



*Escrito elaborado por la Sección de Exactas
y hecho suyo por el Pleno de la
Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
el 26 de febrero de 2003.*

Actividad matemática en España Un presente brillante y un futuro sombrío

-Motivación de este escrito

En junio de 2002 tuvo lugar una reunión de los miembros de número y miembros correspondientes de la Real Academia de Ciencias (Sección de Ciencias Exactas) con algunos de los presidentes de las principales sociedades matemáticas españolas a fin de analizar la actual situación de la actividad matemática en nuestro país. En este foro se puso de manifiesto una percepción general de satisfacción por lo que en las últimas décadas se ha logrado en diferentes aspectos junto con una honda preocupación por el posible rápido deterioro de una situación que ha sido alcanzada a través de no pocos esfuerzos de la comunidad matemática española.

La Real Academia de Ciencias, con el deseo de cumplir con la misión a ella encomendada en sus estatutos fundacionales, desea compartir con la sociedad y con sus dirigentes algunas de sus impresiones sobre este asunto que considera de gran alcance para el futuro tanto de la cultura y ciencia españolas como para el progreso tecnológico del país, teniendo en cuenta el papel central que la matemática desempeña en el desarrollo de la civilización actual.

-Satisfacción por la situación actual alcanzada en lo que se refiere a la investigación

La comunidad matemática española puede constatar con gran satisfacción el rápido crecimiento de su producción investigadora en los últimos 40 años tanto en cantidad como en calidad, lo que se pone de manifiesto a través de diferentes índices cuantitativos y de impacto. Se puede decir que la producción de calidad en investigación matemática es ahora más de 10 veces mayor que hace 50 años.

Tal crecimiento ha sido debido en buena parte al aumento de puestos de trabajo en las Universidades y Escuelas Técnicas, especialmente notable entre los años 60 y 90.

Existen en nuestro país actualmente grupos de trabajo reconocidamente competentes a nivel internacional en unas cuantas áreas de investigación, tanto en matemática fundamental como en las diversas formas de aplicación de la matemática. Estos grupos colaboran en pie de igualdad con los mejores grupos homólogos extranjeros. Con frecuencia se celebran

en nuestros centros de trabajo congresos internacionales del más alto nivel. Algunas de las revistas matemáticas publicadas en España se cuentan entre las mejores del mundo. Bastantes de nuestros investigadores son miembros de las comisiones de publicación de algunas de las revistas internacionales más importantes. Las facilidades para hacer investigación de calidad en nuestro país han aumentado extraordinariamente.

Se puede afirmar que la comunidad matemática en España tiene en la actualidad una notable cohesión, habiéndose alcanzado cotas muy altas de colaboración entre sus diferentes componentes. Esto ha hecho posible que hayan tenido lugar recientemente en nuestro país eventos matemáticos internacionales de una importancia singular, como el 8th International Congress on Mathematical Education (ICME) (Sevilla, 1996) y el 3rd European Congress of Mathematics (Barcelona, 2000). Estos precedentes, junto con la intensa actividad matemática desplegada en España en épocas recientes han animado a la Unión Matemática Internacional a celebrar el próximo International Congress of Mathematicians en Madrid el año 2006.

-Un futuro sombrío

El presente es decididamente mucho más brillante de lo que cualquiera hubiera augurado hace 40 años. Por ello mismo es tanto más penosa la visión que unos cuantos indicadores dibujan para un futuro próximo.

-en la investigación

La edad media de los investigadores activos es actualmente bastante más elevada de lo que sería deseable para un sostenimiento de la situación alcanzada. Los estudiantes de matemáticas en nuestras universidades escasean y así el relevo generacional no está a la vista. La situación actual de nuestras universidades dista de favorecer la incorporación de investigadores. En algunas de ellas casi se ha alcanzado el nivel de saturación de profesorado de matemáticas y en algunas otras la endogamia viene ejerciendo un fuerte influjo negativo a este respecto. A menos que se generen otras formas diferentes de dedicación a la investigación matemática es difícil pensar cómo puede resultar atrayente para los jóvenes tal tarea.

-en la enseñanza

Si a corto plazo el panorama es oscuro, a medio plazo lo es aún más, ya que la situación actual de la educación matemática en los niveles primario y secundario hace presentir que la formación matemática que los más jóvenes están recibiendo en la actualidad dista bastante de ser satisfactoria.

En lo que atañe a la educación matemática en la enseñanza primaria, probablemente la raíz de sus males se encuentra en la inadecuada preparación que los profesores de este nivel reciben en sus años de formación, no solamente en los contenidos matemáticos adecuados para el aprendizaje en esta etapa, sino más aún en las formas de aprendizaje con las que pudiera tener lugar una auténtica actividad matemática a nivel primario. Ello provoca en muchos casos su propio rechazo a la matemática y un tipo de enseñanza inadecuado que origina el aborrecimiento de sus alumnos por una actividad mal entendida y mal propuesta.

Los problemas actuales de la educación secundaria parecen ser de naturaleza diferente. La formación de los profesores de este nivel suele ser suficiente en contenidos matemáticos, pero no se les proporciona herramientas complementarias para ejercer su cometido como profesores. Las dificultades más importantes en la educación matemática secundaria parecen consistir más bien en desajustes de tipo organizativo, que tal vez se podrían subsanar más fácilmente.

La educación matemática de nivel universitario se encuentra extraordinariamente afectada por los problemas que atañen a la primaria y secundaria, además de presentar los suyos propios:

- La carencia de un número razonable de buenos y motivados alumnos, que en épocas pasadas abundaban, se puede achacar a causas muy diversas. Entre ellas se encuentra la depreciación social de la matemática a la que se hace alusión más abajo y también a la pobre visión de la matemática adquirida en los niveles anteriores.

- Una organización de estudios con escaso dinamismo para adaptarse a las necesidades que van surgiendo.

- Un profesorado más bien irregular en su producción investigadora: son demasiados quienes apenas ejercen ningún tipo de investigación.

- Práctica inexistencia de motivación hacia una excelencia en la docencia.

-en la relación matemática-sociedad

A pesar de que la matemática está en la base de nuestra civilización, ciencias y tecnologías incluídas, su visibilidad para la sociedad en general, e incluso para profesionales de otras ciencias y usuarios de la matemática y sus aplicaciones, no es tan obvia como la de otras ciencias más cercanas, como la biología o la química. En muchos casos no se percibe la necesidad de investigar en matemáticas y en buena parte está ausente el respeto hacia la matemática, en otros tiempos prácticamente unánime en los medios intelectuales.

Por ello su importancia relativa para quienes han de tomar las decisiones políticas y económicas que atañen al desarrollo educativo, de estímulo académico y de aportación de fondos para su desarrollo, dista mucho de ajustarse a los parámetros razonables. La atención al desarrollo científico y tecnológico no ha estado entre las preferencias de nuestros políticos hasta muy recientemente.

Estas carencias toman un relieve especial cuando se observan las especiales medidas de estímulo de la investigación matemática que se van tomando recientemente en otros países cercanos como Francia (medidas especiales de fomento de la investigación matemática) o Estados Unidos (creación de un buen número de centros consagrados específicamente a la investigación matemática). Es de notar que en nuestro país no existe ni siquiera un instituto de ámbito estatal consagrado específicamente a la investigación matemática.

Por otra parte esta práctica depreciación social de la matemática tiene serias consecuencias. Entre ellas se puede destacar la escasez de buenos alumnos en las licenciaturas en matemáticas y la disminución del tiempo

dedicado a las matemáticas en las diferentes etapas de la educación primaria, secundaria, e incluso en la impartida en diferentes carreras científicas y técnicas.

-posibles consecuencias si no se toman medidas urgentes

A nuestro parecer nos encontramos en un momento muy importante en que tal vez la situación de excelencia en que la actividad creativa de la matemática española se encuentra puede salvarse si se toman medidas urgentes para ello. De otro modo podemos temer con razón que al contemplar desde el futuro la situación actual, nunca antes alcanzada por la ciencia española, se vea como una pompa que estalló para dejar al país en la pobreza matemática en que se ha movido en siglos pasados. Con lo que ello representará para el desarrollo global, científico y tecnológico, del futuro.

Por ello sugerimos algunas medidas, a nuestro parecer prioritarias, que tratan de indicar líneas de acción, sin descender a detalles que no son propios de este escrito, que podrían tener una fuerte influencia en el tema que nos ocupa y que podrían orientar a aquellos que han de tomar las decisiones políticas y económicas adecuadas.

-Desiderata

-formación adecuada de los profesores de primaria

Deberían modificarse substancialmente los planes de estudio que regulan la formación de estos profesores. En la actualidad se encuentran excesivamente cargados de aspectos pedagógicos abstractos y más bien carentes de contenidos adecuados para su ejercicio como guías de un aprendizaje matemático correcto.

-formación adecuada de los profesores de secundaria

Las Facultades de Matemáticas donde se forman estos profesores deberían hacer un esfuerzo para proporcionarles, simultáneamente con su formación propiamente matemática, herramientas complementarias de carácter didáctico de una manera integrada en sus propios estudios, manteniendo por supuesto la primacía de los contenidos matemáticos apropiados.

-cambios aconsejables en nuestro sistema de enseñanza secundaria

Una distribución del tiempo más apropiada al carácter central del aprendizaje matemático, una selección cuidadosa de los temas más importantes y de los modos correctos para el aprendizaje a este nivel y una atención mayor a la heterogeneidad de los alumnos.

-cambios en la educación a nivel terciario

Establecimiento de programas de estudio abiertos y dinámicos que sean capaces de estimular el interés creativo de los estudiantes que se sienten atraídos por la investigación en diversas áreas de la matemática fundamental y de sus aplicaciones, y que al tiempo ofrezcan la formación apropiada para las múltiples utilidades de la matemática en la sociedad actual, así como la preparación adecuada para la enseñanza a diversos niveles. Atención especial a la calidad de la docencia.

-creación de institutos matemáticos de investigación

El establecimiento de diversos tipos de institutos de investigación matemática, con relaciones diversas con las universidades, podría resultar extraordinariamente beneficioso para las comunidades donde se implantaran, al tiempo que contribuiría al sostenimiento de la actual situación de la investigación matemática española. Buen ejemplo de ello es el centro de investigación matemática de Cataluña. Sería importante asimismo que existiera un centro de investigación matemática de vanguardia, cuyo lugar natural parece que debería ser el Instituto Superior de Investigaciones Científicas.

-educación matemática de la sociedad

Realización, por parte de la comunidad matemática y de los medios de comunicación, de un esfuerzo intenso para hacer patente para la sociedad la presencia influyente de la matemática en la civilización actual y el gran valor que para una sociedad puede tener el desarrollo de una actividad matemática bien equilibrada e integrada así como una investigación que atienda tanto los desarrollos de los principales campos de la matemática fundamental como los de sus aplicaciones.

-un plan nacional de desarrollo matemático

Sería deseable que las anteriores y otras medidas afines en conexión con ellas fueran contempladas en un posible plan general de desarrollo matemático en nuestro país. La importancia para nuestro desarrollo técnico y científico de la matemática y de sus aplicaciones y la necesidad de mantener al menos los niveles alcanzados deberían atraer la atención de las autoridades en este sentido.