

Salamanca, 24-26 de septiembre de 2008

EL CENTRO DE MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Gerardo Rodríguez Sánchez (gerardo@usal.es)
Departamento de Matemática Aplicada
Universidad de Salamanca.

Resumen: En este artículo se presenta una experiencia de innovación didáctica desarrollada en la Escuela Politécnica Superior de Zamora durante el curso 2008-09 dentro del proyecto europeo European Virtual Laboratory of Mathematics (EVLN) que se está desarrollando dentro del programa Leonardo da Vinci y en el que participa como socio la Universidad de Salamanca.

1. INTRODUCCIÓN

La adecuación de la estructura de los diferentes estudios universitarios al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), objetivo derivado de la Declaración de Bolonia, es la gran tarea pendiente de los diferentes sistemas universitarios europeos. La reforma afecta no sólo a la estructura de los estudios universitarios, sino que además provoca una reflexión de ámbito europeo sobre la adecuación de los contenidos de las asignaturas de matemáticas y, lo que es más importante, sobre la manera de enseñar matemáticas. Ya no es posible mantener el mismo estilo de enseñanza de las matemáticas que hace 50 años y debe hacerse visible en las aulas la revolución tecnológica ocurrida en las últimas décadas.

Es necesario resaltar, por tanto, la importancia que en la nueva configuración académica van a cobrar todas las técnicas de enseñanza no presencial. En este sentido, como ya pasó con la introducción de los diferentes sistemas de cálculo matemático, el significado de términos como e-learning o b-learning es ambiguo y dichos términos admiten varias interpretaciones. Desde nuestro punto de vista, para poder utilizar dichos términos en nuestro ámbito de actuación es necesario que la propuesta de enseñanza no presencial no se limite a la

disponibilidad del material de clase en la red. Necesitamos materiales interactivos, materiales con diferentes grados de complejidad que posibiliten la autoevaluación y permitan al profesor medir los conocimientos adquiridos mediante ese mecanismo.

La elaboración de módulos matemáticos que puedan ser utilizados en diferentes situaciones es uno de los principales objetivos del proyecto europeo European Virtual Laboratory of Mathematics (EVLm). Otra de las ventajas del sistema es que permite la realización de cálculos on-line a través de la herramienta Xmath Calculator, desarrollada con tecnología webMathematica.

2. ¿QUÉ HACEMOS CON LAS MATEMÁTICAS?

A la vista de las características del EEES [5,9] y a las nuevas exigencias docentes, se imponen algunos cambios, a veces drásticos, respecto de nuestra práctica docente habitual. El cambio exigido no sólo afecta a los contenidos, derivados de una menor formación inicial, en general, de los conocimientos matemáticos adquiridos en las etapas previas a los estudios universitarios, como ponen de manifiesto diferentes informes de ámbito europeo (como el informe PISA), sino que es preciso abordar un cambio metodológico que permita afrontar las nuevas necesidades de aprendizaje de los alumnos. La utilización de todo el potencial que proporcionan las nuevas tecnologías aplicadas al ejercicio docente puede derivar en la necesidad de replantearse la organización de los diferentes grupos docentes, adaptando su tamaño a las posibilidades de las diferentes aulas de informática [10].

El profesor tendrá la obligación de suministrar material al alumno, impartir la clase, mandar trabajos dirigidos o problemas, hacer pruebas o controles, usar en mayor o menor medida las nuevas tecnologías, etc., para generar el número de horas de trabajo correspondientes a los créditos asignados, que además deberá controlar de forma efectiva [7].

Ante este nuevo marco en el que debemos desarrollar nuestra actividad docente, es necesario volver a reflexionar sobre el papel de las matemáticas en las escuelas de ingeniería. Es evidente que las matemáticas seguirán cumpliendo una doble función en el nuevo marco universitario. Por un lado seguirán siendo una poderosa herramienta formativa y por otro lado seguirán siendo el soporte vital de otras disciplinas académicas. Por tanto, la necesidad de

conocimientos matemáticos básicos dentro de la pretendida “adquisición de competencias” seguirá estando presente. Además, los cambios metodológicos necesarios inciden de manera esencial en las asignaturas de matemáticas. No olvidemos que, al menos en España, pasaremos de una docencia eminentemente presencial a una docencia mixta, en la que el alumno, bajo la supervisión del profesor, debe adquirir nuevos conocimientos a través de su propia actividad.

Muchas son las experiencias en este sentido. Conviene mencionar aquí, por ejemplo, el proyecto Xmath [1, 2, 8, 12], en el que se ha diseñado un curso de Cálculo I con estructura modular y el proyecto dMath [3, 6] en el que se han elaborado diferentes módulos matemáticos en inglés, cubriendo prácticamente todos los contenidos de las asignaturas de matemáticas en las Escuelas de Ingeniería [11].

3. EL PROYECTO EVLM.

La construcción de un Laboratorio Virtual Europeo de Matemáticas y de un Centro de Matemáticas, que permita a los distintos usuarios europeos acudir en busca de ayuda experta ante diferentes problemas matemáticos que puedan surgir tanto en el ámbito académico como en el profesional, son los objetivos principales del proyecto European Virtual Laboratory of Mathematics (EVLM) [4], financiado por el programa Leonardo da Vinci para el período 2006-2008 con el número 2006-SK/06/B/F/PP-177436.

Este proyecto está coordinado por la Slovak Technical University (Eslovaquia) y en su desarrollo participan las siguientes instituciones académicas: Plodivski University of Plovdiv (Bulgaria), Universidad de Salamanca (España), Tilosilos Ltd. (Finlandia), University of Miskolc (Hungría), University of Limerick (Irlanda), Slovak Society for Geometry and Graphics (Eslovaquia), Coventry University (Inglaterra) y University of West Bohemia (República Checa).

Toda la información relativa al proyecto puede consultarse a través de la página española <http://evlmspain.usal.es/> . De igual modo, la navegación por el portal español del proyecto puede realizarse a través de la dirección <http://portalevml.usal.es/> donde se puede acceder al resto de portales del proyecto, a los materiales matemáticos dispuestos en las diferentes bases de datos y a las guías del profesor y del alumno que se han elaborado al efecto. Ambas portadas pueden verse en la Figura1. También se puede solicitar ayuda on-line rellenando los

cuestionarios adecuados que figuran en los distintos portales. Las preguntas de los usuarios son respondidas por un panel de expertos europeos en las distintas ramas de las matemáticas.

4. LOS CENTROS DE MATEMÁTICAS.

La segunda gran innovación de este proyecto es la creación de una red de Centros Nacionales de Matemáticas que permitan la asistencia presencial de los diferentes usuarios. La idea general consiste en la adaptación de sistemas ya existentes en otros países, como por ejemplo el centro Sigma de la Universidad de Coventry (Centre for excellence SIGMA in mathematics & statistics support), que se puede visitar a través de la dirección <http://www.mathcentre.ac.uk/> y al que puede accederse también desde la página web del proyecto.



Figura. 1. Página Web y Portal del proyecto EVLM en español.

En una primera aproximación, estos Centros deben proporcionar asistencia presencial a todos los alumnos que lo deseen y, en torno a ellos, se realizarán diferentes actividades de formación básica y complementaria que proporcionen a los alumnos la información necesaria para superar con éxito las diferentes asignaturas de matemáticas.

En el caso de la Universidad de Salamanca, el centro presencial se ha puesto en marcha durante el curso 2007-08 en la Escuela Politécnica Superior de Zamora (EPSZA). En este Centro de Matemáticas se han realizado actividades de tutoría con más de 500 alumnos pertenecientes a todas las especialidades de ingeniería que se imparten en la actualidad en el citado centro. En estas actividades centralizadas, realizadas desde el mes de octubre de 2007,

han participado profesores del Departamento de Matemática Aplicada y de los Departamentos de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Salamanca.

Como resumen de este primer curso de puesta en marcha de nuestro Centro de Matemáticas podemos decir que la utilización de este Centro como lugar de referencia a la hora de buscar asesoría técnica en cuanto a la formación en matemáticas se refiere ha superado las expectativas iniciales y desde luego ha superado el mecanismo tradicional de las tutorías por parte del profesor de la asignatura. Hay que tener en cuenta que el alumno se dirige al Centro en busca de soluciones para sus problemas con las diferentes asignaturas de matemáticas y no en busca de “su profesor”. Además la participación de un gran número de profesores ha permitido mantener abierto el Centro durante 30 horas semanales, según el horario publicado en los diferentes tabloneros de anuncios. Como medida del respaldo obtenido por la puesta en marcha del Centro, podemos señalar que éste se recoge como una de las acciones de mejora en los programas de evaluación institucional realizados en la EPSZA y que los representantes de los alumnos se han dirigido a la dirección de la EPSZA para explorar las posibilidades de que se pongan en marcha iniciativas semejantes en otras áreas formativas.

REFERENCIAS

- [1] Bringslid, O., *Xmath: Mathematical e-Learning Project in the EU Minerva Action*. First European Workshop on MathML & Scientific e-content. Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Trieste, Italy. November 2002. <http://www4mail.org/mathml2002/index.html>
- [2] Bringslid, O., *WebMathematica: Interactive Mathematics on the web*. First European Workshop on MathML & Scientific e-content. Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Trieste, Italy. November 2002. <http://www4mail.org/mathml2002/index.html>.
- [3] Bringslid, O., *dMath Project*. Second European Workshop of MathML & Scientific e-Contents. Kuopio (Finland). 16-18 September 2004. <http://dmath.savonia-amk.fi/secondWorkshop/servlet/Home/program.html>.
- [4] EVLM. <http://evlmspain.usal.es/>
- [5] Direction General for Education and Culture: *ECTS Users' guide*, Brussels, 17-08-2004.

[6]dMath: <http://dmath.hibu.no/main.htm>

[7]García, A., García, F., Rodríguez,G., Villa, A. de la, *Una propuesta de innovación educativa: Una enseñanza integrada del cálculo infinitesimal en las escuelas de ingeniería*. Proceedings XIII Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas. Maspalomas (Gran Canaria) 21, 22 y 23 September 2005

[8]Norstein, A., Rodríguez, G., Velichova,D. Villa, A. de la , *Students' impressions about XMath pilot course*. Second European Workshop of MathML& Scientific e-Contents. Kuopio (Finland). 16-18 September 2004.

[9]Parlamento Europeo, *Las universidades y la enseñanza superior en el espacio europeo del conocimiento*, September 2002.

[10]Rodríguez, G., Villa, A. de la, *Could the computers change the trends in Mathematics learning?. A Spanish overview*. Proceedings Applimat 2005. Slovak University of Technology Bratislava (Eslovaquia) 1 -4 February 2005.

[11]Rodríguez,G. Villa, A. de la, *Una propuesta didáctica y pedagógica a partir de módulos del proyecto dMath*. Actas de las I Jornadas de Innovación Educativa, Zamora, 20-22 de junio de 2006.

[12]Xmath, <http://dmath.hibu.no/xmath/>