política educativa* (pp.65-99). Buenos Aires: Siglo XXI.
- Castañeda, A. (2009). Aspectos que fundamentan el análisis del discurso matemático escolar. P. Lestón (Ed), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 22, 1379 - 1387. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Castañeda, A. Rosas, A. y Molina, G. (2010). El discurso matemático escolar de los logaritmos en los libros de texto. *Premisa*, 12(44), 3-18

- Crespo Crespo, C. (2009). El aula de matemática, hoy: una mirada desde la docencia y la investigación en matemática educativa. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. Vol 22. México: Clame (en prensa)
- Homilka, L. (2008). *Influencia de las prácticas docentes en la visión de estudiantes y profesores de matemática acerca de la matemática en el aula y las decisiones didácticas*. Tesis de maestría no publicada. Cicata-IPN, México.
- Homilka, L. y Crespo Crespo, C. y Lezama, J. (2009). Primeras prácticas docentes de los estudiantes: necesidad de resignificar la formación del profesorado. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. Vol 22. México: Clame (en prensa).
- Lomelí Plascencia, M. (2009). Como intervienen las estructuras del lenguaje en la resolución de problemas matemáticos escritos verbalmente. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 22, 327-335. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Tenti Fanfani, (2008). Mirar la escuela desde fuera En E. Tenti Fanfani (Comp.) *Nuevos temas en la agenda de política educativa* (pp.11-26). Buenos Aires: Siglo XXI.
- Sánchez, M. (2010). *Zona de confort*. Recuperado el 24 de mayo de [http://web.me.com/mario.sanchez/web/blog/entradas/2010/5/15\\_zona\\_de\\_confort.html](http://web.me.com/mario.sanchez/web/blog/entradas/2010/5/15_zona_de_confort.html)