

Viète, Cremona y von Neumann

HACE 400 AÑOS, el 23 de febrero de 1603, murió en París François Viète, el autor de *In artem analyticem isagoge* (Introducción al arte analítico, 1591). Viète, que pertenecía a una familia de comerciantes de Fontenay-le-Comte, estudió derecho en la Universidad de Poitiers y desarrolló una notable carrera de abogado, y al final de su vida llegó a ser consejero del rey Enrique IV, el monarca que hizo superar a Francia el periodo sangriento de las guerras de religión. Entre los servicios a su país se incluye el haber encontrado la clave de un código secreto que usaban los españoles para enviar mensajes cifrados que contenía más de 500 caracteres: un ejemplo precoz de la legendaria capacidad de los matemáticos en estas tareas patrióticas, que se ha convertido en el arquetipo de la contribución de éstos al esfuerzo bélico, sobre todo en Gran Bretaña, durante la Segunda Guerra Mundial. Se cuenta que cuando Felipe II descubrió que los franceses leían sus mensajes, se lamentó con el Papa acusando a los franceses de haber hecho uso contra él de prácticas de brujería...

En su pequeño e influyente tratado Viète proponía una visión del álgebra como rama de las matemáticas de dignidad igual a la geometría. La geometría era considerada entre sus contemporáneos la ciencia de los teoremas y las demostraciones por excelencia, y su mejor expresión los *Elementos* de Euclides. Ahora bien, en los *Elementos* se presentaba, según la concepción clásica de matriz griega, el momento de «síntesis» en la actividad matemática, es decir, el proceso que desde los primeros principios llega a probar un nuevo resultado por vía deductiva. Pero en la resolución de problemas matemáticos desempeña un papel de importancia el procedimiento de exploración o de «análisis», que parte del supuesto de que esté dado aquello que se busca determinar y procede «hacia atrás» examinando lo que se puede deducir de ello. Según Viète, el álgebra era esencialmente la base del análisis y, efectivamente, hasta bien entrado el siglo XIX la palabra *análisis* será utilizada en matemáticas como sinónimo de la palabra de origen árabe *álgebra*.



François Viète (1540-1610)

El álgebra de Viète era, recordemoslo, una teoría de la resolución de ecuaciones algebraicas, según el enfoque introducido por el matemático de Bagdad al-Khwarizmi en el siglo IX. En el Renacimiento el álgebra se había ido transformando en una técnica de resolución de problemas de carácter general y abstracto. La contribución del estudioso francés permitió dar un gran paso adelante en esta dirección. Viète, por ejemplo,

introdujo las letras no sólo para designar una o más incógnitas, sino también para los parámetros o cantidades dadas (vocales en el primer caso y consonantes en el segundo). Así, a partir de un instrumento desarrollado inicialmente para resolver problemas de matemática práctica, como la repartición de herencias, fue desarrollado un lenguaje simbólico extraordinariamente ágil y versátil, un temible competidor del lenguaje geométrico clásico.

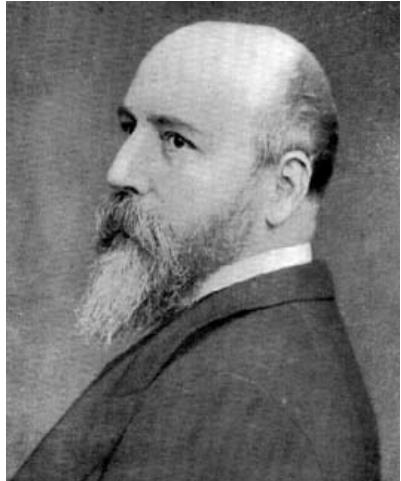
La geometría clásica siguió siendo considerada durante mucho tiempo la lengua matemática por excelencia: las obras de los fundadores de la ciencia moderna, Galileo y Newton, utilizaban ampliamente la teoría de las proporciones. Poco a poco, sin embargo, se fue operando una «traducción» al lenguaje algebraico de la geometría:

hasta el punto de que hoy en día es difícil afrontar la lectura de los *Elementos* sin su ayuda. La visión de Viète sobre la potencia del «arte analítico» se vio confirmada definitivamente, un siglo después, con el desarrollo del cálculo infinitesimal – la base de lo que hoy llamamos análisis matemático. Las técnicas infinitesimales habían sido exploradas ya en época griega, pero el lenguaje del álgebra hizo posible construir una «nueva matemática» extraordinariamente eficaz en la investigación de los fenómenos naturales.

Ana Millán
hace.suma@fespm.org

HACE 100 AÑOS, el 10 de junio de 1903, murió en Roma Luigi Cremona, geométrico de fama internacional e intelectual de primer plano en la época de la creación del Reino de Italia. Cremona inició su carrera profesional como profesor de instituto y ocupó después varias cátedras en las universidades de Bolonia, Milán y Roma. Su trayectoria es muy representativa del proceso de profesionalización de la actividad matemática durante la segunda mitad del siglo XIX. En esa época la tarea del matemático se configura como una mezcla de dedicación a la investigación y de interés por problemas culturales más amplios, relacionados con el proceso de modernización y de afirmación nacional. En el pasado, los matemáticos se ganaban la vida de muchas maneras: como médicos, abogados (como Viète), ingenieros, eclesiásticos o – mucho más modestamente – como profesores. La organización del estado democrático liberal moderno, que incluye un sistema de instrucción pública complejo y estructurado en varios niveles (elemental, universitario, técnico), confirió un nuevo valor a la cultura matemática y contribuyó a crear una profesión de matemático.

Cremona participó en el desarrollo de una comunidad matemática en Italia, tarea que consideraba como una responsabilidad patriótica y fundamental en la lucha contra el absolutismo y la reacción, representada por las monarquías austriaca



Luigi Cremona (1830-1903)

En el pasado, los matemáticos se ganaban la vida de muchas maneras: como médicos, abogados, ingenieros, eclesiásticos o – mucho más modestamente – como profesores. El estado democrático liberal moderno, que incluye un sistema de instrucción pública complejo, confirió un nuevo valor a la cultura matemática y contribuyó a crear una profesión de matemático.

(en el norte de Italia), borbónica (en el Sur) y el poder temporal del Papa en Roma. Así, colaboró con Francesco Brioschi en la dirección de la revista «Annali di matematica pura e appli-

cata» y se empeñó intensamente en la construcción del sistema de instrucción nacional tras la unificación. En los años sesenta y setenta llevó adelante, por ejemplo, una batalla para reintroducir los *Elementos* de Euclides en la enseñanza media y propuso la introducción de la geometría proyectiva en la enseñanza técnica secundaria. Director de la Escuela de Ingenieros de Roma desde su fundación en 1873, se interesó por el desarrollo de las aplicaciones de la geometría a la actividad del ingeniero. En 1879 fue designado senador por méritos científicos y, en los años siguientes, desarrolló una activa vida pública como científico al servicio del estado. Fue director de la Biblioteca Nacional de Roma y llegó a ser designado ministro de Instrucción Pública.

Su actividad gozó de amplio eco internacional, como demuestran las traducciones de sus obras a los principales idiomas europeos, así como la correspondencia que mantuvo con los protagonistas principales del mundo matemático de su época y con los matemáticos que, en países donde no existía hasta entonces una sólida tradición matemática, se esforzaban por desarrollar una comunidad matemática nacional. En las últimas décadas del siglo XIX se produjo una reorganización del mundo matemático internacional como una red de las comunidades matemáticas nacionales, fuertemente condicionada por la evolución política y cultural general pero que salvaguardaba, bajo una nueva forma, la idea bien asentada de una comunidad universal de los matemáticos.

Recordemos, para evocar la imagen internacional de Luigi Cremona y el ambiente matemático que se vivía en esa época —asociándolo a un intelectual español poco conocido al que debe mucho nuestra cultura científica—, algunas líneas que le escribió desde Zaragoza Zoel García Galdeano, fundador y director de la primera revista matemática española, «*El Progreso Matemático*», en una carta fechada el 2 de febrero de 1891:

“Mi propósito al publicar el periódico es ver si algo puedo contribuir a divulgar los conocimientos matemáticos tan descuidados en España, donde otras ideas absorben la atención general, y como todo pensamiento naciente tiene que buscar apoyo en las simpatías de las almas nobles, hoy me atrevo a acudir a V. con una súplica que acaso le sorprenda por la grandísima distancia que nos separa, pues sería un honor inmenso para mí el que me permitiera V. colocar su nombre entre los colaboradores de mi periódico y no me atrevería a dirigirle tan exagerada petición si no confiara en que la bondad de su corazón y el entusiasmo por la ciencia debe igualar la superioridad que V. posee por su saber e ilustración universalmente reconocidos”.

HACE 100 AÑOS, el 28 de diciembre de 1903 nació en Budapest János Neumann, mejor conocido por el nombre que adoptó cuando se trasladó a los Estados Unidos, John von Neumann. La vida y la actividad de von Neumann, científico extraordinariamente brillante, se entrelazan con la atormentada historia del siglo XX. Su formación estuvo marcada por la rica vida cultural de Hungría a principios de siglo, por la matemática alemana desarrollada en los grandes centros de Berlín y Gotinga y por las discusiones del Círculo de Viena. En su perfil como matemático se reconocen sin dificultad los rasgos característicos de la matemática húngara entre finales del siglo XIX y principios del XX, con su interés por la lógica y por la matemática combinatoria. Pero su figura científica lleva también el sello inconfundible del “cosmopolitismo” matemático del ambiente de Gotinga. ¿A qué nos referimos?

La Primera Guerra Mundial y la evolución política del periodo de entreguerras habían hecho entrar en crisis la idea de una red internacional de comunidades matemáticas nacionales antes de que ésta pudiera consolidarse. Gotinga, el centro de actividad matemática liderado por Felix Klein y David Hilbert, se convirtió en un lugar de encuentro científico más allá de cualquier tipo de pertenencia nacional, cultural o religiosa: la idea clásica de universalidad del saber matemático representaba el antídoto contra los venenos que circulaban por Europa. Esta propuesta – efímera en Alemania donde el avance del nazismo y el antisemitismo destruyeron la comunidad científica nacional – tuvo una enorme influencia en el siglo XX, pues contribuyó a conservar el ideal internacional de las matemáticas aun en la época de la Guerra fría.

Von Neumann fue una de las estrellas de la emigración científica europea a los Estados Unidos en los años treinta, uno de



John Von Neumann (1903-1957)

los muchos judíos que vivieron aquellos años “siempre con la maleta preparada”, ocupándose de temas teóricos apasionantes (la fundación axiomática de la teoría de conjuntos, las matemáticas de la mecánica cuántica, el desarrollo de una teoría matemática para las ciencias sociales (la teoría de juegos), la arquitectura lógica de los ordenadores electrónicos) con la exigencia impelente de destacar lo más posible para sobrevivir. Fue, además, uno de los más afortunados. En 1933 fue nombrado profesor del Institute for Advanced Study de Princeton, una institución recién creada, gracias a una financiación privada, dedicada exclusivamente a la investigación científica. A partir de entonces, y sobre todo a partir del ataque de Pearl Harbor y la entrada de los Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial, eligió con gran decisión de qué parte estaba. En los años cuarenta y cincuenta, desde el Laboratorio de los Álamos a la Comisión de Energía Atómica, fue uno de los científicos más activos en los temas relacionados con la defensa de los Estados Unidos.

De la corte del príncipe – como Viète – a la batalla del siglo XIX contra “la reacción” – como Cremona – a las discusiones en las agencias del Gobierno estadounidense sobre la aplicación de la teoría de juegos a los posibles escenarios de la Guerra fría – como von Neumann; valgan estos tres ejemplos para recordar que los matemáticos, lejos de dedicarse sólo a la pura contemplación de ideas abstractas, se han encontrado a menudo en el ojo del huracán de las épocas que les ha tocado vivir, frente a las exigencias ineludibles de la acción en el mundo real. ■