

El objetivo de esta nota es presentar un nuevo proyecto de revista electrónica sobre modelización que también colaborará con SUMA

The purpose of this paper is to present a new online modelling journal an occasional contributor with SUMA in the future

Cuando se analiza el papel de las matemáticas como lenguaje universal de las ciencias, no siempre se hace referencia a como la adopción del lenguaje matemático ha modificado la forma en que, en dichas ciencias, se presentan los conceptos y los hechos fundamentales de las mismas. Esto tiene gran importancia cuando se reflexiona sobre la influencia que las matemáticas tienen en la forma en que se enseñan en el aula dichas ciencias. Posiblemente uno de los casos más estudiados sea el de la enseñanza de la Física. Sin embargo no parece que haya habido un proceso de retroalimentación en el sentido que haya cambiado también la forma en que tradicionalmente se enseñan las matemáticas, especialmente en un contexto aplicado.

Parece razonable pensar que, el carácter instrumental que las matemáticas tienen en estos contextos, debería abrir un proceso de reflexión que al menos nos hiciera plantearnos cuál debe ser la formación en matemáticas de científicos y tecnólogos y cuáles deberían ser las estrategias más adecuadas para garantizar una formación matemática en condiciones. Esta reflexión se podría enmarcar, dentro de un contexto más general, en el movimiento surgido dentro de la didáctica en cuanto a la atención a las diferencias (sociales, económicas, culturales, etc., (Jiménez, 2004 y Sánchez, 1999)) a la hora de determinar las estrategias educativas más adecuadas.

Dentro de las posibles estrategias, a la hora de abordar la enseñanza de las matemáticas para científicos y tecnólogos, la

MSEL
MODELLING IN SCIENCE EDUCATION AND LEARNING

Claudi Alsina i Català

Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona

L. M. García-Raffi

Universitat Politècnica de Valencia. Valencia

Joan Gómez Urgelles

Universitat Politècnica de Catalunya. Vilanova i la Geltrú

Sixto Romero Sánchez

Universidad de Huelva. La Rábida- Palos de la Frontera

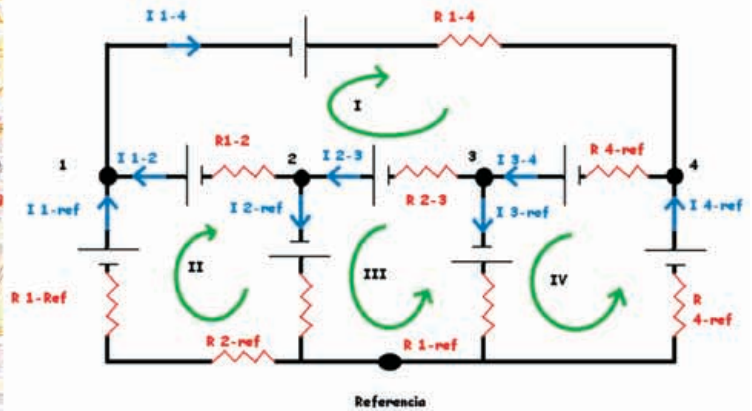
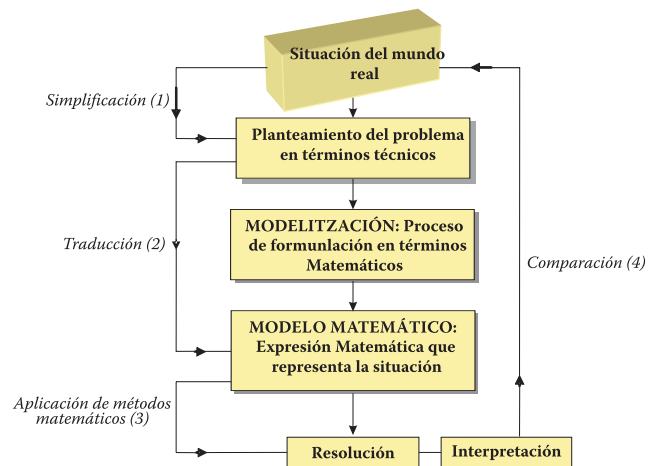


Fig1: Un ejemplo de modelado de la densidad del tráfico en una red viaria utilizando circuitos eléctricos

modelización matemática aparece como una metodología adecuada en dichos contextos. Se trata de emular en el aula los procesos mediante los cuales la ciencia establece teorías que tratan de dar una explicación a los hechos y establecer un corpus teórico sobre el cual construir su avance. La relación de las matemáticas con otras ciencias y muy especialmente con la ingeniería y su conexión con el mundo real va mucho más allá del carácter instrumental de las mismas, estableciendo un nexo muy importante entre matemáticas y realidad

Modelización como estrategia docente

La modelización matemática se enmarca también dentro de las corrientes que en didáctica tratan de introducir en el aula el trabajo cooperativo, la búsqueda de información, el uso de las nuevas tecnologías (el uso del PC como herramienta de cálculo y programación cada vez más potente, Internet...), en resumen, estrategias para la educación de los ciudadanos del siglo XXI. La modelización matemática ([Gómez, 2002; García-Raffi, 2004 y Sánchez, 1999]) se puede concretar en un esquema relativamente sencillo. Se parte de un problema real, que se plantea en términos de la ciencia y la ingeniería, se realiza un proceso de simplificación a la luz de las ciencias involucradas (Física, Química, Biología...) y ello conduce a un planteamiento del problema en términos matemáticos que culmina con la formulación del modelo (ecuaciones, formas geométricas, desigualdades...) que describe el problema. El siguiente paso es la resolución del problema matemático y, éste es el punto más importante, su interpretación a la luz del modelo y su comparación con la realidad para validar la capacidad predictiva del mismo.



Las bondades de este tipo de planteamiento básicamente se pueden resumir en dos puntos:

1. La modelización refuerza el conocimiento multidisciplinar a través de una actividad que involucra conceptos y métodos de diferentes ciencias. En ese sentido refuerza dicho conocimiento haciéndolo más significativo y duradero en el tiempo.
2. La modelización es una actividad creativa que implica el concurso de habilidades que normalmente no son evaluadas en las asignaturas tradicionales y que son fundamentales para la formación del científico y el ingeniero: Desarrollo del espíritu crítico, formulación de ideas en térmi-

nos científicos, trabajo en equipo, búsqueda de información, etc. ([Sánchez, 1999 y Montero, 2003]).

Uno de los principales problemas con los que se ha enfrentado este tipo de planteamientos es la escasa flexibilidad que para este tipo de actividades existe dentro del currículum de las escuelas y de la propia organización de la docencia en los centros de enseñanza básica, enseñanzas medias, así como en los departamentos universitarios donde en general las asignaturas son compartimentos estancos con escasa o nula interrelación. Además se producen situaciones como la carencia de locales adecuados para el trabajo en grupo o, a veces, la simple necesidad de poder acceder a una sala con ordenadores y conexión a Internet en horarios que no corresponden a la asignatura en la que se realizan las actividades de modelización. Otra de las carencias importantes es la no disponibilidad de foros adecuados en donde presentar las nuevas ideas, especialmente aquel material destinado a la enseñanza cuya difusión en condiciones permitiría a muchos profesores poner en práctica en el aula estas estrategias de aprendizaje. El objetivo de este artículo es dar a conocer a la comunidad educativa una iniciativa que trata de paliar esto último. Son muchas las revistas que existen en la actualidad dedicadas a la didáctica de las ciencias pero ninguna específicamente dedicada a la modelización. Esto hace difícil la publicación de material relacionado con la modelización matemática, tanto aquel que trata de exponer experiencias llevadas a cabo dentro del aula y el análisis de los resultados que sobre el aprendizaje tienen, como aquellas que simplemente pretenden poner a disposición de los profesores material adecuado para la enseñanza de temas concretos a través de prácticas de modelización o cualquier otro tipo de actividad.

El nuevo proyecto

Desde este artículo pretendemos presentar una nueva revista en formato electrónico que estará a disposición a partir del año 2007. Quizá uno de los aspectos más importantes y que también determina la vocación con la que nace la revista y su voluntad de ubicarse de lleno dentro de los foros donde tradicionalmente se han publicado este tipo de trabajos es que la revista pretende contar con una sección dentro de la Revista Suma donde se publicarán aquellos trabajos que el comité editorial considere más relevantes o de especial interés para la comunidad. El título de la revista es *Modelling in Science Education and Learning* y trata así de poner de manifiesto el carácter internacional de este tipo de iniciativas avalado en los diferentes congresos (CERME4, ICME, ICTMA12,...).

La revista aceptará trabajos dedicados a la modelización matemática en cualquiera de los segmentos educativos (primaria, enseñanzas medias y universidad) y en cualquier área científica. Es importante destacar que el hecho de tratarse de una revista electrónica abre muchas posibilidades al tipo de material que puede ser publicado. Ello quiere decir que, junto a los artículos tradicionales, la revista aceptará software de producción propia, pequeños videos y en general cualquier tipo de material audiovisual que se considere relevante por parte de los editores. Es nuestra voluntad hacer de esta revista un foro de debate y distribución de todo el material didáctico que se genere en torno a la modelización matemática para la enseñanza de las ciencias. Los detalles sobre dirección URL, ISSN, Comité Editorial y normas para la publicación de artículos serán puestos en conocimiento del público hacia principios del año que viene. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JIMÉNEZ, J., FITZSIMONS, G.E., HAHN, C. (2004): *A challenge for Mathematics Education: To reconcile commonalities and differences. Proceedings of the CIEAEM54*, Vilanova i la Geltrú. Ed. Graó.
- Gómez Urgellés, J., Fortuny, J.M. (2002): "Contribución al estudio de los procesos de modelización en la enseñanza de las matemáticas." *Uno* 31, pp. 7-23.
- ALSINA, C. (2005): "Problemes quotidians, models matemàtics i una mica de sentit comú." Conferència plenaria. *Actas de la Primera Jornada de Modelització*. 22 Abril (2005) Vilanova i la Geltrú.
- ROMERO, S. (2001): "Reflexiones sobre qué matemáticas enseñar en los estudios técnicos universitarios y su relación con el uso de las nuevas tecnologías." *Matemáticas en Europa: diversas perspectivas*. pp 85-105. Ed. Grao. Barcelona
- GARCÍA-RAFFI, L.M. (2004): "Mathematics, Technology and engineering education" en *A challenge for Mathematics Education: To reconcile commonalities and differences. Proceedings of The CIEAEM54*. Vilanova i la Geltrú. Ed. Graó.
- SÁNCHEZ PÉREZ, E.A., GARCÍA-RAFFI, L.M. y SÁNCHEZ PÉREZ, J.V. (1999): "Introducción de las técnicas de modelización para el estudio de la física y de las matemáticas en los primeros cursos de las carreras técnicas." *Enseñanza de las Ciencias* 17(1) (1999), pp. 119-129.
- MONTERO, J.A., PAJARES, J., FERRER, GARCÍA, M.O., ESCUDERO, N., MORÁN, J.A. y MARTÍNEZ, E. (2003): "Aprender a utilizar conceptos algebraicos ante problemas 'reales' utilizando el aprendizaje cooperativo", *III Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo (JAC)*, Actas CD ROM ISBN 84-688-2760-6, Barcelona.