

## EL TEOREMA DE FERMAT

Capi Corrales Rodríguez

En el año 1993, y casi por primera vez en la historia, una noticia sobre matemáticas invadió los medios de comunicación: el teorema de Fermat, que durante casi cuatrocientos años había resistido los esfuerzos de legos y profanos, estaba prácticamente demostrado. Andrew Wiles había presentado en Cambridge, Inglaterra, la *maqueta* de una demostración ante expertos de todo el mundo, y éstos habían concluido que la construcción -culminada de hecho con éxito por el propio Wiles año y medio más tarde- era factible.

En el siglo XVII la teoría de los números no se estudiaba en Universidades. Casi todos los matemáticos dedicados a los números en Europa (en aquel momento eran todos varones, aunque no siempre fue así antes, ni ha sido así después) tenían profesiones paralelas, Fermat era letrado, y habían establecido una red epistolar alrededor del jesuita Mersenne. Algo parecido a las redes de correo electrónico de hoy en día. A través de esta red se retaban con problemas los unos a los otros. ([G-1]). Pierre de Fermat fue uno de los individuos más activos en este grupo. A su muerte, su hijo publicó sus apuntes, entre ellos el enunciado de su famoso teorema, escrito a pluma en el margen de un ejemplar de *Aritmética* de Diofanto (S. II d. C.): "No es posible encontrar dos cubos cuya suma sea un cubo, dos potencias cuartas cuya suma sea una potencia cuarta y, en general, dos potencias cuya suma sea una potencia del mismo tipo. He descubierto una demostración verdaderamente maravillosa de este hecho, que no cabe en este margen" ([F]).

Hay infinitas ternas  $(x,y,z)$  de números enteros tales que  $x^2 + y^2 = z^2$ , como  $(3,4,5)$  o  $(12,5,13)$ . Fermat asegura que no es posible hallar  $x,y,z$  enteros y no nulos tales que  $x^3 + y^3 = z^3$ , ó  $x^4 + y^4 = z^4$ , ó  $x^5 + y^5 = z^5$ , etc.

Desde que se publicara la nota de Fermat, muchos han intentado sin éxito encontrar la demostración que en su nota Fermat afirma haber hallado. La opinión de los especialistas es que, o bien Fermat se estaba marcando un farol, o bien había dado con una solución equivocada ([AC] pp. 1-22). Quizás la que, a finales del siglo pasado, propuso el alemán Kummer. Kummer demostró la afirmación de Fermat para  $n < 100$  ([R], [AC] pp. 33-43) y, como tantos otros, creyó en un momento dado haber demostrado el teorema (es decir, para todo valor de  $n$ ). Al repasar sus argumentos, además de un error, Kummer encontró otra cosa: un nuevo tipo de objetos matemáticos, a los que llamó números ideales. Los ideales de Kummer supusieron el nacer de la teoría de los números algebraicos y de la geometría algebraica, marco matemático en el que el teorema de Fermat ha sido demostrado. El camino seguido para llegar a la demostración tiene tres tramos fundamentales:

1. Entre los años 50 y 60, Taniyama, Shimura y Weil perfilan una conjetura: todas las curvas de un cierto tipo que llamaremos  $E$  (las curvas elípticas, de

95