

MATEMÁTICAS Tendencias

Los matemáticos de menos de 40 años y los algoritmos para imitar a las hormigas

CLEMENTE ÁLVAREZ - *Madrid* - 13/06/2007

Crear algoritmos para coordinar varios robots a imitación de un banco de peces o un hormiguero. Esto es en lo que trabaja en la Universidad de California, en San Diego (EE UU), Sonia Martínez, de 32 años, uno de los jóvenes matemáticos españoles más brillantes que se reunieron la semana pasada en Madrid en un simposio internacional de la Fundación Ramón Areces. La reunión contó con un invitado destacado, el actual presidente de la Unión Matemática Internacional (IMU), el húngaro Lászlo Lovász.

"Aconsejaría a los jóvenes que aprendan de las áreas frontera", dice Lászlo Lovász

"Se trata de reproducir de alguna forma con algoritmos lo que ocurre en la naturaleza, entre las hormigas, donde la información se propaga muy rápidamente por toda la colonia para actuar de un modo determinado", explica Martínez. Ganadora en 2002 del premio del Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), aplica la teoría de control a grupos de robots para organizarlos o que se reorganicen ellos mismos.

Como detalla esta matemática, esto se puede utilizar para medir con pequeños submarinos concentraciones de sustancias químicas o temperaturas en lugares remotos del océano, lo cual resulta mucho más preciso que deducir la información por medio de satélites, como se efectúa hasta ahora. Pero, además, poder coordinar un grupo de robots con las matemáticas resulta igualmente interesante para la industria aeroespacial, pues también permitiría poner en órbita un sistema de varios satélites o incluso enviar al espacio un telescopio que se dividiese en diferentes módulos con lentes y que pudiese cambiar de prestaciones en función de cómo se combinasen entre ellos.

Las singularidades en las ecuaciones que modelan fluidos incompresibles, como el encuentro de un frente de aire frío y de otro caliente en la atmósfera, centran el estudio de Diego Córdoba, de 35 años, desde el Instituto de Ciencias Matemáticas del CSIC. Galardonado con el premio de la Sociedad Española de Matemática Aplicada al Joven Investigador 2005, Córdoba realizó su tesis doctoral en Princeton, y desde entonces se enfrenta a uno de los mayores desafíos matemáticos, las ecuaciones de Navier-Stokes, consideradas uno de los siete problemas del milenio, cuya resolución el Instituto Clay de EE UU premia con un millón de dólares. Estas ecuaciones se utilizan para modelizar la dinámica de los fluidos, pero, a pesar de haberse formulado hace un siglo, todavía se sabe muy poco de ellas y se trata de mejorar la teoría matemática.

"Constituyen problemas abiertos dentro de ecuaciones de derivadas parciales no lineales, lo cual supone ya en sí un desafío; lo escogí porque me pareció lo más estimulante", comenta Córdoba, quien cuenta que ahora participa en un proyecto que se ocupa de las ecuaciones que modelizan un tornado o los anillos formados con el humo de un cigarro. Progresar en este campo matemático resulta clave para avanzar en el estudio de cuestiones como las predicciones meteorológicas o el cambio climático.

Para Francisco Santos, de 39 años, de la Universidad de Cantabria, el desafío es la combinatoria. "Ésta es una parte de las matemáticas muy antigua que fue olvidada y menospreciada durante buena parte del siglo XX, pero que ahora ha resurgido con fuerza por sus muchas conexiones con la informática", destaca el que recibiera en 2003 el premio Joven de Ciencia y Tecnología de la Fundación de la Universidad Complutense de Madrid. Esta área se encarga, entre otras cosas, de encontrar caminos óptimos entre nodos, lo que resulta muy interesante cuando éstos son miles de

millones conectados en grandes redes. "En una red como Internet, la combinatoria permite encontrar los nodos óptimos para navegar sin perder tiempo", detalla Santos. "De alguna forma es como actúa Google, que tiene muchas matemáticas".

A pesar del gran nivel de estos jóvenes matemáticos, la situación no es fácil para ellos. "Yo llevo cerca de nueve años trabajando, pero nunca he tenido un contrato de más de dos", cuenta Joaquim Puig i Sadurní, de 30 años (de la Universidad Politécnica de Cataluña), conocido por resolver el problema *de los 10 martinis*, formulado hace más de 20 años y apodado así desde que en un encuentro de la Sociedad Matemática Americana de 1981 el profesor Mark Kac se comprometiese a pagar 10 martinis a quien encontrase la solución. "La situación es algo mejor que hace siete u ocho años, pero todavía está bastante mal para todos", recalca Puig i Sadurní, galardonado con el premio José Luis Rubio de Francia de la Real Sociedad Matemática Española. "Se requiere tanto esfuerzo para dedicarse a la ciencia, que igual uno termina pensando que no merece la pena", reflexiona. Una visión compartida por la mayoría de sus brillantes compañeros. No en vano, como recalca Sonia Martínez, "si todo no estuviese tan difícil, yo no hubiera tenido que emigrar a Estados Unidos".

¿Qué retos le esperan a esta generación de matemáticos? Lászlo Lovász, elegido presidente de la Unión Matemática Internacional (IMU) el verano pasado en la asamblea general celebrada en Santiago de Compostela, opina: "Aunque debe tenerse en cuenta cada campo distinto de las matemáticas, ya sea práctico o puro, resulta importante estar abiertos a nuevas ideas; todo depende mucho de la personalidad de cada uno, pero yo aconsejaría a los jóvenes matemáticos que aprendan de las áreas frontera".

Para este húngaro que ha trabajado en Microsoft, hoy día el mayor desafío de las matemáticas es el tamaño de su literatura científica, pues "es ya demasiado grande para poder ser abarcada, y esto requiere adoptar nuevas soluciones". Según comenta Lovász, una de las claves para resolver este problema pasa por Internet; además, también resultan esenciales los encuentros científicos y la cooperación. "Cuando yo era joven asustaba ir a una conferencia porque no se entendía nada; ahora, todas las personas realizan un esfuerzo por hacerse comprender", afirma Lovász. "La cooperación va a ser cada vez más necesaria; hay áreas de las matemáticas en las que no se puede avanzar si no se está conectado".