

Mathematics of Planet Earth, MPE2013: Una perspectiva

por

Antonio Campillo López

Durante la celebración del Congreso Internacional de Matemáticos 2010, cuya sede fue la ciudad de Hyderabad en la India, la profesora Christiane Rousseau, de la Universidad de Montreal, que acababa de ser elegida vicepresidenta de la Unión Matemática Internacional (IMU), planteó el desafío que hoy día es conocido como la iniciativa *Matemáticas del Planeta Tierra 2013*, o también MPE2013. El objetivo es desarrollar actividades científicas públicas que muestren cómo las matemáticas desempeñan un papel central en los problemas relacionados con el planeta Tierra. Para llevar a cabo esta iniciativa se ha constituido una comisión internacional.

La inauguración oficial de MPE2013 tendrá lugar el día 5 de marzo en la Casa de la UNESCO en París. Esta inauguración coincidirá también con el lanzamiento en Europa de la iniciativa, a partir del cual la Sociedad Matemática Europea (EMS) recomienda realizar las aperturas en los respectivos Estados del continente. Más de un centenar de sociedades y asociaciones científicas, instituciones científicas y educativas, institutos y centros de investigación, fundaciones e instituciones culturales son ya colaboradoras de MPE2013.

La misión de MPE2013 incluye tres finalidades:

1. Fomentar la investigación e identificar la solución a los problemas fundamentales del planeta Tierra.
2. Incentivar a los profesores de todos los niveles educativos a comunicar los problemas relacionados con el planeta.
3. Informar al público sobre el papel esencial que tienen las ciencias matemáticas para abordar los desafíos del planeta.



Para ello, se ha sugerido tratar cuatro grandes temas. El primero, «Un planeta para descubrir», se refiere a problemas como los relacionados con los océanos, la meteorología y el clima, los procesos de conservación, los recursos naturales, o los sistemas de energía solares. El segundo, «Un planeta sustentado en la vida», atañe a la ecología, la biodiversidad o la evolución. El tercero, «Un planeta organizado por seres humanos», se refiere a problemas que surgen en el estudio de los sistemas políticos, económicos, sociales y financieros, organización de redes de transporte y comunicación, gestión de los recursos o las energías. El cuarto, «Un planeta en riesgo», se orienta a problemas como los del cambio climático, desarrollo sostenible, epidemias, plagas o desastres naturales.

La Real Sociedad Matemática Española, como entidad colaboradora de MPE2013, aunque será visible en varios ámbitos, contribuye directamente a través de la Escuela de Investigación Lluís Santaló de 2013, que se dedicará exactamente a los cuatro temas sugeridos por la iniciativa internacional. Con el título «Matemáticas del Planeta Tierra: Retos científicos en un Planeta sostenible», los directores de la Escuela, Miguel Ángel Herrero y Juan Soler, han reunido un plantel de científicos que son especialistas de primera línea internacional en problemas como los referidos anteriormente.

La Escuela Santaló 2013 fue presentada a los socios de la RSME en la Junta General celebrada el pasado mes de enero en Santiago de Compostela. Tendrá lugar del 15 al 19 de julio en Santander. Se espera una amplia inscripción y, desde la RSME, animamos a ello. La difusión se realizará través de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo y de la RSME y, a posteriori, a través de la publicación de un libro de la serie RSME-AMS. A ellos se sumará la Universidad de Granada, ya que su Escuela Biomat 2013, que se celebrará un mes antes que la Santaló, también se unirá como contribución a MPE2013.

Se ha dado la circunstancia de que en 2011, debido a la celebración de su centenario, la Real Sociedad Matemática Española tuvo la ocasión de reflexionar sobre la vigencia de las matemáticas en el momento actual y su papel esencial, por la eficacia y competencia de sus métodos, para el futuro próximo. En particular, la RSME presentó la Declaración de Clausura del Centenario en el Senado de España, un documento que destaca de manera consecuente los principios de la iniciativa MPE2013.

El lector de este artículo puede encontrar y consultar esta Declaración, recomendable precisamente ahora en 2013 ya que el papel de las matemáticas como ciencia está siendo difundido en todo el mundo a través de MPE, en <http://www.rsme.es/org/DeclaracionRSME291111.pdf>.¹ Uno de sus párrafos, referido a las matemáticas ante los retos del presente siglo, expresa lo siguiente:

«La ciencia, que tiene un componente cuantitativo importante, ha de ser capaz de distinguir causas y efectos entre los datos experimentales, que se nos presentan como una acumulación confusa y abrumadora. Es precisamente en estos terrenos (cuantificación e identificación de relaciones

¹Así mismo, esta Declaración está reproducida en el artículo «Desarrollo de los actos de Clausura del Centenario» publicado en *La Gaceta de la RSME* **15** (2012), n.º 1, 13-23.

causa-efecto) donde las matemáticas están llamadas a desempeñar un papel crucial, ya que hasta la fecha ninguna otra disciplina científica ha sido capaz de desarrollar métodos tan poderosos como ellas para el análisis de estas cuestiones».

Debido a ello, la necesidad de *impulsar la investigación matemática como elemento generador de mejores condiciones en la calidad de vida de los ciudadanos y en la sostenibilidad de nuestro planeta*, es precisamente la consecuencia con la que concluye la Declaración y, por tanto, hemos de considerarla como una recomendación clave para el futuro. En completa sintonía con esta recomendación, la National Science Foundation estadounidense ha asignado una nueva ayuda económica cuantiosa para garantizar la continuidad más allá de 2013 de la iniciativa MPE a través del programa especial MPE2013+, cuya descripción puede ser consultada por el lector en <http://mpe2013.org/mpe2013-overview/> y en la que se expresa:

«Al superar recientemente la población los 7000 millones de personas, proteger la Tierra y sus recursos es un reto compartido al que se enfrenta toda la humanidad. La gente necesita comida, vivienda, agua potable y energía; pero los sistemas y la dinámica de la Tierra son impredecibles y sus recursos son limitados. Necesitamos entender el impacto de nuestras acciones sobre el entorno, cómo adaptar esas acciones para disminuir nuestro impacto, cómo predecir y responder ante sucesos catastróficos y cómo prepararnos para futuros cambios. Los problemas más apremiantes son intrínsecamente multidisciplinares y a las ciencias matemáticas les corresponde un papel importante. Una amplia comunidad de matemáticos ha dado un paso adelante para desempeñar ese papel al participar en el proyecto Matemáticas del Planeta Tierra (MPE)».

El ya mencionado 5 de marzo, o *Día MPE en la UNESCO*, también se inaugura en esa sede la exposición *MPE Open Source*, que es un producto del concurso internacional de módulos para una exposición itinerante, y cuyos ganadores han sido seleccionados por un jurado internacional que se reunió el pasado mes de enero en el Instituto de Investigación en Matemáticas Computacionales y Experimentales (ICERM) de Rhode Island. Los premios del concurso se entregarán ese día y la exposición permanecerá en esta sede hasta el día 8 de marzo, para ser después acogida permanentemente por el Proyecto IMAGINARY de Oberwolfach, cuyo equipo ha instalado los módulos para el público en la plataforma «Open Source» del Proyecto.

Esta plataforma, cuyo nombre es OPEN IMAGINARY, es de mayor contenido y está basada en la idea de deseada duplicidad, siendo su centro un portal con capacidad para que los usuarios puedan crear y extraer su propia exposición IMAGINARY a través de la plataforma. En particular, la exposición *MPE Open Source* estará disponible desde la plataforma para los museos y entidades interesadas. La contribución de la comunidad matemática se considera esencial para el proyecto, condición que se adapta objetivamente bien a la comunidad española dada su familiaridad con la experiencia RSME-IMAGINARY.

El programa del Día MPE, auspiciado por la UNESCO y la Unión Matemática Internacional, cuenta, además de con la directora general de la UNESCO y la vi-

cepresidenta de la IMU, con la presencia también, entre otros, de la presidenta de la EMS, el ministro de Educación y Ciencia de Portugal, el director del Instituto de Matemáticas de Oberwolfach, representantes de la Fundación Cartier, y del receptor del premio Su Buchin del International Council for Industrial and Applied Mathematics (ICIAM) en 2011, Edward Lungu, que disertará sobre estrategias para reducir la epidemia del sida y la pobreza en el África subsahariana a través de la asistencia, la educación y el desarrollo. Concluirá el Día MPE con el debate *¿Qué pueden hacer las matemáticas por el Planeta?*, al que seguirá, en el Campus Universitario de Jussieu, una conferencia del director del Instituto Pierre Simon Laplace, Hervé Le Treut, sobre modelos del clima.

Muchas de las sociedades, organizaciones o instituciones internacionales con las que la RSME comparte actividad son colaboradoras de MPE2013 y, por tanto, la RSME y la comunidad matemática española se sentirán concernidas por sus actividades. Además de las ya mencionadas, destacan las Sociedades Matemática Portuguesa (SPM), Mexicana (SMM) y, naturalmente, también las francesas (SMF y SMAI), estadounidenses (AMS, SIAM y MAA) y otras muchas. En Portugal, el Museo de Ciencias de la Universidad de Coimbra, que también alberga una muestra de IMAGINARY, coordina las siete entidades colaboradoras con MPE2013 del país vecino y lanza su iniciativa el 5 de marzo. En México se celebra en Guanajuato, del 5 al 9 de agosto, el Congreso de las Américas en clave MPE2013. Muchos de los artículos internacionales que ocasione la actividad serán difundidos en español por el portal *Divulgamat* de la RSME.

Los temas sugeridos para MPE2013 son afines a los que desde hace tres décadas distingue la acción del Centro Internacional de Matemáticas Puras y Aplicadas (CIMPA), un centro de la UNESCO del que España es estado miembro desde 2010. Módulo el respectivo ámbito de actuación, el CIMPA colabora con MPE2013 de manera muy similar a la RSME. Ha centrado su actuación en una de las escuelas de investigación entre las de su programa anual, en concreto la Escuela de CIMPA con título «Ecuaciones de Evolución con aplicaciones a las Ciencias Naturales» que tendrá lugar del 22 de julio al 2 de agosto de 2013 en el Instituto Africano de Ciencias Matemáticas (AIMS) de Muizenberg, en Sudáfrica.

Las entidades registradas como colaboradoras con MPE2013 en España incluyen al CRM de Barcelona, al BCAM de Bilbao, al ICMAT de Madrid, al IMACI de Ciudad Real, al Instituto Geominero de España en Madrid, y a las sociedades científicas SEIO, SEMA y RSME. El más de un centenar de entidades colaboradoras en todo el mundo organizan programas largos, escuelas de investigación, *workshops*, congresos, sesiones especiales, coloquios, seminarios o conferencias. Su confluencia en este año crea un canal para encauzar, junto a otras conclusiones, la comentada recomendación clave de la Declaración de Clausura del Centenario de la RSME. El Programa MPE2013+ ha de permitir que la canalización siga su curso en el futuro.