

MONOGRÁFICO

Aprendizaje virtual de las matemáticas

Ángel A. Juan

ajuanp@uoc.edu

Profesor asociado de Simulación y Análisis de Datos en los Estudios de Informática de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

María Antonia Huertas

mhuertass@uoc.edu

Profesora asociada de Matemáticas y Representación del Conocimiento en los Estudios de Informática de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

Hans Cuypers

hansc@win.tue.nl

Profesor asociado de Matemáticas Discretas de la Universidad Técnica de Eindhoven

Birgit Loch

bloch@swin.edu.au

Directora del Mathematics and Statistics Help Centre, Universidad de Tecnología Swinburne de Melbourne

Cita recomendada

JUAN, Ángel A.; HUERTAS, María Antonia; CUYPERS, Hans; LOCH, Birgit (2012). «Aprendizaje virtual de las matemáticas» [introducción a monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 9, n.º 1, págs. 86-91 UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<<http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v9n1-juan-huertas-cuypers-loch/v9n1-juan-huertas-cuypers-loch>>

ISSN 1698-580X

Las tecnologías educativas están cambiando la forma de impartir enseñanza superior. Estas tecnologías incluyen, entre otras, los entornos de aprendizaje virtual o sistemas de gestión de aprendizaje individual y colaborativo, recursos de internet para la enseñanza y el aprendizaje, materiales académicos en formato electrónico, software específicamente orientado, *groupware* (métodos y herramientas que mejoran el trabajo en grupo) y software para redes sociales. Gracias al acceso generalizado a la tecnología y a la innovación tecnológica, no solo hemos sido testimonios de la creación y el desarrollo de universidades en línea en las últimas décadas, sino que además estamos asistiendo a una gran transformación en la forma de impartir la enseñanza en las universidades presenciales más tradicionales. Esta transformación afecta a la naturaleza de los cursos y a los programas de licenciatura que ofrecen los sistemas de educación superior en todo el mundo. Estas innovaciones tecnológicas han incrementado las oportunidades de aprendizaje a distancia, ya que los estudiantes que tienen limitaciones de tiempo –por dificultades laborales o de desplazamiento– o de lugar –a causa de la situación geográfica o de una discapacidad física– ahora tienen la flexibilidad necesaria para acceder a cursos y licenciaturas a su conveniencia.

Los modelos de aprendizaje virtual se usan ya en todo el mundo. En la enseñanza de las matemáticas y la estadística, las reformas educativas se han extendido tanto en la educación en línea como en la formación presencial. Muchos profesores se han visto obligados a probar nuevas estrategias docentes como el soporte en línea, el aprendizaje multidisciplinar colaborativo y la integración del software matemático y estadístico. Los departamentos universitarios de todo el mundo han hecho uso de sus capacidades tecnológicas para diseñar nuevos planes de estudio que promuevan la comprensión conceptual y no solo los conocimientos procedimentales. Sin embargo, puesto que la implementación no es algo fácil, especialmente en el campo de las matemáticas, nos enfrentamos a numerosos retos. Algunos de estos retos se deben a las características demográficas intrínsecas de la llamada «generación de internet», mientras que otros se deben a la naturaleza consustancial de las matemáticas y la estadística. En realidad, hasta el momento las metodologías educativas más innovadoras han sido desarrolladas por individuos o pequeños equipos de profesores. Estas experiencias únicamente se han generalizado en contadas ocasiones fuera de la institución y casi nunca se han mantenido en el tiempo. Así, respecto a los cursos de matemáticas en línea, es necesario que los investigadores y académicos docentes investiguen y promuevan la generalización y la sostenibilidad de los planteamientos más innovadores.

En sentido amplio, el aprendizaje virtual de las matemáticas se refiere al uso de software matemático e internet para impartir y facilitar la instrucción de cursos relacionados con esta materia. Las tecnologías establecidas (por ejemplo, entornos virtuales de aprendizaje y software especializado) facilitan la emergencia de nuevas estrategias educativas basadas en el aprendizaje colaborativo asistido por ordenador. Estas estrategias basadas en web las están utilizando tanto las universidades de nueva creación como las universidades tradicionales para enseñar (ya sea mediante un modo sincrónico o asincrónico en línea), sustituir parcialmente (modelos de aprendizaje combinado o híbrido) o complementar las ofertas de cursos de matemáticas a una nueva generación de estudiantes. Hay pocas dudas de que esta nueva manera de enseñar las matemáticas será plenamente aceptada y, de hecho, su uso sigue creciendo año tras año.

Con la experiencia del aprendizaje virtual, que se ha caracterizado por un «crecimiento explosivo», existe la necesidad urgente de realizar investigaciones para documentar las mejores prácticas y aplicarlas a las particularidades del aprendizaje virtual de las matemáticas en la educación superior. Mientras que cada vez hay más publicaciones que abordan el aprendizaje virtual, el aprendizaje colaborativo asistido por ordenador o la enseñanza de las matemáticas desde un punto de vista teórico, muy pocos trabajos –si existe alguno– ponen de relieve la implementación práctica de la enseñanza virtual de las matemáticas en la educación superior. Esta edición especial intenta llenar este hueco en la bibliografía identificando y publicando las mejores prácticas internacionales en este campo, no sólo presentando modelos teóricos sino también modelos y sistemas pedagógicos aplicados. Entre otros, los objetivos de este número son: (a) describir las experiencias relativas al aprendizaje virtual asistido por ordenador en la enseñanza de las matemáticas; (b) pronosticar las tecnologías y tendencias emergentes con relación al software matemático y a su integración en los cursos y materiales en línea; (c) explorar cómo los sistemas de gestión del aprendizaje contribuyen a la enseñanza de las matemáticas en línea; y (d) presentar las últimas investigaciones en este ámbito.

Este número especial de RUSC contiene cinco artículos, seleccionados tras un proceso de revisión anónima por pares entre treinta trabajos presentados. Los artículos seleccionados se presentan brevemente a continuación:

En «El papel de los exámenes formativos digitales en el aprendizaje virtual de matemáticas: un estudio de caso en los Países Bajos» de D. Tempelaar *et al.*, los autores analizan la importancia de la evaluación formativa desde el punto de vista del retorno de información que proporciona tanto a los estudiantes como a los profesores de cursos relacionados con las matemáticas, describiendo su propia experiencia al integrar este tipo de evaluación en plataformas de aprendizaje virtual.

El artículo «Conocimientos, destrezas y competencias: un modelo para aprender matemáticas en un entorno virtual», de G. Albano, plantea un tema emergente: cómo modelar con éxito las competencias relacionadas con las matemáticas en un entorno virtual. La autora presenta un modelo, basado en las representaciones de los conocimientos y las destrezas, que define una experiencia personalizada de aprendizaje para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes.

En «Teoría de la actividad y diseño de cursos virtuales: la enseñanza de matemáticas discretas en Ciencias de la Computación», J. L. Ramírez *et al.* presentan una interesante experiencia de aprendizaje virtual en un curso superior de matemáticas. El diseño del curso parte de dos planteamientos teóricos: mientras que el diseño de contenidos se basa en distintos conceptos de la teoría de la actividad, la interacción entre participantes se diseña según el modelo de enseñanza acelerada en equipo de Slavin.

El artículo «Formación a distancia para profesores de matemáticas: la experiencia de EarlyStatistics», de M. Meletiou-Mavrotheris y A. Serradó, analiza cómo pueden emplearse las herramientas de la información y la comunicación para mejorar la calidad y la eficacia de la formación de profesores de estadística. Los autores también exponen las lecciones que han aprendido tras la aplicación de EarlyStatistics, un curso de estadística en línea al que pueden matricularse los profesores europeos de educación primaria y primer ciclo de secundaria.

En «Los cuestionarios del entorno Moodle: su contribución a la evaluación virtual formativa de los alumnos de matemáticas de primer año de las titulaciones de Ingeniería», M. Blanco y M. Ginovart

describen su experiencia con el uso del módulo de exámenes de Moodle y analizan la utilidad de esta herramienta para la evaluación formativa de los estudiantes.

Este número contiene también una reseña de H. Cuypers sobre el libro *Teaching Mathematics Online: Emergent Technologies and Methodologies*, recientemente publicado por IGI Global.

Finalmente, queremos agradecer a los autores de este número su colaboración y su rápida respuesta a nuestras preguntas, lo que ha permitido finalizar la redacción del manuscrito a su debido tiempo. Deseamos expresar nuestra gratitud a la editora de RUSC, Elsa Corominas, por su ayuda y apoyo durante el proceso de edición de este monográfico.

Editores invitados del monográfico

Ángel A. Juan

ajuanp@uoc.edu

Profesor asociado de Simulación y Análisis de Datos en los Estudios de Informática de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

Investigador del Internet Interdisciplinary Institute (IN³). Es doctor en Matemática Computacional Aplicada por la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia) y posee un máster en Tecnologías de la información por la UOC y un máster en Matemática aplicada por la Universidad de Valencia. Hizo una estancia predoctoral en la Universidad de Harvard y una etapa posdoctoral en el Centro de Transporte y Logística del MIT. Entre sus áreas de interés se hallan la simulación-optimización, el análisis de datos educativos y el *e-learning* de las matemáticas. Ha publicado más de cien trabajos sobre estas disciplinas en revistas, libros y actas de ámbito internacional. Es miembro de la sociedad INFORMS. Su sitio web personal es <http://ajuanp.wordpress.com>.

Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación

Rambla del Poblenou, 156

08018 Barcelona

España

María Antonia Huertas

mhuertass@uoc.edu

Profesora asociada de Matemáticas y Representación del Conocimiento en los Estudios de Informática de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

María Antonia Huertas es doctora en Matemáticas por la Universidad de Barcelona. Tiene un posgrado en Sistemas de información y comunicación (UOC), y cursó estudios de posdoctorado en Lógica e Inteligencia Artificial en el Instituto de Lógica, Lenguajes y Computación de la Universidad de Amsterdam. Entre sus áreas de interés se cuentan la lógica, la representación del conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje en línea y la enseñanza de las matemáticas. Ha publicado artículos y capítulos de monografías sobre estas disciplinas en revistas, libros y actas de ámbito internacional.

Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

Estudios de Informática, Multimedia y Telecomunicación

Rambla del Poblenou, 156

08018 Barcelona

España

Hans Cuypers

hansc@win.tue.nl

Profesor asociado de Matemáticas Discretas de la Universidad Técnica de Eindhoven

Hans Cuypers estudió matemáticas en la Universidad Radboud de Nijmegen y en la Universidad de Utrecht, en la cual obtuvo un doctorado. En el año académico 1989-1990 fue profesor visitante en la Universidad del Estado de Michigan. Al año siguiente impartió docencia en la Universidad de Kiel (Alemania). Desde septiembre de 1991, Cuypers es profesor titular en la Universidad Técnica de Eindhoven, en la que actualmente dirige el grupo de Álgebra y Geometría Discretas. Sus principales intereses matemáticos son el álgebra y la geometría discretas, en especial la geometría (finita), así como la teoría de grupos, la teoría de gráficos, la teoría de diseños, la combinatoria algebraica, el álgebra abstracta y aplicada, y el álgebra computacional. Sus intereses más recientes son las matemáticas interactivas y el *e-learning*. Más en concreto, un programa informático aplicado a las matemáticas interactivas, el MathDox, se ha diseñado bajo su dirección. Cuypers ha publicado más de setenta trabajos y tres libros sobre las investigaciones que lleva a cabo. Su sitio web personal es <http://www.win.tue.nl/~hansc/>.

Technische Universiteit Eindhoven

Den Dolech 2

5612 AZ Eindhoven

Países Bajos

Birgit Loch

bloch@swin.edu.au

Director del Mathematics and Statistics Help Centre, Universidad de Tecnología Swinburne de Melbourne

Es catedrática de Educación Matemática. Posee un doctorado de Matemática Computacional (Universidad de Queensland) y un máster de Matemática e informática (Universidad de Duisburg-Essen). En la actualidad, sus intereses se centran en el aprendizaje en línea y en el uso efectivo de tecnologías para la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo, tecnología de tableta, aprendizaje móvil y aplicaciones web 2.0, lo que incluye tecnologías para la enseñanza en clase, docencia en línea y prestación de estructuras de apoyo para estudiantes con una débil formación previa en matemáticas. También investiga el uso de tecnologías educativas por parte de profesores de distintas disciplinas. Su página web es <http://stan.cc.swin.edu.au/~lochb>.

Mathematics
Faculty of Engineering & Industrial Sciences
Swinburne University of Technology
PO Box 218
Hawthorn, Victoria, 3122
Australia



Los textos publicados en esta revista están sujetos –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>.