



## IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE MATEMÁTICAS: ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN ALUMNOS DE INGENIERÍA LA UNIVERSIDAD POLITECNICA DE PACHUCA

Karem Hernández Hernández

*Universidad Politécnica de Pachuca. karem\_hh\_2011@hotmail.com*

### Resumen

El presente trabajo presenta una propuesta académica derivada de una investigación de matemática educativa realizada a alumnos y profesores de ingeniería de la UPP, en el que uno de los resultados más relevantes fue que por un lado los alumnos conciben las matemáticas como abstractas, no se puede usar la imaginación, difícil de aplicar en laboratorios y por otro lado los docentes identifican en los alumnos la falta de razonamiento y comunicación matemática; lo anterior originó la propuesta de implementación de un laboratorio de matemáticas cuyo objetivo coadyuve al desarrollo de competencias matemáticas, mediante el uso de software matemático Matlab y Minitab.

**Palabras clave:** laboratorio de matemáticas, tecnología, software matemático

De acuerdo al modelo de Educación Basado en Competencias, los manuales de las asignaturas de matemáticas tal como: Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Algebra Lineal, Cálculo Vectorial, Probabilidad y Estadística, Variable Compleja, Transformaciones y Series y Ecuaciones Diferenciales, diseñados curricularmente para todas las carreras de la Universidad Politécnica de Pachuca (UPP) contemplan que para lograr un aprendizaje significativo de las mismas se debe desarrollar entre otras capacidad la utilización de herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico. Estas van relacionadas con el desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis para aprender, para resolver problemas, para aplicar los conocimientos en la práctica, así también para adaptarse a nuevas situaciones. Sin embargo, en la Universidad no se cuenta con un área específica donde se pueda dotar a los alumnos de esta tecnología a la que hacen referencia para el aprendizaje de las matemáticas.

En 2013 se realizó una investigación en matemática educativa referente a las representaciones sociales sobre evaluación en nivel superior, realizada en alumnos y profesores de ingeniería de la UPP (Hernández, 2013), donde se observó resultados paralelos con referencia al uso de tecnología, dentro de los más relevantes fueron que los alumnos identifican no saben usar calculadora o graficadora o se les dificulta su uso, que en su mayoría no cuentan con recursos para adquirir una laptop y/o una calculadora



graficadora, que nunca usaron un programa matemático para sus clases de matemáticas y principalmente conciben las matemáticas como abstractas, solo números, difíciles, complejas, no se puede usar la imaginación, ni el sentido común, se plantean en forma ideal, difícil de aplicar en laboratorios, por otro lado, los profesores de matemáticas identifican en los alumnos la falta de razonamiento y demostración, comunicación matemática y por lo tanto no existe buena resolución matemática.

Derivado de los resultados anteriores surgió la propuesta de un laboratorio de matemáticas, cuyo objetivo presentado fue el de implementar un laboratorio que coadyuve al desarrollo de competencias matemáticas, mediante el uso de tecnología en clase: software matemático y calculadoras – graficadoras, para satisfacer las necesidades académicas de los alumnos de la Universidad. Como lo señala Gamboa (2007), el surgimiento de diferentes software para la enseñanza de las matemáticas y su incorporación en el salón de clases, exige que sea el propio profesor de matemáticas quien introduzca conceptos de las matemáticas apoyándose en el uso de la computadora.

A finales del 2013 se hace la propuesta ante los directivos de la UPP. Fue aprobada como un proyecto integral e institucional puesto que se consideró un proyecto factible que este ayudaría a elevar la eficiencia terminal de la Universidad que es afectada por los altos índices de deserción y muchas veces debido al alto índice de reprobación en esas asignaturas. Finalmente para el 2014 se le asigna un presupuesto de \$125,000.00 a través del Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas (PROFOCIE), para la compra software matemático y cursos de actualización docente; lo que generó la necesidad urgente de buscar otras instancias para un presupuesto para la adquisición de equipo de cómputo. Así también, se inició la gestión interna en la UPP para la asignación de un espacio para el laboratorio de matemáticas. Para julio del 2016 por parte del presupuesto de egresos (FAM), se asignó el recurso para equipar el laboratorio, referente a equipo de cómputo y mobiliario. Actualmente la Rectoría de la institución, interesada en los resultados que pueda traer consigo esta propuesta, asignó un espacio único y exclusivamente para el laboratorio de matemáticas, está por concluirse la instalación eléctrica y la red, así como también la instalación de la licencias.

Es importante mencionar que el software adquirido para el laboratorio de matemáticas es Matlab y Minitab, el primero fue elegido para poder generar prácticas de laboratorio creando secuencias didácticas para temas de Calculo Diferencial e Integral, Calculo Vectorial, Transformaciones y Series, Algebra lineal, Variable Compleja, Ecuaciones Diferenciales, Métodos Numéricos y el Minitab apoyará



a abordar temas de Probabilidad y Estadística. Esta implementación también ha traído como consecuencia la creación de una Academia de Matemáticas, debido a que es un proyecto con mucho trabajo que realizar en la que dos de sus funciones principales serán las siguientes:

Plantear estrategias que ayuden a mejorar el nivel académico de los alumnos así también para contribuir a la profesionalización del docente de matemáticas.

Plantear actividades de apoyo curricular, tales como prácticas de laboratorio, diseño y elaboración de materiales de apoyo, diseño de talleres y/o cursos asociado a las asignaturas de interés y gran demanda a los alumnos de ingeniería, asesorías matemáticas

Es importante señalar que esta experiencia académica tiene el interés de mostrar el camino que puedan tomar otras universidades bajo el mismo sistema de la UPP. Es importante compartir este tipo de experiencias que ayudan a reforzar el aprendizaje de las matemáticas principalmente en las universidades, porque este nivel exige al igual que todos los niveles educativos la misma atención en esta área, sin embargo, muchas veces en nivel superior se deja de atender “el aprendizaje de las matemáticas” porque se dice que ya está implícitas en muchas asignaturas propias de las carreras de ingeniería.

El reto como cualquier propuesta es generar la aceptación del uso de tecnología en aula. Es el dar a conocer a los docentes como pueden implementar a una secuencia didáctica o a una clase la explicación de alguna definición matemática mediante el uso de software matemático. Esto se dejará ver en los próximos trabajos de la Academia de Matemáticas, así como también está el compromiso de dar buenos resultados mediante la propuesta que en este trabajo se ha expuesto inicialmente, que es utilizar herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico que van relacionadas con el desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis para aprender, para resolver problemas y para aplicar los conocimientos en la práctica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gamboa, R. (2007). *Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas*. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática 3, pp.11-44.
- Hernández, K.(2013). Representaciones sociales sobre evaluación en matemáticas en nivel superior (Tesis de Maestría). CICATA IPN, México.