

El País, 29 de Noviembre de 2019
CIENCIA - ENTREVISTA A ALESSIO FIGALLI
Luca Tancredi Barone

El ganador en 2018 de la Medalla Fields cree que las escuelas deberían enseñar el corazón de esta disciplina, "y que no todo es mágico"

Hasta hace poco, solo un reducido grupo de personas sabía quién era Alessio Figalli (Roma, 1984). Su oficio consiste en solucionar problemas de cálculo de variaciones y ecuaciones en derivadas parciales. Hoy este matemático, de talante tranquilo y cercano, que la revista de divulgación matemática *Quanta* en un [artículo](#) define como “alto, elegante y en forma” (“tall, fit and stylish”), goza de una fama inusual entre sus compañeros de trabajo.

En 2018 le fue otorgado, [junto con otros tres matemáticos](#), el galardón más cotizado en el mundo matemático: la Medalla Fields, un reconocimiento que la Unión Matemática Internacional confiere solo una vez cada 4 años desde 1936 (con una interrupción hasta 1950) a matemáticos de menos de 40 años. En total son solo 60 los matemáticos que pueden presumir de este reconocimiento, entre los cuales una sola mujer: la [iraní Maryam Mirzakhani](#).

Figalli, [catedrático en el Politécnico ETH de Zúrich](#), ha visitado Barcelona con ocasión de la ceremonia organizada por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), que le ha investido doctor *honoris causa* el jueves pasado. Con su habitual humildad, [dijo](#) que ese día se celebraba, más que él mismo, “el mundo de las matemáticas” y sus éxitos en la sociedad.

“Hay muchos estereotipos sobre los matemáticos”, dice, “pero no somos todos iguales. La Medalla me ha hecho más conocido, es cierto. El hecho de no seguir los estereotipos es positivo porque ayuda a remover esa imagen equivocada y dañina de que solo puedes ser matemático si eres raro. Muchas personas tienen la imagen de los matemáticos como Nash de

la película [Una mente maravillosa](#) o Rāmānujan, que con los 5 años resolvía no sé qué problema. Yo hice un bachillerato humanístico sin ningún contacto especial con las matemáticas antes de la universidad. Es verdad que grandes matemáticos como Terence Tao [Medalla Fields en 2006] o Akshay Venkatesh [también Medalla Fields en 2018] empezaron la universidad muy jóvenes, pero a mi me gusta pensar que se puede tener una vida normal y tener éxito”.

Pregunta. ¿Qué debería enseñar la escuela sobre las matemáticas?

Respuesta. Está claro que las matemáticas nos ayudan a razonar y son un excelente ejercicio para estimular la creatividad y la imaginación. Lo que a menudo pasa es que en la escuela no nos enseñan a combinar los diferentes conceptos. Además, el problema es que, si uno no estudia durante una época, no es fácil seguir, mientras que en otras asignaturas puedes obviar la laguna. Por lo tanto, es importante repetir mucho los conceptos claves. Por otro lado, también hay que hablar de aplicaciones. En muchos programas escolares se hacen cálculos monstruosos y complicadísimos sobre temas que ya han quedado obsoletos en la investigación matemática, cuando se podría invertir el tiempo en dar algunos elementos de matemáticas avanzadas más interesantes. Por ejemplo, utilizar el concepto de las congruencias para hablar de los algoritmos RSA de la criptografía. Todo el mundo puede entender que multiplicar dos números primos es fácil, y factorizar es mucho más complicado, y sobre esto se basa la criptografía. O quizás explicar una versión muy simplificada de las cadenas de Markov [un tipo especial de proceso estadístico], que explican las matemáticas de Google. O que los mensajes de Whatsapp están basados en que el sonido es una superposición de frecuencias fundamentales que se transforman gracias al análisis de Fourier en señal digital. Los matemáticos que trabajan en espacios de dimensión 100 no estamos más locos de cualquiera que haga una foto con el móvil, que es una superposición de 8 millones de píxeles, cada uno con su valor. Cuando aplicamos un filtro para publicarla en Instagram trabajamos en un espacio de dimensión 8 millones. Así pues, ¡el concepto de “muchas dimensiones” no es tan abstracto! Sin entrar en los detalles, merece la pena enseñar que no todo es mágico, que aunque no me convertiré en científico, puedo entender qué hay detrás de las cosas.

P. ¿Qué parte de su trabajo le gusta más y cuál menos?

R. Como académico, mi gran privilegio es que tengo mucha libertad de trabajar en los problemas que más me gustan. Y esto es fundamental para la investigación. Todas las grandes revoluciones vienen del pensamiento creativo sin fechas límites. Además, me gusta el intercambio de ideas, y en general trabajar con otras personas. Quizás lo más difícil de

nuestro trabajo es que nunca puedes desconectar del todo. Los matemáticos no necesitamos herramientas ni un sitio para trabajar. Eso es bueno y malo a la vez: es difícil sacar una idea de la cabeza, nuestro trabajo nos acompaña siempre.

P. ¿Cómo marcha en este momento la investigación matemática en el mundo?

R. En general, la investigación va muy bien en muchos países. Italia tiene una larga tradición y sigue fuerte. Suiza, al igual que EE UU, sigue importando cerebros. En Zúrich, el 70% de los profesores son extranjeros. La matemática española está creciendo muchísimo en estos últimos años. La sociedad está cambiando y los matemáticos somos de los profesionales más versátiles y más buscados. Somos pocos, sabemos pensar y razonar, sabemos enfrentarnos a los problemas de manera creativa y aprendemos rápido. Esto a las empresas les gusta. Se están dando cuenta de la importancia de las matemáticas y eso es positivo: cuanto más pidan matemáticos, más tenemos que formar.

P. Habla de la creatividad, un término que no solemos asociar a los matemáticos.

R. Cuando estudias un problema, tienes que abstraer los conceptos que conoces a partir de las formulas que te permiten interpretar el mundo. Y a veces tienes que ser creativo en esta abstracción. Un ejemplo que me fascina es el de los números imaginarios: i es igual a raíz de menos 1. Parece sacado de la chistera, y resulta que es central en las matemáticas y en la física, que se basan en que estos números sí existen. En un momento dado, a alguien se le ocurrió introducirlos para solucionar los polinomios en general. Esto también es imaginación, dar un nombre a algo que aparece y después darse cuenta que se abre un mundo. A veces hay que imaginar a dónde quieres ir e inventarse las matemáticas para llegar, como pasó con la relatividad general o la mecánica cuántica. A mi esta creatividad me gusta, y me gusta vivir en un mundo regulado por fórmulas. Me da tranquilidad, me divierte.

P. ¿De qué problemas le gustaría ver una solución?

R. Evidentemente, hay problemas muy famosos como la conjetura de Riemann, la de Navier-Stokes y muchos otros de los “ [problemas del milenio](#) ”. Me fascina que existan, aunque no me haya ocupado de ellos. El punto no es el resultado, sino qué procedimiento se tendrá que inventar para resolverlos. Como pasó con el famoso

[último teorema de Fermat: Andrew Wiles desarrolló](#)

para demostrarlo una matemática bellísima, muy importante para la comunidad científica. Hoy en día, después de ocuparme durante años del transporte óptimo, me interesan sobre todo los problemas de frontera libre, como cuando el hielo se derrite en la transición de fase. En ello trabajan grandes matemáticos como Xavier Ros-Oton y Joaquim Serra, en Barcelona, en mi equipo desde hace años. Son problemas muy ricos, donde hay muchas matemáticas, algunas de las cuales estamos aún desarrollando.