

## **LAS MATEMÁTICAS BÁSICAS: UNA EXPERIENCIA EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS**

Evelia Reséndiz Balderas, Ramón Llanos Portales, Jorge Loredó Osti, Griselda Hdz. C.  
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

[rllanos@uat.edu.mx](mailto:rllanos@uat.edu.mx), [erbalderas@uat.edu.mx](mailto:erbalderas@uat.edu.mx), [jloredos@uat.edu.mx](mailto:jloredos@uat.edu.mx)

Campo de investigación: formación de profesores. Nivel educativo: superior

Palabras clave: enseñanza, aprendizaje, matemáticas, actualización

### **Resumen**

En México, a mediados de los 70's, la formación docente para el nivel superior inducía una concepción de la enseñanza como una subprofesión. Lo anterior motivó el estudio entre un grupo importante de profesores sobre la manera científica de tratar los problemas de la enseñanza de diversas áreas, entre ellas las matemáticas. Por otro lado, los altos niveles competitivos que imponen las tendencias globalizadas en la actualidad, que requieren profesionales con una preparación de buena calidad en todos los ámbitos, incluidas las matemáticas, hace imprescindible contar con elementos didácticos, tecnológicos y metodológicos que le permitan al maestro hacer uso de estos de tal forma que faciliten su práctica docente y que el alumno pueda lograr la habilidad de razonamiento y dominio de las matemáticas. En el año 2000, la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) define en el Plan de Desarrollo Institucional encaminado a la actualización de los programas de estudio, con el propósito de que sean acordes con el perfil del egresado del cual se pretende responda a las necesidades que requiere una sociedad cambiante. En este punto la creación de las Academias es una de las prioridades. El presente documento ofrece un panorama del trabajo desarrollado por la Academia Universitaria de Matemáticas (AUM) de nuestra Universidad desde su inicio, la cual se formó con el fin de apoyar la labor docente en la búsqueda constante de modelos que permitan mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en esta área en base a varias estrategias propuestas. El trabajo se ha desarrollado principalmente con docentes (134) que imparten materias afines a las matemáticas y con los alumnos de nuevo ingreso de cada generación. Por parte de la AUM, se han realizado diversos seminarios y cursos para la actualización y formación de profesores, se ha creado e implementado la asignatura de Matemáticas Básicas, ubicada como prerrequisito en primer semestre en toda la UAT, se editó el libro "Matemáticas Básicas: Aplicaciones" que ya está impreso en su segunda edición, el cual cuenta con un libro de ejercicios resueltos, con un video y un software interactivo como auxiliares del mismo y se elaboran reactivos que se utilizan en un examen tipo departamental para evaluar la asignatura. Actualmente, la UAT y la AUM están en una segunda etapa de reestructuración pedagógico-curricular denominada Milenio III.

### **Introducción**

El acelerado crecimiento en la matrícula educativa en sus niveles medios y superiores durante la década de los setenta en México, aunada a la asunción, mecánica y simplista, de la llamada matemática moderna, trajo una profunda dependencia de modelos educativos importados, una intensa desvinculación de la matemática escolar con las necesidades de promoción y desarrollo social que la ciencia y la tecnología nos planteaban. Se produjo, además, un severo proceso de improvisación de la planta magisterial así como en la elección de los materiales didácticos pertinentes. También producto de carencia de planes de formación docente para los niveles medio superior y superior al seno de las instituciones educativas que induce una concepción de la enseñanza como una subprofesión. Los efectos de tal proceso pueden constatar en cualquiera de los estudios sobre el funcionamiento de nuestro sistema escolar (Ornelas, 1995). La problemática anterior ha motivado, desde mediados de la década de los 70's, el estudio entre un grupo de profesores sobre la manera científica de tratar los problemas que entraña la enseñanza de la matemática en México, de ahí la creación del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados; (Cantoral, 1990 b).

La humanidad se encuentra en una etapa de transición, en la cual el recurso estratégico no son ni las materias primas, ni el capital financiero, sino el capital humano que cada nación puede

generar y formar. Por otro lado, los altos niveles competitivos que imponen las tendencias globalizadoras en la actualidad, que requieren de profesionales con una preparación de calidad en todos los ámbitos.

Tomando en cuenta la antigua concepción, en nuestra universidad, de que no era necesaria la impartición de las matemáticas en todas las áreas del conocimiento provocó grandes problemas como la saturación de algunas carreras debido a que el estudiante se inscribía en las carreras donde el currículo de estas no contemplaba la asignatura de las matemáticas.

Considerando la importancia de la utilización de las matemáticas en los diversos campos del saber la UAT (Misión XXI, 2000) se propuso implementar un proyecto Universitario con la creación de Academias en la cual dio lugar a la formación de la Academia Universitaria de Matemáticas con la intención de apoyar distintos proyectos de desarrollo que se consideraban fundamentales, uno de ellos es el mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas. De esta manera, nace la Academia conformada por todos los profesores de matemáticas de las Escuelas, Facultades o Unidades Académicas de nuestra Universidad.

### **Justificación**

En la actualidad las instituciones de educación superior tienen una eficiencia terminal promedio de 53%, una cobertura no mayor del 15% de la demanda potencial, y ésta a su vez sufre desequilibrios y rezagos académicos. La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior señala que el porcentaje general de eficiencia terminal de la licenciatura tanto de las universidades como de institutos tecnológicos fluctúan entre 51.2% y 62.0%. Igualmente el sector privado está en el orden de 57.4%.

En general la reprobación es elevada en todo el nivel de licenciatura y los índices más altos de reprobación se encuentran con mayor frecuencia en las llamadas “ciencias duras”. Este fenómeno repercute fundamentalmente en los costos financieros y en el tiempo que emplean los alumnos para realizar sus estudios.

### **Diagnóstico de la Formación de Profesores de Matemáticas**

A partir de una encuesta aplicada a 134 docentes que imparten asignaturas de matemáticas en los diferentes programas académicos de la UAT a nivel licenciatura, se logró obtener los siguientes datos: un 50% de los maestros que imparten matemáticas estudiaron una ingeniería en las diferentes áreas del conocimiento; en Ciencias de la Salud un 21%, Administrativas 16%, C. Exactas 9%, y 2% C. Naturales y C. Sociales. Estos porcentajes reflejan la formación de los docentes que imparten asignaturas relacionadas con las matemáticas. En cuanto a la especialización a través de la maestría, las estadísticas son las siguientes: Administrativas 37%, C. Sociales 20%, Ingeniería y Tecnología 16%, C. Naturales 8%, C. Exactas 5% y no especificó 2%.

Tomando en cuenta lo anterior, se ha considerado necesario implementar cursos de actualización en cuanto a contenidos matemáticos, investigación en el aula, análisis de la práctica, para llegar a una profesionalización del docente. Por lo que se han estimado pertinentes algunas alternativas que podrían mejorar la práctica docente, estas son algunas de ellas:

- a) La mejora de la calidad de la educación sólo es pensable si se da un proceso de profesionalización pedagógica.
- b) Este proceso de profesionalización cualitativa puede instrumentarse con especial eficacia si se institucionaliza un esquema de renovación educativa sistemática, considerando tres aspectos básicos: el perfeccionamiento, la investigación en el aula y el análisis de la práctica por los mismos profesores.

Considerando éstas alternativas, la Universidad pretende que sus profesores de matemáticas lleguen a una real profesionalización.

### **Objetivo General**

La formación de profesores de excelencia capacitados para desarrollar, planear y evaluar profesionalmente la docencia en matemáticas y que les permita facilitar a sus alumnos el acceso de manera eficaz el conocimiento y la utilización de las matemáticas. Todos los programas y acciones realizadas en esta línea de trabajo, tienen como objetivo final mejorar la calidad de la participación de los académicos en las diversas funciones y actividades desarrollada en la universidad, a través de procesos de formación que llevan implícito un doble propósito: solidez disciplinaria y desarrollo de una nueva cultura académica (fortalecimiento de la docencia-función investigación).

### **Objetivos de la Academia**

Por parte de la Academia Universitaria de Matemáticas, se pretende dotar al docente de elementos didácticos, tecnológicos, metodológicos que le permita al maestro hacer uso de estos de tal forma que faciliten su practica docente y que el alumno pueda lograr la habilidad de razonamiento y dominio del lenguaje propio de las matemáticas (Pimm, 1991) teniendo a la mano el libro de Matemáticas Básicas. Aplicaciones, utilizado para el curso además de cuadernos de trabajo del mismo título cuyo objetivo es mostrar al alumno problemas con aplicaciones a la vida cotidiana.

Con estos materiales se busca contribuir como apoyo al mejoramiento de las acciones de enseñanza de la matemática en los ciclos escolares medio superior y superior de nuestra universidad, poniendo al alcance tanto de los estudiantes, así como de sus profesores, algunas ideas y los métodos de la matemática. Nuestra intención es sólo favorecer acciones de enseñanza que propicien aprendizajes más significativos (Díaz Barriga, 1999), de manera que los saberes entonces adquiridos se tornen funcionales y prácticos para los que hagan uso de estos materiales. Esta rica colección de ejercicios la hemos relacionado de manera sistemática y se han distribuido lógicamente los ejercicios en aritmética, álgebra, geometría y trigonometría, para que el alumno obtenga el conocimiento como resultado de la práctica, en los aspectos de práctica-retención.

## **Metodología**

La creación de las Academias es una de las prioridades definidas en el Plan de desarrollo institucional (Misión XXI, 2000). La Dirección de Desarrollo Académico, convocan por primera vez, en el año 2000, a todos los maestros que impartan materias de matemáticas y afines a ésta a organizarse en una Academia Universitaria de Matemáticas que a su vez coordinara cada una de las academias de las Unidades Académicas. En la primera reunión los puntos principales que se discutieron serían los objetivos generales, estructura de la academia, líneas de trabajo y la elección del coordinador general. Posteriormente se discutió la problemática existente en esta área por lo que se procedió a trabajar en la elaboración del programa de matemáticas básicas con las propuestas de los profesores. En la elaboración de los materiales se trabaja de manera colegiada con la aportación de ideas y sugerencias por parte de los maestros. Los cursos que se han impartido tanto por profesores de la institución como de otras instituciones son a sugerencia de los docentes, de acuerdo a las necesidades detectadas.

## **Metas**

- 1.- La formación y mejoramiento permanente de los docentes del área de las matemáticas de la UAT en los niveles medio superior y superior, pensando en atender a los profesores en servicio y a los futuros profesores del sistema educativo.
- 2.- La consolidación de los cuerpos Académicos en el área de las matemáticas, para fomentar la investigación.
- 3.- La constante búsqueda de reducir los altos índices de reprobación y deserción escolar en esta área; que es un constante problema que aqueja a nuestra universidad y en general a nuestro sistema educativo mexicano.
- 4.- Pretendemos que los materiales ya editados sean una propuesta didáctica para la enseñanza de las matemáticas básicas y que también se compruebe su eficacia en las escuelas preparatorias de la UAT y las incorporadas a la misma.
- 5.- Se pretende localizar y estudiar las etapas que caracterizan el proceso de construcción social del conocimiento matemático avanzado y a los mecanismos y procesos de pasaje que permitan la formación del pensamiento y lenguaje variacional al interior de situaciones de enseñanza ampliamente socializadas.

## **Plan de Desarrollo Institucional**

La UAT se propuso desarrollar el proyecto universitario de implementar las Academias de Matemáticas en cada una de las Facultades o Unidades Académicas. Con esta iniciativa, se formó la Academia Universitaria de Matemáticas, cuyo propósito ha sido el de apoyar distintos proyectos de desarrollo que se consideran fundamentales, uno de ellos es el mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas (Proyecto Universitario Misión XXI). Así mismo atender la problemática de la enseñanza de las matemáticas debido a los altos índices de reprobación en la Universidad; esto ha sido un factor decisivo en la deserción escolar. En las reuniones de Academia se ha trabajado en lo que respecta a:

- Diseño y evaluación curricular

- Homogenización contenidos en la matemática básica que se imparte como materia cocurricular
- Elaboración del programa de matemáticas básicas
- Desarrollo de material didáctico
- Elaboración de reactivos
- Promoción de estudio de las matemáticas

La Academia Universitaria de matemáticas ha ofrecido diversos cursos para la actualización y formación de los profesores de matemáticas. Específicamente referidos a la enseñanza de la matemática del nivel medio superior y superior. Se han atendido ejemplos didácticos del uso de la tecnología en el salón de clase, el papel que juegan los textos escolares y numerosos ejemplos de tratamiento matemático del contenido curricular, los cuales han servido de apoyo para el diseño y evaluación curricular de los planes de estudio.

Con estos cursos se ha buscado estudiar aquellos elementos que ubicados en los contextos del contenido matemático y de su construcción, permitan abordar problemas como la construcción del conocimiento matemático en el salón de clase (Reséndiz, 2004) y la incorporación de las representaciones espontáneas de los estudiantes en la didáctica de la matemática. Todo este trabajo es apoyado en el proyecto Institucional de Desarrollo denominado MILLENIUM III que contempla los cambios de una nueva era con nuevos desafíos para la universidad y los universitarios, por lo que la reforma universitaria está en marcha.

### **Logros Alcanzados**

Se logró conformar la academia universitaria de matemáticas, con la participación de 134 profesores de matemáticas o materias afines a éstas que laboran en la institución. En las reuniones de academia se ha abordado y trabajado los siguientes puntos: Diseño y evaluación curricular, en donde el objetivo es apoyar, coordinar y realizar actividades dirigidas a la actualización de los planes y programas de estudio, en coordinación con la instancia institucional, con el propósito de que sean acordes con el perfil del egresado de cada una de las carreras del cual se pretende responda a las necesidades que requiere una sociedad cambiante. La academia promueve y desarrolla la creación de materiales didácticos diversos para mejorar la enseñanza. Así mismo se elaboró: el programa de matemáticas básicas, se elaboran reactivos de opción múltiple que se utilizan para evaluar objetivamente, se aplica el examen de matemáticas básicas tipo departamental, y se ha editado el libro de “Matemáticas Básicas, Aplicaciones”, que está organizado en lecciones, donde cada lección cubre un contenido principal y uno o más contenidos relacionados, correspondientes al plan de estudios de la UAT. Los contenidos tratados en cada lección quedan explícitos desde el inicio, tanto para el profesor como para el alumno. Las lecciones tienen un alto grado de autonomía, de tal manera que el profesor puede determinar la secuencia general de los temas del curso, eligiendo para ello el orden conveniente de las lecciones y la guía de problemas resueltos, “Matemáticas Básicas. Aplicaciones”.

Con la formación de la academia de matemáticas se desarrolló un programa de estudio del curso de matemáticas básicas para todos los alumnos de la universidad y la edición del libro de matemáticas básicas con ejercicios propuestos y resueltos, intentado que sea, en la medida de lo posible, aplicaciones a la vida cotidiana ya que los profesores coinciden en que el alumno (y algunos docentes) conciben el conocimiento como una serie de recetas o fórmulas

que no son estimulantes para el proceso de aprendizaje, confinado en la memorización como única estrategia de aprendizaje. Con frecuencia, depende mucho de la figura del docente y no se responsabilizan de su proceso formativo; parece preocuparse más de la acreditación que del conocimiento. Con el libro anteriormente señalado, se trabajó para que los alumnos tuvieran un carácter autodidácta, por esta misma razón, se complementó con un video y un software interactivo. También se trabaja en un banco de reactivos propuestos por los profesores y del cual se elaboran y aplican exámenes tipo departamental en la universidad. Se propuso la búsqueda de modelos que lleven al estudiante e interesarse por aplicar prácticamente los contenidos de la asignatura de matemáticas básicas, la cual forma parte del núcleo básico de formación universitaria en esta institución. El objetivo de este material es proporcionar al estudiante una secuencia de estudio en forma sintética, que enfatiza permanentemente una orientación práctica y que está encaminada a la solución de problemas a los que se enfrenta cotidianamente un profesionista, en los cuales utilice el lenguaje matemático desde su mismo planteamiento.

### **Bases Teóricas de la Propuesta**

La serie Matemáticas Básicas. Aplicaciones, pretenden auxiliar al profesor en la tarea de introducir al alumno (primeros semestres de la licenciatura o ingeniería), en el estudio *razonado y significativo* de las matemáticas. Los autores se basan en el reconocimiento de que el alumno construye sus propios a partir de dos condiciones: Sus conocimientos previos, ya sean formales o producto de sus experiencias cotidianas y situaciones que despierten el interés del joven porque le plantean un reto intelectual cuya solución está a su alcance.

La resolución de problemas constituye un acercamiento a la enseñanza y al aprendizaje de las matemáticas, y de las ciencias en general, que ha sido estudiado por investigadores de todo el mundo; se reconoce hasta el momento como un método eficaz para propiciar un aprendizaje efectivo, de largo plazo y susceptible de extender y aplicar en situaciones muy diversas.

### **Referencias bibliográficas**

- Díaz Barriga, F. & Hernández R. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Cantoral, R. et al. (1990b). *Calculus-Análisis: Una revisión de las investigaciones recientes en educación*. En R. Cantoral, F. Cordero, R. Farfán & C. Imaz (Ed.), *Segundo Simposio Internacional sobre Investigación en Educación Matemática* 2(1): 55-69. Cuernavaca, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Misión XXI (2000). *Plan de Desarrollo Institucional*. Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Millenium III (2004). *Plan de Desarrollo Institucional*. Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Ornelas, C. (1995). *El sistema educativo mexicano: La transición de fin de siglo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pimm, D. (1991). *El lenguaje matemático en el aula*. Ministerio de educación y ciencia. España: Ediciones Morata.
- Reséndiz, E. (2004). *La variación en las explicaciones de los profesores*. Tesis de doctorado no publicada, Cinvestav-IPN, México.