

EN BUSCA DE UNA CARACTERIZACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICA

Liliana Homilka, Cecilia Crespo Crespo

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

lhomilka@yahoo.com.ar , crccrespo@gmail.com

Campo de investigación: Formación de profesores

Argentina

Nivel: Superior

Resumen. *A partir de observaciones de clases de estudiantes de profesorado de matemática y entrevistas realizadas a los mismos, se indagó acerca de la visión que poseen de la actividad docente. Los resultados que se reportan forman parte de una investigación realizada desde el marco socioepistemológico en la que se buscó inicialmente caracterizar las primeras prácticas docentes que llevan a cabo los estudiantes de profesorado de matemática (Homilka, 2008) y que ahora se orienta a la caracterización del profesor de matemática. En esta etapa de la investigación fue posible detectar un paralelismo entre los enfoques de la investigación en la matemática educativa (Cantoral y Farfán, 2003) y la manera en que los docentes de matemática encaran su labor. En este proceso, no son tenidos en cuenta los cambios que está sufriendo la escuela actual, mediante la generación de una sociedad educativa (Barbero, 2008), ni el diálogo necesario entre escuela y sociedad (Tenti Fanfani, 2008; Crespo Crespo, 2009). Consideramos que su reconocimiento es fundamental para lograr una reconstrucción del discurso matemático escolar.*

Palabras clave: Profesor, práctica docente

Introducción

Esta investigación, realizada desde el marco socioepistemológico, tiene como antecedente un estudio en el que se buscó inicialmente caracterizar las primeras prácticas docentes que llevan a cabo los estudiantes de profesorado de matemática (Homilka, 2008) y que ahora se orienta a la caracterización del profesor de matemática. A partir de observaciones de clases de estudiantes de profesorado de matemática y entrevistas realizadas a los mismos, se indagó acerca de la visión que poseen de la actividad docente.

En sus primeras clases, los futuros profesores utilizan saberes que fueron construidos en distintos escenarios socioculturales a lo largo de su vida escolar y social. Estos saberes son resistentes al cambio ya que han sido construidos de manera vivencial, sin reflexión profunda y en muchos casos sustentadas en ideas didácticas, pedagógicas relacionadas con una escuela con características muy rígidas, pero es necesario tenerlos presentes en un escenario de formación y acción profesional. Es decir que se acercan a la escuela con una visión de la actividad docente producto de la práctica del profesor. En muchos casos, esas prácticas se basan en un enfoque didáctico en el que la

escuela y la sociedad son percibidas como dos mundos opuestos, en el que todos, los docentes, alumnos, padres y demás grupos sociales se deben adaptar a las reglas escolares. Esto ha tendido a reforzar la realidad del aula. En la actualidad, es necesario que el profesor y los futuros profesores reflexionen acerca del discurso matemático escolar que hemos heredado y que aún en muchos casos se sigue practicando. Requiere por parte del profesor de matemática, un convencimiento de que para entender y explicar las problemáticas que se presentan en la clase ya no alcanza con “la mera reflexión entre los docentes, esta no conduce necesariamente a un cambio si no se tiene ayuda de alguien que aporte teorías y nuevas visiones” (Homilka, 2008, p. 45).

Los aportes de la matemática educativa son fundamentales en la formación del formador. Los conocimientos que produce brindan elementos para comprender la realidad del aula y actuar sobre ella.

La formación docente en una sociedad educativa

El aula de hoy demanda otras necesidades, presenta al docente de matemática desafíos diferentes por lo que se requieren nuevas miradas sobre ella. La investigación, desde la socioepistemología intenta dar respuesta a las problemáticas que el docente debe afrontar en el aula. Presenta características muy distintas a la de épocas pasadas, porque, como lo ha planteado Crespo Crespo (2008), el salón de clases está afectado por la crisis que atraviesan los centros educativos, el sistema escolar, en los que aún se intenta mantener su organización y racionalidad propios de las instituciones de la modernidad en tiempos de la posmodernidad.

En la actualidad, la formación docente se da en una sociedad educativa, en la que el profesorado y la escuela se encuentran atravesando momentos de crisis. La sociedad reclama un cambio en la escuela (Barbero, 2008; Tenti Fanfani, 2008). Por lo que ya no es pensable una formación matemática rígida. Ambas instituciones necesitan replantear sus actividades y roles. Es por eso que se debe “buscar fuera de la escuela los conocimientos que se construyen y tratar de identificar la manera en la que se los construyen. La escuela pasa a ser, una instancia mas de aprendizaje, pero no la única, se encuentra inmersa en una sociedad en la cual se construye conocimiento”

(Crespo Crespo, 2009, p.1147). Es momento que estas instituciones se replanteen sus actividades y roles, se hace necesario mantener un diálogo permanente entre la escuela y la sociedad.

La escuela de hoy intenta ignorar el modelo de comunicación escolar, en la actualidad es distinto de las dinámicas comunicativas de la sociedad actual, no reconociendo 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, en ambos 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 escenarios académicos y no académicos 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).

La formación docente no surge aislada de la sociedad, es producto de las necesidades educativas de la misma, se da en su seno; recibe influencias de los diferentes grupos sociales. Todos los aspectos de la vida social interactúan permanentemente con los de la vida escolar, esta interacción se da en ambos sentidos y ha cambiando la experiencia escolar de profesores y alumnos. Los lleva a reflexionar acerca de dispositivos, metodologías, relaciones, etc. La formación de formadores 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.

La matemática educativa es conciente cada vez más de la necesidad de modificar, reorganizar y fortalecer el discurso matemático escolar. Cada vez es más indispensable la comprensión de la necesidad de la formación integral de los docentes de los distintos niveles educativos, dispuestos a profundizar, observar, comprender; y la apertura a reconocer y aprovechar la coexistencia de ideas que vienen de fuera de la escuela. A partir de esta conceptualización, el profesor debe permitir la construcción de ideas matemáticas. Para ello es importante considerar la comunicación en el aula de matemática, la que lleve a la reconstrucción de sentidos y significados de conceptos matemáticos como productos de la actividad humana. Se trata entonces de favorecer en el futuro

profesor el desarrollo de una practica social que le permita generar actividades que tienen una dirección, un para qué además de un cómo.

Dos practicantes que tratan en su clase el concepto de función

A continuación se presentan descripciones de observaciones de clases realizadas a diferentes practicantes, quienes en sus primeras clases debían introducir el concepto de función a través de ejemplos no matemáticos. Cabe aclarar, que cada una conocía las características del curso, dado que allí habían realizado previamente observaciones de clases. Además, tenían libertad para planificar y luego, establecer consensos con la profesora del curso y con la docente de práctica.

Caso A

Llevado a cabo en un curso de cuarto año de la escuela media, con la presencia de 26 alumnos que estaban acostumbrados a hacer una matemática algorítmica. La practicante Claudia introduce el tema a través del ejemplo que se muestra en la figura 1.

Los teléfonos actuales tienen asignados a sus teclas letras y números, por lo que muchas empresas que controlan el servicio de 0800 les asignan números fáciles de memorizar para sus clientes. Así, por ejemplo, una escuela podría tener el 08003728352, que corresponde con el 0800ESCUELA.

a) ¿Qué número habrá que marcar para comunicarse con el 0800HELADOS?

b) ¿A qué palabra corresponde el 08001843367?

Figura 1: Ejemplo para la introducción del concepto de función

A partir del mismo, pasa a analizar las condiciones para que se trate de una función, y propone identificar los elementos del dominio e imagen de la función y la necesidad de establecer restricciones para que la relación sea funcional. Luego, pasa a llamar a letras con el nombre de variable dependiente y a los números con el de variable independiente.

A partir de preguntas, induce a analizar las relaciones que vinculan todos y cada uno de los valores de la variable independiente a un único valor de la variable dependiente. Para culminar con la definición que se muestra en la figura 2

*Una relación entre dos variables es **FUNCION** si a cada valor de la variable independiente le corresponde un único valor de la variable dependiente.*

Figura 2: Propuesta de definición del concepto de función

La clase continua con la elaboración de tablas y con la representación grafica de ambas relaciones para pasar luego a compararlas y sacar entre todos algunas conclusiones.

Finalmente, la practicante propone trabajar con ejemplos numéricos con la finalidad de que se analicen las ideas trabajadas anteriormente. Un ejemplo de lo que presenta se muestra en la figura 3.

¿Cuáles de las siguientes tablas corresponden a funciones y por qué?

Talle	2	4	6	8	10	12
Precio (\$)	9	9	10	10	11	11
Contenido en gramos	100		200		400	
Precio (\$)	2,45		4,50		8	
x	5	10	15	15	20	25
y	2	4	6	8	10	12

Figura 3: Propuesta de ejercicios

Lo planificado excede el tiempo de la clase, y propone como tarea la resolución del último grupo de ejercicios en los cuales los alumnos debían contestar ¿Cuáles de los siguientes gráficos corresponden a funciones y por qué?

Caso B

Llevado a cabo en un curso de Matemática 1, de la carrera de Profesorado de Informática. Este era un curso de 76 alumnos, muchos de ellos recursantes, que se caracterizaban por no poseer bases sólidas de conocimientos matemáticos.

La practicante María introduce el tema a través del ejemplo que se muestra en la figura 4

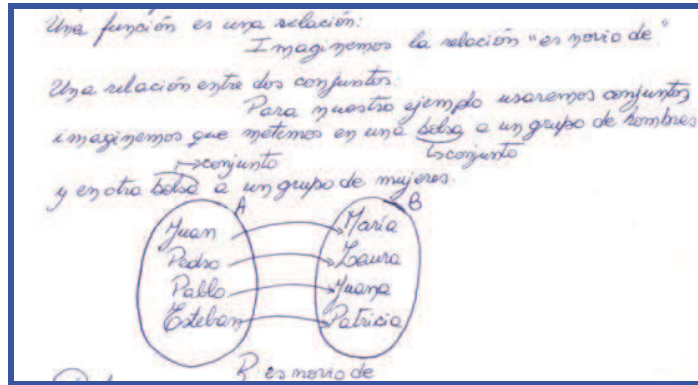


Figura 4: Ejemplo para la introducción del concepto de función

A partir de dicho ejemplo, pasa a analizar las condiciones para que se trate de una función, y propone identificar los elementos del dominio e imagen de la función (Figura 5).

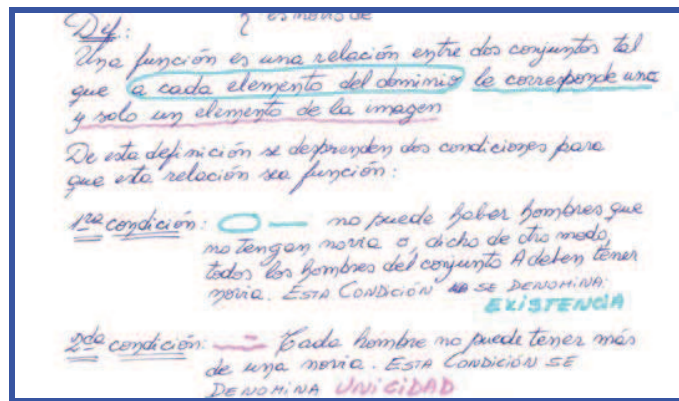


Figura 5: Propuesta de definición del concepto de función

Luego, al retomar el ejemplo inicial y de analizar sobre él casos particulares en los que se visualizara la posibilidad de obtener distintas funciones a partir de la misma expresión, pero cambiando los conjuntos de partida y de llegada. Esto le permitiría hacer comprender a los alumnos que no es suficiente explicitar la expresión algebraica o coloquial de una función, sino también los conjuntos de partida y llegada para poder analizar una función.

A continuación, pasa a plasmar la definición formal de función, sabiendo lo que la profesora del curso le había manifestado luego del análisis de su planificación que "no llegar a una formulación

simbólica, debido a las características del curso, en el que no se hace hincapié en la formalización, sino en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos”. Finalmente, la practicante proponía en su planificación la presentación de ejemplos numéricos en los que se analizarían las ideas trabajadas anteriormente.

Algunos comentarios acerca de las clases observadas

En ambos casos respetaron lo que se había planificado. Despertaron el interés de los alumnos y lograron la motivación y participación de los mismos a través de las preguntas y ejemplos concretos y reales que fueron presentados. Se utilizaron en las clases distintos registros de representación (tablas, escritura simbólica, diagramas de Venn, gráficos cartesianos). En algunos momentos de la clase, las situaciones trabajadas fueron significativas para los estudiantes, ya que las mismas forman parte de su vida no escolar.

En el caso de Claudia, cumple con lo que se le ha pedido, pero tiende a reproducir en el aula ideas en el mismo orden en que ella las aprendió (definición, enunciado en forma coloquial para pasar luego al tratamiento de elaborar varios tipos de tablas y gráficos). Implícitamente se manifiesta lo vivido en su biografía escolar. En la clase de matemática debe haber ejemplos matemáticos para que en el aula se haga matemática.

En muchas oportunidades, el hecho de reproducir el concepto de función tal cual como ha sido aprendido al momento de abordarlo y tratarlo en el aula, refleja la resistencia al cambio desarrollada por ellos (Lezama, 2005). Por lo que, la matemática que se construye en la clase se expresa por medio de un discurso rígido y formal. Esa resistencia desarrollada por los profesores al cambio (Lezama, 2005) se manifiesta en intentar reproducir en las clases formas de construcción que coinciden con las que se utilizaron en la propia edad escolar y es propio de los practicantes que encaran sus primeras prácticas docentes (Homilka, 2008); en muchas oportunidades se tiende a repetir la manera en que cada uno ha aprendido un tema al tener que abordarlo.

En el caso de María, quien realizó un interesante tratamiento de las distintas posibilidades en el ejemplo de relación “*es novio de*”, mostrando cuáles eran casos permitidos y cuales no para que se tratase de ejemplos de funciones. Su intención era que el alumno viviera con gusto las matemáticas, a partir de su propuesta logró que la cultura y el lenguaje de los estudiantes

coincidiera con el de la escuela (Tenti Fanfani, 2008), de allí la empatía que se puso en evidencia en el aula. Pero, su práctica ha puesto de manifiesto su formación conjuntista recibida por ella en su formación básica y que es una señal muy fuerte de su historia escolar. En el momento de la clase en que expresa formalmente la definición de función, llega a utilizar cuantificadores, lo que fue copiado por los estudiantes, aunque sin que lograran comprender plenamente tal notación. Aún cuando se le sugirió durante la clase que presentara una interpretación coloquial de las definiciones escritas, no le fue posible alejarse de lo que había escrito y su explicación se limitó a una traducción casi textual de las mismas. Este hecho trasluce la existencia en el contrato didáctico de creencias de que la matemática debe unirse a la formalización simbólica (D'Amore, 2005). Esto se manifiesta no sólo en la formalización de definiciones, sino en la manera de expresar demostraciones (Crespo Crespo, 2007) que en muchas oportunidades no son aceptadas por los estudiantes si no se encuentran escritas de manera formal.

A modo de reflexión

En cada caso presentado se resaltaron los aspectos positivos y negativos que influyen en la construcción de conceptos matemáticos. El análisis de los mismos nos permiten reflexionar acerca del modo en que encaran las primeras prácticas docentes los estudiantes de profesorado (Homilka, 2008). Como algo beneficioso se destaca el hecho de que los alumnos encontraron en la clase de matemática ejemplos que forman parte de su vida cotidiana, los que contribuyen a alcanzar la significatividad del conocimiento escolar que estaban construyendo; evidenciando así, la riqueza que tiene la construcción de la cultura matemática escolar cuando se conjugan las ideas que provienen del adentro y del fuera del aula.

Actualmente, la escuela forma parte de una sociedad educativa, en la que el profesor debe partir de la cultura de sus alumnos para integrarla a la cultura matemática escolar con la finalidad de posibilitar construcciones significativas. (Tenti Fanfani, 2008; Crespo Crespo, 2009). Como docentes debemos reflexionar acerca de las ideas arraigadas que manifiestan de forma natural nuestros practicantes, sean estas referidas al uso de los diagramas de Venn o a la rigurosidad con que se utiliza el lenguaje simbólico formal en las definiciones u otras que se puedan presentar. Porque ellas nos están indicando que son ideas que como estudiantes no han sido firmemente

construidas, las que luego, como docentes pueden llegar a constituirse en obstáculos que lleven a construcciones no sólidas o no intencionadas.

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.

Cantoral, R. y Farfán, R. M. (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 6 (1), 27-40.

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* 22, 1145-1154. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática*. Barcelona: Reverté.

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., 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* 22, 1553-1561. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Lezama, J. (2005). Una mirada socioepistemológica al fenómeno de la reproducibilidad. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa* 8 (3), 339-362.

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.