

Informe sobre ICME 12

por

Luis Rico Romero
(Presidente de la Comisión de Educación del CEMat)

La décimosegunda edición del Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME 12) tuvo lugar en Seúl (Corea), desde el 8 al 15 de julio de 2012. En la dirección <http://icme12.org/> puede encontrarse información detallada sobre el programa científico y social y su realización.

Este informe se centra en las actividades llevadas a cabo por los asistentes y por la representación española en el Congreso.

ASAMBLEA GENERAL DE ICMI

El primer día del Congreso tuvo lugar la Asamblea General de la Comisión Internacional de Educación Matemática (ICMI), que es una comisión de la Unión Matemática Internacional (IMU). ICMI es una organización científica no gubernamental y sin ánimo de lucro, cuyo objetivo consiste en servir de enlace entre investigadores en educación, diseñadores del currículo en distintos países, responsables de políticas educativas, profesores de matemáticas, matemáticos, educadores matemáticos y otras personas interesadas en la teoría y práctica de la educación matemática en todo el mundo.

Asistí a esta Asamblea como representante español en la Comisión, por razón de presidir la Comisión de Educación del Comité Español de Matemáticas (CEMat). También asistió, en representación de IMU, el profesor Manuel de León.



Participantes en la Asamblea General de ICMI, Seúl 2012.



El Presidente electo, Ferdinando Arzarello, interviene en la Asamblea de ICMI.

La Asamblea se desarrolló según el siguiente Programa:

- Inscripción y bienvenida.
- Apertura y aprobación del orden del día para la sesión.
- Presentación de candidaturas para el Comité Ejecutivo durante el periodo 2013–2016.
- Presentación por el Secretario General de ICMI del informe cuatrienal de actividades y del estado de cuentas.
- Perspectivas de ICMI: ¿Qué puede hacer por nosotros ICMI? Presentación de grupos.
- Elección del Comité Ejecutivo para el periodo 2013–2016.
- Informes de los seis Grupos de Estudio y cuatro Organizaciones Regionales afiliados a ICMI.
- Cuestiones para debate.
- Clausura.

El Presidente electo para el periodo 2013–2016 del Comité Ejecutivo de ICMI ha sido el profesor Dr. Ferdinando Arzarello, de la Universidad de Turín (Italia).

Como Secretario del Comité Ejecutivo de ICMI para ese mismo periodo, fue elegido el profesor Dr. Abraham Arcavi, del Weizmann Institute of Science (Israel).

En <http://www.mathunion.org/icmi> se puede encontrar información sobre el desarrollo y las conclusiones de la asamblea General de ICMI.



El Presidente del Congreso, Sung Je Cho, profesor del Departamento de Educación Matemática de la Universidad Nacional de Seúl, conversa con Luis Rico.

OBJETIVOS DE ICME 12

Con el lema *Mejorar la calidad y profesionalidad de la educación matemática mediante la cooperación internacional, la investigación y los buenos ejemplos*, y procedentes de todos los rincones del mundo, se reunieron 3016 congresistas en ICME 12, que provenían de 84 países, para discutir sobre el estado del arte en la investigación y la práctica en el campo de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

El Congreso atendió dos funciones principales. Por un lado, proporcionar una oportunidad académica para la discusión y el debate, y presentación de nuevas investigaciones y avances teóricos. Al mismo tiempo, aportar un lugar de encuentro para la comunidad internacional de los educadores matemáticos.

El programa de ICME incluyó sesiones plenarias, presentaciones nacionales, ponencias, presentaciones de los grupos temáticos de estudio, grupos de discusión, exposiciones de carteles, talleres, intercambio de experiencias, exposiciones y otros foros, así como diversos eventos sociales. Todo aquel que asistió fue bienvenido, todo el que envió algún trabajo tuvo oportunidad de presentarlo.

El Congreso incluyó foros sobre temas convencionales de educación matemática en cada nivel junto con otras cuestiones sobre temas actuales, tales como la tecnología en la educación matemática y la formación del profesorado. Tuvieron consideración singular aspectos como las perspectivas culturales, los sistemas numéricos y la aritmética, la atención al lenguaje y la comunicación, la modelización y las aplicaciones de las matemáticas, el pensamiento y el razonamiento geométrico, la influencia socio-económica en los logros de los estudiantes, la orientación laboral en la formación matemática, los cambios y desarrollos curriculares, la evaluación y las

pruebas, entre otros muchos temas. También hubo lugar para presentar los últimos volúmenes de los estudios de ICMI, que muestran el estado actual del conocimiento sobre temas específicos.

Las Actas previas al Congreso (Pre-Proceedings) se pueden descargar en <http://www.icme12.org/>.

PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA

La participación española en ICME 12 fue de 32 asistentes procedentes de distintas universidades, entre ellas las de Alicante, Autónoma de Barcelona, Complutense de Madrid, Granada, Ramón Llull, Salamanca y Valencia, así como del Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT).

Dicha participación se concretó en:

- Ponencias:
 - Marianna Bosch (Universidad Ramón Llull). *The anthropological theory of the didactic as a new theoretical and methodological paradigm in mathematics education.*
 - Lourdes Figueiras (Universidad Autónoma de Barcelona). *Learning to see: The viewpoint of a blind mathematics teacher.*
- Grupos Temáticos de Estudio (Topic Study Group):
 - TSG 9: *Teaching and Learning of Algebra*, tuvo como coordinador al profesor Luis Puig, de la Universidad de Valencia.
 - TSG 27: *Motivation, Beliefs and Attitudes towards Mathematics and its Teaching*, tuvo como miembro del grupo a la profesora Inés Gómez-Chacón de la Universidad Complutense
- La Presentación Nacional (National Presentation), titulada *Spanish Heritage*.
- Diversas comunicaciones y pósters en distintos foros dentro del Congreso.

PRESENTACIÓN NACIONAL: EL PATRIMONIO ESPAÑOL («SPANISH HERITAGE»)

El texto preparado subrayaba la importancia de las matemáticas en las relaciones entre España y América, que se han mantenido desde sus inicios hace 520 años. Julio Rey Pastor destaca la importancia y el alcance de este patrimonio en el descubrimiento de América, por su fundamentación científica y su uso tecnológico. Desde entonces, a lo largo de 520 años de cooperación cultural continua, el conocimiento matemático compartido por España y los pueblos y países americanos se ha mantenido sólido y permanente.

Algunos puntos sirven para resumir brevemente este camino compartido:

- Universidades: las primeras universidades que se fundaron en América son las de Santo Domingo (1538), Universidad de San Marcos, Lima (1551) y la Universidad de México (1542).

- Centros de recursos: el desarrollo y la mejora de la cosmografía, necesario para viajar entre los dos continentes, impulsó el crecimiento de las disciplinas matemáticas y contribuyó a la fundación de centros y bibliotecas especializadas, como la de El Escorial, desde finales del siglo XVI.
- Investigación: desde 1736 hasta 1744, los científicos españoles (Jorge Juan, entre otros) participaron en la medida del arco de meridiano en Quito, para determinar el valor de la longitud de un grado.
- Divulgación científica: José Celestino Mutis fue en 1762 catedrático de matemáticas en la Universidad de Rosario, en Santa Fe de Bogotá, donde introdujo los principios del sistema de Copérnico de la ciencia moderna y el método experimental, la adecuación de la enseñanza de los principios de Copérnico, así como la física y las matemáticas modernas, inspiradas por Newton.
- La educación superior: entre los muchos viajeros que visitan España para mejorar su formación, podemos mencionar el viaje realizado en 1799 por Simón Bolívar, quien estudió matemáticas en la Academia de San Fernando de Madrid.
- Publicaciones: la obra de José Mariano Vallejo, que fue muy leída y ejerció una influencia considerable en México durante la primera mitad del siglo XIX, sirve de ejemplo de la importancia de las publicaciones científicas españolas en el Nuevo Mundo.
- Colaboración y apoyo: en el siglo XX, como consecuencia de la Guerra Civil Española (1936–1939) hubo un número significativo de exiliados españoles matemáticos, como Rey Pastor y Santaló, quienes se establecieron en diferentes repúblicas americanas, contribuyendo a mejorar la enseñanza y la investigación matemática en sus universidades.
- Colaboración entre investigadores: estudios recientes muestran la existencia de una cooperación sistemática entre los matemáticos españoles y americanos.

Todos estos ejemplos revelan la fortaleza de la actividad matemática y educativa realizada en colaboración entre españoles y americanos, como miembros de una misma sociedad científica y cultural.

Más reciente es la cooperación específica en educación matemática, que es multicultural y ha crecido y se ha desarrollado mediante una amplia variedad de centros e instituciones.

EXPOSICIÓN «SPANISH HERITAGE», COMISIÓN DE EDUCACIÓN DEL CEMAT

Desde la Comisión de Educación se preparó una exposición, complementaria a la Presentación Nacional Española, formada por 27 carteles, cada uno de los cuales estuvo dedicado a un tema específico donde destacaba el trabajo conjunto de españoles y americanos en matemáticas y en educación matemática. Esta exposición, que con el mismo título tuvo lugar en ICME, mantuvo un *stand* propio en el Exhibition



Stand de la exposición «Spanish Heritage».

Hall Layout durante los días del Congreso, junto con los *stands* de otros países e instituciones.

Cada uno de los 27 carteles tiene un tema preferente que muestra unos hechos históricos relevantes, delimitados temporal e institucionalmente.

Entre los temas preferentes que se han considerado para los carteles se prestó atención a diversos focos: universidades, centros de documentación, proyectos de investigación, aplicaciones técnicas, difusión científica, formación superior, publicaciones, docencia e investigación, colaboración entre investigadores e instituciones, difusión de las matemáticas, formación de profesores de matemáticas y cooperación para el desarrollo. En su conjunto, los carteles esbozan una amplia trayectoria histórica de la Herencia Hispana en matemáticas y muestran un recorrido histórico comprensivo del patrimonio hispano-americano que se presenta.

El listado de los carteles, a cuya elaboración han contribuido un gran número de educadores matemáticos españoles, es el que sigue:

1. Presentación: patrimonio español en Matemáticas y Educación Matemática.
2. Las matemáticas y la ciencia en el descubrimiento de América.
3. La fundación de las primeras universidades americanas.
4. Primera publicación científica matemática en el Nuevo Mundo.
5. La Cámara de Contratación: Navegación, Cartografía y Astronomía.
6. Academia Española de Matemática del siglo XVI: Felipe II, Silíceo y Juan de Herrera.

7. Ciencia y Tecnología en el siglo XVI.
8. Las matemáticas en el barroco en España.
9. Política científica de los primeros Borbones. Los jesuitas y las matemáticas.
10. Matemáticas e Ilustración. Las reformas de Carlos III.
11. José Celestino Mutis. Un científico ilustrado en el Nuevo Mundo.
12. Jorge Juan y Antonio de Ulloa. Medición del meridiano en Quito.
13. Algunas reformas educativas en Hispano-América a partir de la Constitución de Cádiz (1812).
14. El *Compendio de matemáticas puras y mixtas* de D. José Mariano Vallejo.
15. Las Matemáticas del siglo XIX.
16. Libros para la enseñanza del sistema métrico en la Corona Española en la segunda mitad del siglo XIX.
17. Los matemáticos del 98 científico.
18. Andrés Manjón y las Escuelas Ave María en la transición del siglo XIX al XX en España e Iberoamérica.
19. El exilio republicano español: los matemáticos españoles en América.
20. Investigando juntos: caminos de ida y vuelta.
21. La Olimpiada Iberoamericana de Matemática.
22. Centros Iberoamericanos de Investigación Matemática.
23. Las revistas, la investigación y la colaboración en la Educación Matemática.
24. ICME 8 Sevilla (España), julio de 1996.
25. Miguel de Guzmán Ozámiz (1936–2004): legado académico, científico y educativo.
26. Investigación Matemática en Iberoamérica, España y Portugal.
27. Matemáticas en España: los últimos 20 años.

La exposición tuvo en cuenta tanto el patrimonio cultural e histórico en matemáticas y educación matemática compartido por españoles y americanos, como los proyectos y actividades actuales.

La presentación se preparó con estilo coloquial, para facilitar su difusión. Su propósito fue proporcionar a la comunidad internacional algunos datos para entender las raíces históricas y características principales de las matemáticas y la educación matemática actuales en los países hispanohablantes. Se trataba de dar a conocer este patrimonio matemático común, haciendo hincapié en su importancia y la influencia de largo alcance que estas relaciones han tenido, y siguen teniendo, para la ciencia, la tecnología y la educación en nuestros países.

Los pósters han sido preparados y escritos por:

- A. Carrillo de Albornoz, N. Adamuz, N. Jiménez-Fanjul, A. Maz y M. Torralbo, de la Universidad de Córdoba.

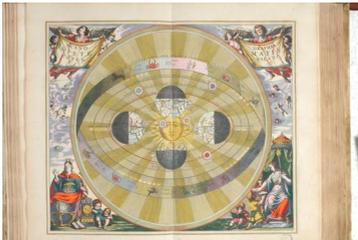
MATHEMATICS IN THE BAROQUE PERIOD IN SPAIN

Authors: Dr. L. Rico, University of Granada
 Dr. J. L. Lupiáñez, University of Granada

Baroque Mathematics refers to the period from the death of Viète in 1603 to the birth of Euler in 1707. The seventeenth-century Spain is very advanced culturally and, in certain respects, very refined. Although Spanish culture in the 17th century reached an unprecedented peak, mathematics activity in Spain entered a period of decline and did not share in the burst of mathematics knowledge occurring in other European countries during this century. Cervantes and Velázquez are unique examples of high level Spanish culture of the time. Both show a considerable level of mathematics knowledge in their work, and both exemplify the dissemination of the culture of mathematics in Spain during their lives.



Cervantes mentions mathematics several times in *Don Quixote*, revealing his knowledge of the subject: "... they must bring tangible, easy, intelligible, demonstrable, unquestionable examples, with mathematical proof that cannot be denied, as when they say: 'If we take equal parts from two equal parts, the parts left are also equal'" (*Don Quixote*, Part I, Chapter 33). In executing his work, Velázquez shows mastery of highly advanced knowledge of geometry in his treatment of geometric forms.



The work of Spanish mathematicians in this century is a less significant, less intense than in the previous century and removed from contemporary advances in Europe, possibly due to the policy of intellectual isolation imposed at the end of the reign of Philip II and continued by his successors, and to the control of Catholic hierarchy. Spain does maintain traits of genuine mathematical knowledge, however, and this knowledge is expressed with the greater freedom in Spanish America. On the peninsula, the mixing of science and religion prevents acceptance of the advances of the scientific revolution, the Copernican model of the universe, Kepler's laws, and the advances of analytic geometry and algebra that occur during this century. The Copernican system was excluded from the orthodox scientific model for ideological reasons. Scientific activity in Hispanoamerica enjoyed more degrees of freedom, however, as the church had less political power and a lower level of intellectual activity. The sun's declinations were calculated in *De Revolutionibus* in the Dominican Republic. In 1663, Lázaro Flórez used the work of Copernicus and Tycho Brahe to adapt the calculation tables to the Havana Meridian.



José Zaragoza, S.I. was the main Spanish astronomer of this century. He was very knowledgeable of the latest foreign bibliography. As a mathematician, Zaragoza made several notable contributions. He introduced the concept of a geometric point with the properties of the physical center of gravity for a system of weighted parts. He demonstrated all of these properties with Euclidian rigor and applied this knowledge to solving problems involving the calculation of ratios among geometric magnitudes. In these contributions, Zaragoza anticipated *Barycentric Calculus* by over a century.

The *Universal Arithmetica* that includes the greater and lesser art, *Common and Specious Algebra*, published by Zaragoza in Valencia in 1670, introduces Spain for the first time to Viète's algorithm for calculating the roots of polynomial equations.

Antonio Hugo de Omerique was one of the most important Spanish mathematicians of the 17th century. He published his geometric *Analysis* in 1698, a work praised by Newton and that anticipates some results of the analyses published later, although the work had hardly any influence on the mathematicians of his time.



Spanish Heritage

ICME12 SEOUL



Cartel dedicado a «Las matemáticas en el barroco en España».

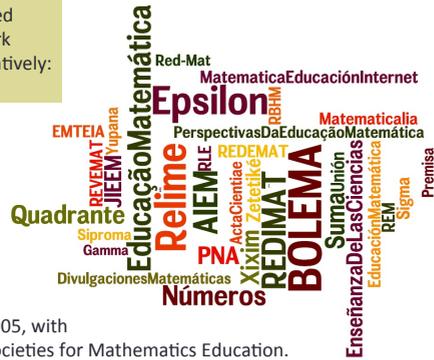
JOURNALS, RESEARCH AND COLLABORATION IN MATHEMATICS EDUCATION

Alexander Maz-Machado, Noelia Jiménez-Fanjul *University of Córdoba (Spain)*

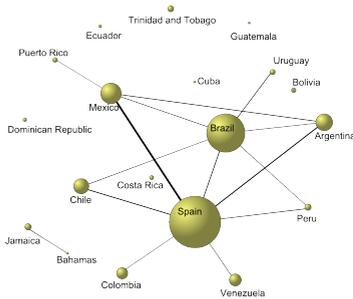
Iberoamerican countries have a wide variety of journals for both research and popularization of Mathematics Education where Spanish, Portuguese, and Iberoamerican researchers currently publish.

To collect and disseminate bibliographic information about scientific publications produced in Iberoamerican countries was created a network of bibliographical institutions that work collaboratively: LATINDEX is the product of this cooperation,

Two Iberoamerican journals in the area are indexed in the JCR: the *Bolema-Mathematics Education Bulletin-Boletim de Educacao Matematica* (BOLEMA) and the *Journal of Latin American Research on Mathematics Education-Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa-Relime* (RELIME).



International collaboration was strengthened in 2005, with the creation of the Iberoamerican Federation of Societies for Mathematics Education. Members include Societies from Argentina, Brazil, Chile, Columbia, Spain, Peru, Portugal, and Uruguay. This Society publishes the journal *Unión*.



Red de colaboración en artículos de Educación Matemática indexados en SCOPUS

If we examine the scientific productivity in the 770 articles indexed in SCOPUS as authored by Spanish or Iberoamerican researchers, we find systematic collaboration. This collaboration generates a network that revolves around Spain, Brazil, and Mexico.

Doctoral Programs

In training researchers in Spanish-speaking countries, the CINVESTAV of Mexico, the University of Granada, and the Autonomous University of Barcelona are leading in number and quality of PhDs conducted.



International Congresses

A site for meeting and collaboration between Spain and Iberoamerica. Among the most significant are: the Latin American Meetings for Educational Mathematics ((RELME)), the Inter American Conference of Mathematics Education [CIAEM]), the Iberoamerican Congress of Mathematics Education [CIBEM]) and, in Spain, the Symposium for the Spanish Society for Mathematics Education (Simposio de la Sociedad Española de Educación Matemática [SEIEM])



Spanish Heritage

ICME12 SEOUL



Cartel dedicado a «Las revistas, la investigación y la colaboración en la Educación Matemática».

- M. C. Cañadas, E. Castro-Rodríguez, J. A. Fernández-Plaza, J. L. Lupiáñez, M. Molina, M. Picado, I. Real, L. Rico, F. Ruiz, J. F. Ruiz-Hidalgo e I. Segovia, de la Universidad de Granada.
- M. Castrillón, M. Gaspar e I. Gómez-Chacón, de la Universidad Complutense de Madrid.
- B. Gómez, O. Monzó y L. Puig, de la Universidad de Valencia.
- M. de León y A. Timón, del ICMAT.
- M. C. López y M. Sierra, de la Universidad de Salamanca.
- J. Peralta, de la Universidad Autónoma de Madrid.

LUIS RICO ROMERO, DPTO. DE DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DE GRANADA, CAMPUS DE CARTUJA S/N, 18071 GRANADA

Correo electrónico: lrico@ugr.es

Página web: <http://www.ugr.es/~lrico/>