El Correo, 14 de mayo de 2003

JAVIER ARMENTIA **Una conjetura matemática de un millón de dólares**
Un instituto de EE UU ha creado un fondo para premiar la solución de cada uno de los siete grandes problemas sin resolver de esta ciencia

i nuestra sociedad, reconozcámoslo, sigue viviendo demasiado aparte del mundo de la ciencia, por más que gracias a ella y sus desarrollos tecnológicos podamos vivir como vivimos, aún mayor separación existe si pensamos en algo tan abstruso como las Matemáticas. Y ello aunque es obvio que están en la base de todo lo que hagamos, más ahora que la información viaja en paquetes numéricos y que la procesamos gracias a los algoritmos generados por circuitos lógicos en los chips, presentes en cualquier aparato electrónico. Es lo mismo: la Matemática parece hablar de un mundo que se nos antoja extraño, casi imposible de entender. Y de hecho damos casi por imposible, colectivamente, saber qué hacen los matemáticos. Quizá por ello si alguien nos pidiera de repente que mencionáramos algún matemático famoso del último siglo, posiblemente no tendríamos una respuesta. Otro experimento malévolo: enumere matemáticos que han sido famosos a lo largo de la historia. ¿Ha encontrado un número mayor que el de los fantoches invitados al Hotel Glam? Enhorabuena entonces, porque se sale de lo normal.

Disquisiciones aparte, el mundo de la matemática está vivo, e incluso tiene sus grandes retos, como los llamados ,siete problemas del milenio, que son siete cuestiones aún no resueltas del mundo de las matemáticas cuya solución, en opinión del prestigioso Instituto Clay de Matemáticas (CMI), una institución privada dedicada a su estudio y radicada en Cambridge, Massachussets (EE UU) bien merecería un premio de un millón de dólares.

Para celebrar el IV Año Mundial de las Matemáticas, en el 2000, el CMI instituyó un fondo de siete millones de dólares, uno por cada persona que pudiera solucionar esos siete problemas, que llevan nombres como la conjetura de Hodge, la de Poincaré, la de Birch y Swinnerton-Dyer, la hipótesis de Riemann, las ecuaciones de Navier-Stokes, ,el problema P frente al NP, o la teoría de Yang-Mills. En principio iban a ser ocho, pero la resolución en 1994 por parte de Andrew Wiles de la última conjetura de Fermat redujo el número de problemas famosos seleccionados por el CMI.

Demostración

Con este desafío se conmemoraba una conferencia del matemático David Hilbert pronunciada en el segundo Congreso Internacional de Matemáticos de 1900, donde planteó dieciocho retos para el siglo XX (de los cuales muchos, se supo después, nunca podrían realmente ser resueltos... porque ni las Matemáticas pueden abarcarlo todo, como descubrió Kurt Gödel unos años después).

Desde el anuncio de los premios del CMI, aunque ciertamente también desde antes, muchos matemáticos se han animado a proponer soluciones a esos misterios, demostraciones de las conjeturas que, hasta el momento, no han sido consideradas libres de fallos. El comité del premio estima que si en un plazo de dos años no hay una prueba que muestre que la presunta demostración es falsa, se dará por válida.

El comité utiliza de esta manera el mejor árbitro posible: la propia comunidad matemática que a través de sus publicaciones y conferencias, pero especialmente en los últimos años a través de Internet, mantiene un foro de discusión terriblemente animado y productivo. Es difícil seguir imaginando en la actualidad el trabajo de un matemático que, apartado en su oficina, sumergido en un montón de papeles llenos de sus diseños, desarrolla una demostración nueva (como imaginaba la novela de Apostolos Doxiadis ,El tío Petros y la conjetura de Goldbach,, 2000, Ediciones B). La realidad es mucho más colaborativa, llena de foros de debate y de pensamiento creativo en acción. Estas semanas los foros matemáticos vuelven a hervir con una noticia relativa a la conjetura de Poincaré. Un matemático ruso, Grigori Perelman, del Instituto Steklov de Matemáticas, se encuentra haciendo una gira de conferencias por universidades estadounidenses presentando una demostración a esta conjetura esbozada por Henri Poincaré en 1904. La conjetura de Poincaré tiene que ver con la topología, una rama de la matemática que estudia las propiedades geométricas de los objetos bajo un prisma que, en parte, el propio Poincaré se encargó de dar forma algebraica: en topología podemos imaginarnos que los objetos son deformables suavemente, como si fueran de barro, y se consideran idénticos (correctamente dicho homólogos) dos objetos que podamos transformar uno en otro sin hacer rotos o agujeros.

Así por ejemplo, topológicamente hablando, una manzana, un plátano, un globo, la Tierra o cualquier esfera son homólogas. Y una rosquilla es similar a una taza con un asa. Pero una rosquilla y una manzana no son homólogas, o, como suelen generalizar los matemáticos, un toro (figura equivalente a la rosquilla) y una manzana no son homólogas porque no se pueden transformar la una en la otra.

Una esfera topológica tiene la propiedad de que si la ceñimos con una goma elástica, podríamos ir desplazando la goma por su superficie hasta juntarla toda en un punto. Si colocamos esa banda elástica en un toro (una figura con forma de ,donut,), haciendo que entre por el agujero, sin embargo, no podríamos reducir la goma hasta un punto sin romperla, o sin romper la rosquilla. Se dice que la superficie esférica está «conectada simplemente», pero la del toro no. En esencia, en superficies de nuestro mundo, la única posibilidad de que una superfice tenga una conexión simple es que sea homóloga a la esfera. Cualquier rosquilla u otras superficies con varios agujeros, no son sencillas en ese sentido. La conjetura de Poincaré es que tal principio es generalizable a cualquier número de dimensiones.

Aquí las cosas se complican porque podemos imaginar fácilmente círculos, esferas o superficies de dos dimensiones en un mundo de tres, pero imaginar una superficie esférica de tres dimensiones que rodea una hiperesfera en un mundo de cuatro dimensiones queda fuera de la intuición. No, afortunadamente, de la matemática, que puede trabajar con superficies de cualquier dimensión. En los años sesenta se comprobó que para dimensiones superiores a cuatro, las variedades (nombre con que los matemáticos generalizan una superficie a otras dimensiones) simplemente conectadas son homólogas a las esferas de esas dimensiones. Sin agujeros. Pero la prueba para el caso de dimensión 3 (la de la hiperesfera de 4 dimensiones) aún no ha sido hallada. O igual sí, si Perelman acaba demostrándolo adecuadamente.

14/05/2003
J A.

No es el primero ... ¿será el definitivo?

Perelman sólo está presentando públicamente la primera parte de su demostración por el momento, por lo que, y a falta de publicación al respecto, los matemáticos están más que nada haciendo conjeturas sobre esta conjetura. No es la primera vez que alguien afirma haber solucionado este problema: el año pasado, en mayo, el matemático Martin Dunwoody de la Universidad de Southampton (Reino Unido) afirmó también haber descubierto una demostración, aunque sus publicaciones, a través de la web de su Universidad no han llegado aún a mostrar una demostración completa. Y en los foros, la gente empieza a olvidarlo. Ahora se ilusionan con Perelman, pero el veredicto no llegará antes de dos años.

Aunque podría tardarse más, porque algunas de las demostraciones de grandes problemas matemáticos de los últimos decenios, como la de Wiles para la conjetura de Fermat, tardan varios años en ser aceptadas. Más le costó conseguir acuerdo general a la demostración realizada por Kenneth Appel y Wolfgang Haken en 1974 del llamado problema de los cuatro colores, para la que usaron simulaciones en un ordenador y que sólo fue aceptada veintidós años más tarde, en 1996, cuando se le dio una formulación matemática más formal por varios matemáticos del Instituto Tecnológico de Georgia.