

**UNA PROPUESTA PARA COMPLEMENTAR LA FORMACIÓN EN  
MATEMÁTICAS DE LOS ALUMNOS  
DE LA ESCUELA NACIONAL DE MAESTROS**

SEMINARIO SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS  
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM

Manuel López Mateos [mlopez@unam.mx](mailto:mlopez@unam.mx)  
Emiliano Valdés Guerrero [emailliano@gmail.com](mailto:emailliano@gmail.com)  
Egbert Méndez Serrano [egbertmdzcienciasunammx@gmail.com](mailto:egbertmdzcienciasunammx@gmail.com)  
Efraín Pineda Martínez [pime@hotmail.com](mailto:pime@hotmail.com)  
Jonathan Jaimes Pérez [jordy\\_s7@hotmail.com](mailto:jordy_s7@hotmail.com)  
Alejandro Vázquez López [alexboy2027@hotmail.com](mailto:alexboy2027@hotmail.com)  
Carlos Alonso Torres [velkuma41@hotmail.com](mailto:velkuma41@hotmail.com)  
Cesar Eduardo Nieto González [bloodymoon666@gmail.com](mailto:bloodymoon666@gmail.com)  
Claudia Eva Quintanar Zavala [clauzav1@gmail.com](mailto:clauzav1@gmail.com)

Campo de Investigación: 10 Formación de profesores  
Nivel Educativo: 30 Básico (4-15 años)

**Resumen**

Desde hace muchos años afirmamos que el problema de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es que los encargados de realizar el proceso, los maestros de enseñanza básica, media y media superior, no saben el tema, lo cual provoca inseguridad y angustia durante la impartición del curso, adoptando, el maestro, una actitud autoritaria e intransigente ante las dudas planteadas por sus alumnos.

Asimismo hemos sostenido que la solución es un programa permanente de actualización y capacitación de los maestros en servicio.

Proponemos la creación de un grupo piloto dentro de Benemérita Escuela Nacional de Maestros, de tal manera que estudiantes avanzados de la carrera de matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México trabajen con los futuros maestros. Además estamos estudiando la posibilidad de generar también grupos de colaboración con profesores en activo de dos escuelas secundarias en el Distrito Federal y su área conurbada.

Los profesionales de las matemáticas deben trabajar con los profesionales de la educación.

**Presentación**

Esta ponencia es producto del trabajo realizado en el *Seminario sobre Enseñanza de las Matemáticas I*, que imparte Manuel López Mateos en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México.

**Descripción de la problemática**

En México se profundiza la crisis del nivel de formación científica de la sociedad. Los procesos educativos no logran formar, en número suficiente, personas capaces de enfrentar

la compleja problemática de nuestro país y los retos que se plantean para avanzar en desarrollo.

La educación es uno de los pilares básicos de la sociedad, sin embargo sabemos por los medios de comunicación, los resultados de las pruebas nacionales e internacionales y el nivel cultural en nuestro país, que la educación es deficiente, especialmente en el área de Matemáticas. Basta con salir a la calle y observar que, independientemente de su situación social, las personas, al realizar una compra o hacer algún pago (teléfono, agua, luz, colegiatura) o negociar algún descuento presenta dificultades al hacer operaciones básicas. También son muy comunes comentarios como: “que difíciles son las matemáticas”, “nunca entendí las matemáticas”, “tengo problemas en matemáticas”, “tengo un trauma con las matemáticas”, etc. Es decir que, desde cualquier perspectiva, la presente crisis del modelo educativo tiene uno de sus puntos álgidos en los pobres resultados que arroja el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas.

En nuestras investigaciones hemos encontrado que una de las principales causas de dicho problema es que, en los centros donde se forman los profesionales de la educación básica (los maestros de primaria), la matemática y su enseñanza se presuponen como temas integrados pero, en realidad, no lo están. Se prepara al futuro maestro para *enseñar* las matemáticas, o más bien, según la corriente pedagógica en boga, se prepara al futuro maestro como un *guía* del escolar para que éste *aprenda* matemáticas. El planteamiento es interesante, pero rehuye la verificación de que el docente en formación tenga el conocimiento adecuado de los temas que va a enseñar o de los cuales va a guiar su aprendizaje. Se imparten clases de didáctica de las matemáticas, soslayando la matemática en sí; suponiendo que los alumnos de éstos centros ya tienen el conocimiento necesario y sólo requieren aprender a enseñar. Sin embargo, la indagación que hemos venido realizando, nos lleva a observar fuertes lagunas en temas básicos de la matemática.

De hecho, en la formación de los maestros, se entrena al futuro docente en el manejo del material didáctico, como los libros de texto gratuitos, considerando que no es necesario repasar o estudiar los contenidos académicos, dando por sentado que los adquiridos durante la primaria, secundaria y preparatoria, bastarán para trabajar con el material didáctico.

Dicho de manera breve, en la formación del maestro de educación básica no se le prepara en el manejo de los contenidos académicos que enseñará, sino en el manejo del material didáctico, confiando en que así, el escolar podrá *per se*, aprenderá los contenidos.

Lo que se aprende en primaria y secundaria es la base sobre la cual se proyecta al estudiante hacia una formación más amplia, pero es también —por su carácter de obligatoriedad— el nivel de cultura general de todo el país.

Las carencias, huecos o deformaciones del conocimiento en este nivel se acarrean a lo largo de todo el proceso educativo y, muchas veces, si la instrucción no mejora en algún punto o si no se continúa estudiando, tales deficiencias constituyen un lastre para toda la vida.

Nos encontramos ante un círculo vicioso del sistema educativo mexicano, el cual inicia en la deficiente preparación que reciben los alumnos de educación básica, algunos de los cuales se convertirán en maestros; arrastrando y repitiendo los errores de su propia formación.

El peso de esta realidad se materializa en el *nivel cultural* del país. El *sentido común* está desvinculado de un pensamiento y espíritu crítico, que ciencias, como la matemática, son capaces de estimular y proveer.

### **Intentos de solución**

Las respuestas más recientes a esta problemática han venido por parte de la Secretaría de Educación Pública mediante la carrera magisterial, portales públicos que proporcionan material didáctico y cursos de actualización, además de programas y diplomados diseñados en conjunto con la Sociedad Matemática Mexicana. Otro intento de solución es de la Academia Mexicana de Ciencias en conjunto con la Universidad Nacional Autónoma de México con un programa conocido como “La ciencia en tu escuela”. Desafortunadamente ninguno de ellos ha logrado incidir, de manera significativa, en la problemática señalada. Con nuestra propuesta nos sumamos a estos esfuerzos; al evaluar los primeros resultados veremos la conveniencia de extenderla a todas las Escuelas Normales.

### **Propuesta**

Tenemos la preocupación central por el problema de la impartición de los cursos de esta materia en la educación básica en México. Tanto las autoridades como grupos de académicos, han venido señalando la importancia del razonamiento y el conocimiento matemático en todos los niveles educativos, pero específicamente en la educación básica, pilar de la educación.

Dada la importancia central de las matemáticas como un conocimiento útil que genera una estructura lógica de pensamiento; creemos fundamental apuntalar nuestro sistema educativo nacional con maestros que dominen una cierta gama de temas matemáticos considerados básicos pero, sobretodo, que sean capaces de resolver problemas matemáticos de diversa índole.

Considerando la inevitable evolución de los planes y programas de estudio, entendemos la necesidad de una buena formación en matemáticas que permita la adaptación del docente a los nuevos contenidos. Un profesor familiarizado con una suficiente cantidad de temas matemáticos, pero sobre todo con el quehacer del razonamiento matemático, podrá ponerse al día con mayor facilidad.

Cualquier enfoque pedagógico debe partir de un dominio de los temas a tratar. No hay didáctica que sirva si el maestro no tiene bases sólidas en su propio conocimiento.

Tras nuestra investigación dentro de la Escuela Nacional de Maestros, hemos arribado a la conclusión de que sería de suma utilidad realizar un curso —con un grupo piloto de voluntarios— de matemáticas, con el objetivo de reforzar el aprendizaje de los alumnos de esta escuela en temas fundamentales de éste valioso campo del saber.

Hay dos aspectos principales que observamos durante nuestras visitas a esta escuela y que, dicho sea de paso, manejamos como hipótesis en el proceso de formación de maestros de educación básica a nivel nacional:

- i) Los futuros maestros no reciben una instrucción, dedicada específicamente a la matemática, sino únicamente cursos de didáctica de la misma,
- ii) Algunos de los futuros maestros desconocen aspectos fundamentales de las matemáticas que estarán enseñando en un mediano plazo.

A reserva de que en su oportunidad la misma Escuela Nacional de Maestros y, en general, las instituciones responsables de la formación de maestros de educación básica, discuta la manera de llenar estas lagunas y de profundizar y apuntalar el conocimiento de

sus alumnos, proponemos la creación de uno o varios grupos piloto, donde se impartan los contenidos matemáticos que enlistaremos a continuación.

**Propuesta de Material a utilizar y estructura de temas a tomar en cuenta.**

El texto para este curso será *Un enfoque de solución de problemas de MATEMÁTICAS para maestros de educación básica*, primera edición en español de la novena en inglés, de los autores **Rick Billstein**, **Shlomo Libeskind** y **Johnny W. Lott**, en versión en español de **Manuel López Mateos**, publicado por MLMATEOS EDITOR, México, 2008, **ISBN: 978-968-9334-00-2**.

La presentación de la obra es idéntica a la edición en inglés. Este libro es de los más utilizados en la materia en Estados Unidos. Proponemos ligar sus contenidos con los cursos de **Matemáticas y su Enseñanza I** y **Matemáticas y su Enseñanza II**, que se imparten en la Escuela Normal, de la siguiente manera:

<b>Bloque Matemáticas y su Enseñanza I</b>	<b>Libro de Texto (Billstein)</b>
Bloque 1. Aprender Matemáticas al resolver problemas	Capítulo 1: Introducción a la solución de problemas. 1-1 Matemáticas y solución de problemas. 1-2 Exploración con patrones 1-3 Razonamiento algebraico. 1-4 Lógica: Una introducción.
Bloque II. Los números naturales y el sistema de numeración decimal.	Capítulo 3: Sistemas de numeración y cálculos con números completos. 3-1 Sistemas de numeración  Capítulo 6: Decimales, porcentajes y números reales: 6-1 Introducción a los decimales. 6-2 Operaciones con decimales
Bloque III. Las cuatro operaciones básicas con números naturales,	Capítulo 2 Conjuntos, números completos y funciones. 2-3 Suma y resta de números completos 2-4 Multiplicación y división de números completos  Capítulo 3: Sistemas de numeración y cálculos con números completos 3-2 Algoritmos para la suma y resta de números completos 3-3 Algoritmos para multiplicar y dividir números completos
Bloque IV. La Geometría	Capítulo 9 : Introducción a la geometría. 9-1 Nociones básicas 9-2 Polígonos

	9-3 Más acerca de ángulos. 9-4 geometría en tres dimensiones
<b>Bloque Matemáticas y su Enseñanza II</b>	<b>Libro de Texto (Billstein)</b>
Bloque 1. La medición	Capítulo 11 Conceptos de medición 11-1 Medición lineal 11-2 Área de polígonos y círculos 11-3 El teorema de Pitágoras y la fórmula de la distancia 11-4 Área de superficie 11-5 Volumen, masa y temperatura
Bloque II. Los números racionales	Capítulo 5 Los números racionales como fracciones 5-1 El conjunto de los números racionales 5-2 Suma y resta de números racionales 5-3 Multiplicación y división de números racionales.
Bloque III. Procesos de cambio.	Capítulo 5 Los números racionales como fracciones 5-4 Razonamiento proporcional. Capítulo 6: Decimales, porcentajes y números reales: 6-5 Porcentajes
Bloque IV. Tratamiento de la información, predicción y azar.	Capítulo 7: Probabilidad 7-1 Cómo se determinan probabilidades. 7-2 Experimentos multietapa con diagramas de árbol y probabilidades geométricas. 7-3 Uso de simulaciones en probabilidad 7-4 Momios probabilidad condicional y valor esperado  Capítulo 8: Análisis de datos/ Estadística una introducción 8-1 Gráficas de datos categóricos y numéricos 8-2 Medición de la tendencia central y la variación 8-3 Abusos de la estadística

En la formación y actualización de maestros es necesario hacer énfasis en las siguientes tendencias en la enseñanza de las matemáticas:

- Verificar mediante lógica y evidencia matemática; dejar de pensar que el maestro es la única autoridad para dar respuestas correctas.
- Usar el razonamiento matemático; dejar de simplemente memorizar procedimientos.
- Trabajar emitiendo conjeturas, desarrollando inventiva y resolviendo problemas; dejar de insistir en buscar respuestas de manera mecánica.
- Relacionar y conectar las matemáticas, sus ideas y sus aplicaciones; dejar de tratar las matemáticas como un cuerpo aislado de conceptos y procedimientos

Con este esfuerzo pretendemos generar un ambiente receptivo a este tipo de propuestas para que en un futuro se institucionalice, estamos conscientes que la actividad propuesta deberá ser evaluada.

### **Conclusión**

En esta etapa de nuestro trabajo tenemos una propuesta que puede ampliarse a todas las escuelas normales como cursos complementarios, ligados a los cursos de enseñanza de las matemáticas, que permitan a los futuros maestros tener dominio sobre los contenidos académicos, es más, tener un conocimiento básico de las matemáticas para que, como lo hemos afirmado, puedan adaptarse rápidamente a la inevitable evolución de planes y programas de estudio.

No habrá un progreso real en la educación básica en matemáticas mientras no se estimulen esta clase de esfuerzos. Y mientras no exista una gran parte de la población que tenga estimulada su capacidad de razonar —para lo cual las matemáticas son una herramienta poderosa—, nuestro país seguirá rezagado en áreas que son imprescindibles para su desarrollo.

\*  
\* \*