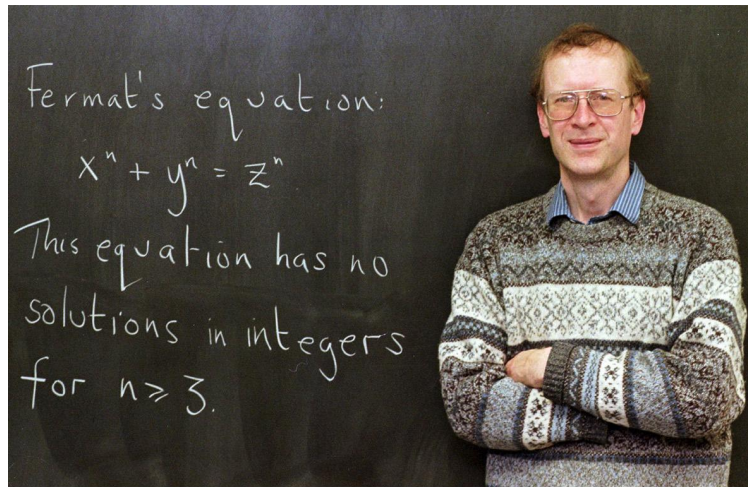


## Fermat, Wiles, y el Nobel de la matemática



Probablemente usted se habrá preguntado alguna vez si existe un Premio Nobel de Matemática. Y si sabe de su inexistencia, tal vez haya llegado a sus oídos un viejo –y falso- mito muy difundido según el cual dicho premio no fue instituido por Alfred Nobel en represalia porque su esposa habría tenido un amorío con un matemático. Lo cierto es que la razón es mucho más sencilla: en materias científicas, se tiende a dar prioridad a áreas del conocimiento y trabajos de índole más aplicada. Esto explica no sólo el hecho de que la matemática no sea considerada, sino también el que célebres físicos teóricos como Stephen Hawking y Roger Penrose no hayan sido galardonados con un premio Nobel, o que a Albert Einstein se le haya adjudicado en virtud de su explicación del efecto fotoeléctrico, y no por la teoría de la relatividad. Aún así, dos matemáticos se las arreglaron para ganar un Nobel: se trata de John Nash y Leonid Kantorovich, ambos laureados por el impacto de sus trabajos en economía. A lo anterior debe añadirse el que varios de los premiados en física puedan ser también considerados como matemáticos, comenzando por el mismísimo Einstein, que contrariamente a la caricatura que suele hacerse de él, era un eximio practicante de esta ciencia, aunque ciertamente en un escalafón menor al de Henri Poincaré, David Hilbert o Emmie Nöether, quienes dominaban la matemática en su época.

No fue hasta la década de 1930 que el canadiense John Fields vino a reemplazar a Nobel en el ámbito de la matemática y estableció un premio especial para esta ciencia, la Medalla Fields. Las reglas de este premio son, sin embargo, muy diferentes: se otorgan a lo más cuatro medallas una vez cada cuatro años, con ocasión del Congreso Internacional de Matemática

organizado por la Unión Matemática Internacional (IMU); además, los laureados no deben superar los 40 años al año del congreso.

La Medalla Fields ha sido entregada desde el año 1936 y, como era de esperar, no ha estado exenta de polémica. La más connotada fue sin duda alguna la de 2006, cuando el ruso Gregori Perelman rechazó no solo el premio, sino también el millón de dólares que se había ofrecido a quien resolviera el problema que le valió la preseña, a saber, la esquivada “conjetura de Poincaré”, un problema central de la topología que permaneció sin solución por más de cien años. Al margen de esto, una crítica permanente que se hace a la Medalla Fields es el límite tan bajo de edad. Para algunos, este inhibe el desarrollo de investigación de largo plazo. Más importante aún, pone claramente en desventaja a las mujeres. No es de extrañar entonces que entre los 56 ganadores a la fecha, solo se cuente una mujer, la iraní Maryam Mirzakhani, a quien se le otorgó la medalla el 2014.

Así, una nueva distinción –esta vez sin restricción de edad- apareció en escena en 2003. Se trata del Premio Abel, otorgado por el rey de Noruega y llamado de esta manera en honor al célebre matemático de dicho país Niels Abel, quien en su corta vida (1802-1829) logró probar la inexistencia de una fórmula general para resolver ecuaciones polinomiales de grado cinco o mayor. El premio es entregado una vez al año, en principio a una sola persona, aunque en algunos casos ha sido compartido. El pasado año 2015, uno de los ganadores fue John Nash por sus trabajos en ecuaciones diferenciales parciales, muy distintos de sus trabajos en teoría de juegos que le habían valido el Nobel de Economía. Trágicamente, tras volver de la ceremonia de entrega del premio en Oslo, Nash sufrió un accidente automovilístico en el trayecto en taxi desde el aeropuerto, producto del cual falleció junto a su esposa: ambos habían olvidado abrocharse el cinturón de seguridad (el conductor salvó ileso).

El Premio Abel 2016 acaba de ser anunciado, recayendo con muy justa razón en Andrew Wiles, quien en los años 90 fue un ícono de la matemática por haber resuelto uno de los problemas más famosos de esta ciencia: la conjetura de Fermat. Como muchas historias en matemática, esta nace en tiempos antiguos, cuando el sabio Diofantos de Alejandría escribió una obra fundamental llamada *Arithmetica*. En honor a él fueron bautizadas las así llamadas ecuaciones diofantinas, en las cuales,

habiendo varias incógnitas, se busca solamente soluciones que sean números enteros. Una de las ecuaciones más señeras de este tipo es la pitagórica, en la que se busca números naturales que satisfagan la misma relación que, de acuerdo al teorema de Pitágoras, cumplen las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo:

$$x^2 + y^2 = z^2.$$

Por ejemplo, la famosa combinación  $x=3$ ,  $y=4$ ,  $z=5$  cumple esta relación, pues

$$3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2.$$

Lo mismo sucede para  $x=5$ ,  $y=12$ ,  $z=13$ :

$$5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169 = 13^2.$$

De hecho, es relativamente fácil encontrar todas las combinaciones posibles, las que por cierto son infinitas. En <http://www.tsm-resources.com/alists/trip.html> hallará la lista de todas aquellas en que los números que aparecen no superan el 10.000.

¿Qué sucede si, en la ecuación anterior, cambiamos el exponente 2 por uno mayor? Allá por el año 1637, Pierre de Fermat escribió en el margen de una hoja de su copia de Arithmetica que tal situación no puede ocurrir. En otras palabras, si  $n > 2$ , entonces no hay números naturales  $x$ ,  $y$ ,  $z$  que satisfagan

$$x^n + y^n = z^n.$$

Él afirmaba haber dado con una prueba sencilla de esto, la cual lamentablemente no cabía en el espacio que tenía en su libro. Lo cierto es que, muy probablemente, nunca tuvo dicha demostración, o al menos su argumento era incorrecto. En efecto, tras esfuerzos de muchas generaciones de matemáticos, entre quienes destaca en particular Sophie Germain, la primera prueba fue dada por Wiles recién en 1993, es decir, 356 años después.

En estricto rigor, su prueba data de 1994. Y es que tras el anuncio al cabo de tres míticas conferencias en Cambridge, los especialistas del tema detectaron inmediatamente un punto conflictivo que tardó un año en reparar, trabajando para ello con su antiguo estudiante Richard Taylor. En todo caso, no era de extrañar que se presentara algún inconveniente, pues se trata de un trabajo largo y extraordinariamente complejo, en el cual Wiles resuelve otra conjetura de apariencia muy diferente formulada

por los japoneses Yukata Taniyama y Goro Shimura y que no solo implica la validez del enunciado de Fermat, sino que tiene consecuencias muy importantes más allá de este.

Es posible que la conjetura de Fermat no sea realmente importante en sí misma, pero ciertamente lo es por toda la nueva matemática que surgió en torno a ella para intentar resolverla. A lo largo de más de más de 300 años, fue fuente de inspiración para impulsar el desarrollo de la teoría algebraica de números, la geometría aritmética y, por extensión, la geometría algebraica. Se trata de áreas tremendamente sofisticadas de la matemática, en las que los números pasan a ser entidades abstractas inmersas en estructuras que tienen una cierta "corporalidad", una suerte de "geometría" intrínseca. Uno de los últimos grandes precursores -y, en cierta forma, el refundador- de estas teorías fue Alexander Grothendieck, fallecido en 2014 tras haber vivido aislado de la comunidad científica durante los últimos 25 años de su vida. Para muchos, Grothendieck fue el matemático más revolucionario de todo el siglo 20, y ciertamente merecía también el Premio Abel.

Wiles trabajó en silencio por más de seis años en estos complejos temas, y su trabajo es considerado una obra titanesca. Sin embargo, no fue galardonado con la Medalla Fields porque las ideas, aunque correctas, le llegaron un poco tarde: cuando halló la solución de la conjetura de Fermat, ya tenía cuarenta años... Se creó entonces un premio especial para él, la Placa de Plata de la IMU. Sin duda alguna, el Premio Abel viene a poner mayor justicia en esta historia.

