

# MODELOS MATEMÁTICOS EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Julián Huitzi Patricio Martínez, Miguel Díaz Cárdenas

hutsematen.zaitut@hotmail.com, midica01@gmail.com

Universidad Autónoma de Guerrero

Avance de Investigación

Modelación y aplicaciones y matemática en contexto

Superior

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objeto de estudio los modelos matemáticos que el ingeniero en Sistemas Computacionales aplica dentro de su práctica profesional. Esto con el propósito de identificar y caracterizar dichos modelos, que puedan ser posteriormente utilizados para desarrollar propuestas didácticas que integren la modelación al aula, para dar así herramientas al Docente de nivel superior y mejorar la formación del estudiante de Ingeniería. Empleando para tal caracterización elementos teóricos tomados de la Teoría Antropológica de lo Didáctico.

**PALABRAS CLAVE:** Modelo matemático, práctica profesional, ingeniería.

## INTRODUCCIÓN

La Ingeniería es un área de constante conflicto, en la cual la teoría matemática y sus aplicaciones buscan constantemente tener un lugar prioritario una por sobre de otra, y, en diferentes épocas, cada una ha tenido la oportunidad de encontrarse en dicha posición. Siendo al principio la teoría quien ocupó tal pedestal por un largo tiempo, finalmente fue desplazada ante el avasallador impulso de la revolución industrial y sus exigencias hacia la comunidad ingenieril, que, para poder cumplirlas establece un modelo de formación que prioriza las aplicaciones por sobre el desarrollo de la teoría, modelo que ha sobrevivido hasta nuestra época.

Actualmente, de acuerdo a Romo-Vazquez (2013) nos encontramos ante un nuevo cambio de paradigma, en el cual se pretende dejar atrás el modelo de formación *teoría-aplicaciones*, por uno de teoría-modelización matemática, encontrando esto reflejado en Planes de Estudios, principalmente en Universidades Tecnológicas, apareciendo cambios curriculares en las materias de Matemáticas impartidas a las Carreras de Ingeniería, principalmente, la aparición de competencias de modelación.

Estas competencias de modelación, a formarse en el estudiante de Ingeniería, tienen como objetivo darle un conocimiento profundo sobre las herramientas que utilizará en su práctica profesional, así como permitirle establecer la relación entre las matemáticas que estudia con lo que será su cotidiano profesional.

### PROBLEMÁTICA

La problemática general del trabajo, surge ante la integración de la modelación a la formación del ingeniero, la cual solo se ha llevado a cabo curricularmente, puesto que los docentes se encuentran en dificultades al no haber claridad en lo que significa modelación, y, más importante aún, el desconocimiento del cómo tratar la modelación dentro del aula, surge entonces la interrogante, ¿cómo puede enseñar el docente al estudiante a modelar?, y, ¿cuál es el modelo o modelos a enseñar?

*¿Cuáles son las consecuencias de la falta de modelación en la formación del ingeniero?*

Como podemos encontrar en el trabajo de Kent y Noss (2002), los ingenieros presentan fuertes dificultades para identificar la matemática que se mueve dentro de sus actividades profesionales, (de manera previa Hoyles y Noss (2001) identificaron las mismas dificultades al estudiar otras profesiones), dándose un fenómeno llamado de “caja negra”, donde las herramientas que los ingenieros utilizan, cumplen a su vez con la labor de ocultar el contenido matemático en uso.

Se busca entonces, que a través de la modelación, el ingeniero en formación sea capaz de identificar la relación entre la matemática y su cotidiano profesional, ya que se presume que a través de un conocimiento profundo de sus herramientas, mejorará su práctica profesional.

Para esto a últimos años han surgido propuestas didácticas para integrar la modelación al aula, utilizando modelos tomados de la práctica profesional del ingeniero, con el objetivo de tener un contexto cercano al estudiante, brindando así valiosas herramientas para que el Docente pueda realizar dicha tarea por su propia cuenta, sin embargo, para poder desarrollar tales propuestas es necesario tener presente el/los modelo(s) matemático(s) que se están poniendo en juego.

Para esto pretendemos identificar y caracterizar modelos matemáticos de la práctica profesional del Ingeniero, específicamente el área de Sistemas Computacionales debido a la experiencia previa en la misma, buscando establecer una base firme para una futura propuesta sobre ésta área.

### ELEMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

El presente trabajo se encuentra aún en sus primeras etapas, como se mencionó anteriormente se planea utilizar elementos teóricos tomados de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD). Principalmente utilizaremos el concepto de Praxeología, el cual es la unidad mínima de análisis que propone la teoría, consistente en 4 elementos:  $T$  - tipo de tarea,  $\tau$  - técnica,  $\theta$  - tecnología y  $\Theta$  - teoría; la tarea es la actividad que se realiza, la técnica es la manera en la que se hace, la tecnología es aquello que produce, justifica y explica la técnica, puede ser tanto teórica como práctica, y la teoría que da sustento a la tecnología.

Así pues, se utilizará también el concepto de Institución, considerando 3 tipos de:

Institución de Producción, que son generadoras de conocimiento (praxeologías), tanto del conocimiento matemático  $P(M)$ , como del conocimiento particular a la disciplina  $P(DI)$ .

Institución de Enseñanza, que son aquellas que toman las praxeologías y las adaptan para poder enseñarlas, tanto el matemático  $E(M)$ , como el particular a la disciplina  $E(DI)$ .

Institución de Aplicación, aquellas en las que las praxeologías se utilizan para cumplir aquellas necesidades que surgen de la práctica.

En el plano metodológico se utilizará un instrumento de recolección de datos, tal actividad se llevará a cabo a través de la observación directa, entrevistas, grabaciones.

Los datos serán analizados y el producto del análisis será el o los modelos matemáticos, caracterizados como praxeologías.

### REFLEXIONES

Nos encontramos aún en una etapa temprana del trabajo, por lo tanto el trabajo principal al que nos enfrentamos es la construcción y validación del instrumento de recolección y análisis de datos, así como la selección de los Ingenieros cuya práctica se observará, para esto también es preciso definir primeramente que consideraremos como práctica profesional del mismo, dado que al entrar al campo laboral no todos se dedicarán a actividades que pertenezcan a su perfil o área.

Creemos que es de gran importancia continuar, no sólo con el trabajo en el área de la Ingeniería sino con todo el nivel Superior, puesto que la problemática es extendida, y los docentes de todas las áreas de formación que involucran a la Matemática necesitan todas las herramientas que podamos brindarles para poder enfrentarla y así mejorar también el nivel de preparación de los estudiantes de nivel Superior.

### REFERENCIAS

- Hoyles, C, Noss, R and Pozzi S, 2001, Proportional Reasoning in Nursing Practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32, 14-27.
- Kent, P. y Noss, R. (2002). The mathematical components of engineering expertise: The relationship between doing and understanding mathematics. *Proceedings of the IEE Second Annual Symposium on Engineering Education: Professional Engineering Scenarios 2* (pp. 39/1 -39/7). London U.K.
- Romo-Vázquez, A. (2013). La modelización matemática en la formación de ingenieros. *Revista Educación Matemática, Volumen 25, 339-340*