

## Las Matemáticas en España

*A mediados del pasado mes de agosto, en el jardín que da entrada a las oficinas centrales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el japonés Keizo Ushio tallaba sobre un gran bloque de granito una doble cinta de Möbius entrelazada, a la que el propio autor definía como la forma del infinito, la eternidad y la emoción. La escultura fue trasladada al Palacio Municipal de Congresos del Campo de las Naciones con motivo de la celebración del Congreso Internacional de Matemáticos (del 22 al 30 de agosto), al que asistieron unos 4.000 participantes. Esta escultura pretende mostrar a los matemáticos que los artistas pueden usar esta ciencia de forma creativa, y que las matemáticas pueden enriquecer la creación artística.*

### La cinta de Möbius

La cinta o banda de Möbius es un objeto que posee algunas propiedades topológicas notables: tiene una sola cara y no es orientable. Tal cinta se puede construir a partir de una tira de papel: se torsiona 180 grados y se unen sus extremos. La banda resultante tiene un solo borde y una sola cara, lo que se puede comprobar siguiendo el borde con un dedo, y notando que se alcanza el punto opuesto sin haber atravesado la superficie; asimismo, si se trata de pintar un lado de un color y el opuesto de otro, se llegará al momento en que los dos colores choquen. Además esta única cara, como ya hemos indicado, no es orientable: no es

posible orientarla en una dirección. Recibe su nombre del matemático alemán August Ferdinand Möbius (1798-1868). Probablemente una de las representaciones más conocidas de la cinta de Möbius sea la del artista holandés Maurits Cornelis Escher (1898-1972) en la que nueve hormigas recorren la cinta dando la sensación de irrealidad propia de las creaciones de Escher, en este caso porque no hay principio ni fin. Las hormigas de Escher caminan sobre una cinta de Möbius que además se retuerce para conformar un ocho, símbolo del infinito. En esto Escher coincide con Ushio y para ambos esta creación matemática es metáfora de la eternidad, pero no como aquella del pobre Sísifo, sino que ésta parece renovarse a cada vuelta, el mundo se ve desde una perspectiva diferente (la orientación opuesta) incluso parece que uno caminara por otra cara, aunque tal otra cara no exista. Más aún, la creación de Escher implica a la vida, no sólo por sus hormigas errantes sino porque la propia cinta evoca a la estructura de la cadena del ADN: la propia esencia de la vida, vuelta sobre sí misma en una cinta sinfín.

Otra vez se halla ahora la doble cinta de Möbius tallada por Ushio, a la entrada del CSIC, después de haber adornado la entrada al Palacio Municipal de Congresos del Campo de las Naciones durante la celebración del Congreso Internacional de Matemáticos (CIM) entre los días 22 y 30 de agosto. Tal evento es de una importancia notable. Con seguridad, el de más importancia, trascendencia y volumen en relación con las Matemáticas; se celebra cada cuatro años y ésta es la primera vez, en sus más de cien años de historia y 25 ediciones, que tiene lugar en una ciudad española. El anterior se celebró en Pekín y contó con la asistencia de 4.270 matemáticos de 101 países. Este evento internacional tiene además la particularidad de estar asociado con más de 60 congresos satélites de menor envergadura, que se sucederán en los próximos meses en diferentes países. Por ser la nación anfitriona, España acoge 36 de estos encuentros matemáticos, repartidos por doce comunidades autónomas, lo que aumentará todavía más la atención mundial de los científicos sobre lo que ocurra en el país en estas fechas.

### ***Transire Suum Pectus Mundoque Potiri***

Ciertamente, si las Matemáticas nos llevan a algo, es a este trascender a lo que ya sabemos, a lo que ya vemos o a la realidad que percibimos con los sentidos, y como consecuencia, a dominar el mundo.

Las Matemáticas están en la base de la ingeniería, de nuestra técnica, de nuestro dominio del mundo, pero lamentablemente no las conocemos lo suficiente como para que nos inviten a trascender a la realidad de lo que observamos. *Transire Suum Pectus Mundoque Potiri* (Transcender al espíritu y dominar el mundo) es la leyenda que, grabada junto con el perfil de Arquímedes, decora las medallas Field, acuñadas en oro y destinadas a otorgar el máximo reconocimiento científico de la comunidad internacional en Matemáticas.

Dicho galardón se otorga precisamente durante la celebración del CIM; habitualmente se conceden cuatro medallas correspondientes a los cuatro años que transcurren de un CIM al siguiente y es costumbre que se otorguen a matemáticos menores de 40 años. El galardón, que lleva el nombre del matemático canadiense John Charles Fields (1863-1932), se comenzó a otorgar en el congreso internacional de Oslo en 1936: nunca un matemático español ha recibido este premio. Con un prestigio similar al de los premios Nóbel, pero con una cuantía económica notablemente menor, los premios han correspondido, en esta ocasión, a Andrei Okounkov (Moscú 1969); Grigori Perelman (URSS 1966); Terence Tao (Adelaida, Australia, 1975), y Wendelin Werner (Alemania, 1968, pero de nacionalidad francesa).

Siendo éstos los premios de mayor importancia que se otorgan en la ceremonia inaugural del CIM, no son los únicos. También se otorga el premio Nevalinna (desde 1982), como reconocimiento a la contribución de las Matemáticas a las Tecnologías de la Información, en campos como ciencias de la computación, lenguajes de programación, análisis de algoritmos, etc. Rolf Nevalinna (1895-1980), que fue rector de la Universidad de Helsinki y presidente de la Unión Matemática Internacional, da nombre a este galardón; fue el primer matemático que introdujo la computación en la Universidad de Finlandia en 1950. En esta ocasión, el premio correspondió a John Kleinberg (Boston, USA, 1975).

El último de los premios entregados, que además se otorgaba por primera vez, fue el premio Gauss. Éste quiere destacar aquellos progresos matemáticos que más repercusión hayan tenido en el desarrollo de la tecnología y la vida cotidiana. El galardón toma el nombre esta vez de Carl Friedrich Gauss (1777-1855). Gauss, apodado «Príncipe de las Matemáticas», es considerado uno de los principales matemáticos de todos los tiempos.

Al hilo de tan notable acontecimiento se han organizado otros congresos satélites en materias especializadas y también conferencias, exposiciones e iniciativas diversas que pretenden acercar las Matemáticas a todo el mundo. La biblioteca de El Escorial ha organizado «Un tesoro de matemáticas», visita guiada al monasterio y su biblioteca. La Real Academia de Ciencias y Vodafone han presentado el programa ESTALMAT, dirigido a estimular el talento matemático de jóvenes de entre 12 y 16 años de edad. La Biblioteca Nacional organizó «La vida de los números»: un recorrido a lo largo de la historia de la humanidad a través de documentos, libros y objetos de contenido matemático. El Centro Cultural Conde Duque exhibió la exposición «Por qué las matemáticas», montada, con patrocinio de la UNESCO, en Orléans (Francia) con motivo del Año Mundial de las Matemáticas (2000).

### **Las dos caras de la realidad**

El congreso ha sido un momento adecuado (aunque haya tenido lugar en pleno agosto) para revisar el nivel de la producción científica y de la formación académica en Matemáticas en nuestro país. En esta ocasión, la realidad no se parece a la cinta de Möbius.

Según datos proporcionados por la propia organización del congreso, España es la décima potencia mundial en producción matemática, si nos atenemos al número de trabajos de investigación publicados en Matemáticas (7.933) entre 1994 y 2004 según las bases de datos de Thomson ISI y Mathsci. Los primeros puestos corresponden a EE.UU. (61.235), Francia (19.822), Alemania (16.931), China (12.563) y Rusia (11.684). Sin embargo, si atendemos a la calidad de las revistas en las que se publican tales trabajos, los resultados resultan más modestos. Además, la producción en Matemáticas en España experimenta una contribución creciente con respecto al total de las publicaciones científicas. Mientras que en el período 93-97, un 3,46% de los trabajos científicos publicados correspondían a esta disciplina, en el período 2000-2004, el porcentaje asciende a 4,82%. Los períodos intermedios muestran una continua evolución al alza. Por tanto, el momento para las Matemáticas en España parece especialmente positivo, confirmado con el éxito que ha sido traer el CIM a Madrid y con el hecho, también importante, de que aparecen contempladas por primera vez en el Plan

Nacional de I + D + I 2004-2007 a través de un Programa Nacional de Matemáticas».

Estos datos e indicadores muestran una situación que aún debe mejorar. Por ejemplo, de la Unión Matemática Internacional forman parte actualmente 67 naciones. Su estructura consta de cinco niveles o grupos, establecidos en función de la contribución de cada país miembro al avance de la disciplina. España se halla en el nivel cuatro y aspira a acceder al grupo cinco, el de mayor rango. A finales de 2005, con motivo de la reforma de la LOE y tras los resultados, poco positivos, del informe PISA sobre la formación matemática de los alumnos españoles, el presidente de la Real Sociedad Española de Matemáticas, Carlos Andradás, denunciaba que en los últimos años el número de horas semanales de clase de esta materia en la ESO ha pasado de cinco a tres, a lo que achacaba el descenso del nivel observado. Más aún, La Real Sociedad Española de Matemáticas abogaba por una modificación de los currículos, ya que «en ocasiones, el estudio de las matemáticas queda reducido al cálculo y no a la resolución de problemas».

Y es que las Matemáticas no son mero cálculo, aunque ésta sea la percepción que la mayoría de la población tiene de ellas. En esta percepción truncada reside parte del fracaso de las Matemáticas: se ven como una asignatura especialmente difícil, cuyo horizonte queda constituido por el mero cálculo y cuyo aporte a la sociedad escasamente trasciende a la docencia. Tal percepción es no menos que una castración del *Transire Suum Pectus Mundoque Potiri*, es una reducción de lo que las Matemáticas ofrecen a la formación de la persona y al progreso de la ciencia. Cambiar esto requiere dedicar tiempo y dedicación, tiempo en el diseño curricular y dedicación en la formación del profesorado, la generación de materiales adecuados y el esfuerzo divulgador por acercar la realidad de las matemáticas a todo el mundo. Tan sugerente como las creaciones de Ushio o Escher es la propia cinta de Möbius. Tomémosla, ahora, como metáfora de lo que son las Matemáticas, mucho más que el mero cálculo. ■



Pilar de la Fuente:  
Serie «primavera»  
Cera sobre cartón, 12 × 8