Una historia del teorema de Fermat

Por Javier Elizondo Huerta

En una cálida noche de otoño del siglo XVII, en la ciudad de Toulouse, Francia, se encontraba trabajando bajo la luz de una vela el matemático Pierre de Fermat. Leía con mucho detenimiento el famoso libro de la antigua Grecia, Arithmetica de Diofanto. Cuando de repente le vino a la mente, con toda claridad, lo que él creía que era un resultado hermoso y de cómo probar que éste era correcto. Para no olvidar esta idea, escribió al margen del libro:

S*i n es un número positivo mayor a 2, entonces* no *existen tres números enteros positivos, a, b y c tal que satisfagan la ecuación* $a^n + b^n = c^n$*. Tengo una prueba pero no cabe en el espacio de este margen.*

Un número es un entero positivo si no es una fracción, es decir son lo números 1, 2, 3, etc. Cuando n es igual a 2, el problema planteado por Fermat es el famoso teorema de Pitágoras, en donde sí hay números que satisfacen la ecuación. Así que muy probablemente Fermat trataba de ver si era posible generalizar este resultado de Pitágoras con potencias mayores que dos. Intuyó de alguna manera que no sería posible, que no existían números que hicieran la ecuación cierta. Este tipo de resultados, que tienen que probarse que son ciertos en todos los casos, se le llama un teorema. Las verdades matemáticas son estos teoremas y la investigación de los matemáticos consiste en crear más teoremas que construyan el mundo abstracto y hermoso de esta ciencia.

Pasaron alrededor de tres siglos y medio para encontrar una prueba de lo que se conoce como el Teorema de Fermat. El propio Fermat pudo escribir una prueba para cuando n es igual a cuatro. Es decir, probó que no hay tres números enteros que satisfagan la ecuación $a^4 + b^4 = c^4$. Pero esto era sólo el inicio de una larga historia que terminó en el año de 1995.

Veamos un poco la historia sobre la prueba de este teorema. El primer paso fue estudiar una caso particular, $n = 4$, el propio Fermat probó este caso, se vio después que su prueba implicaba que bastaba probar el teorema para potencias que fueran números primos, es decir, números que sólo son divisibles por ellos mismos y el 1. Ejemplos de números primos son 3, 5, 7, 11. En los siguientes dos siglos se probó el teorema para los números primos 3, 5 y 7 como potencia. No se logró avanzar más. Entrado el siglo XIX, Ernst Kummer probó el teorema para una gran cantidad de números primos, y su trabajo sirvió para que con el uso de computadoras se probara el teorema para todos los exponentes primos que sean menores que cuatro millones. Wow, esto fue un gran logro. Aún así, para los matemáticos saber que algo es cierto para un número tan grande de casos no significa que sea cierto para todos los casos. Qué tal si hay un potencia mayor a cuatro millones que permita que haya tres enteros positivos que satisfagan la ecuación.

Fue Andrew Wiles quien logró probar el teorema en 1995 con métodos muy distintos. La importancia de su demostración hablaremos en nuestra próxima nota.