

Enrique Zuazua, matemático

“Sin matemáticas no habría civilización: son el lenguaje que sostiene el mundo”

María Arana

A sus casi 65 años, los cumplirá en septiembre, el matemático vasco cuenta con una trayectoria internacional marcada por la investigación, la docencia, los premios y, sobre todo, la pasión por las matemáticas: una disciplina que considera imprescindible para comprender el presente y construir el futuro. De hecho, es catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid y dirige las Cátedras de Matemática Computacional de la Universidad de Deusto y de Dinámica, Control, Aprendizaje Automático y Cálculo Numérico de la Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Alemania), donde ocupa una cátedra Alexander von Humboldt.

—**Recientemente recibió un homenaje de buena parte de la comunidad científica internacional. ¿Qué sensaciones le dejó ese reconocimiento?**

—Fue una experiencia muy especial. Por una parte, porque tuvo lugar en Euskadi, que es donde tengo mis raíces y donde sigue estando buena parte de mi familia. Y, por otra, porque reunió a muchas personas que han tenido un papel importante en mi trayectoria. Coincidieron colegas de distintas etapas de mi carrera, investigadores consolidados, jóvenes promesas y también antiguos alumnos de doctorado que hoy ocupan posiciones muy relevantes en universidades y centros de investigación de todo el mundo. Fue muy emocionante desde el punto de vista personal y muy estimulante desde el punto de vista profesional.

—**¿Es un homenaje que invita a pensar en la jubilación?**

—En matemáticas la jubilación es un concepto relativo. Existen edades administrativas, evidentemente, pero quienes nos dedicamos a esta profesión solemos sentirnos unos privilegiados porque hemos podido convertir nuestra afición en nuestro modo de vida. Eso no desaparece cuando uno alcanza una determinada edad. Muchos investigadores siguen vinculados a universidades, colaboran en proyectos o mantienen actividad científica en otros países. Las matemáticas no dejan de formar parte de uno mismo.

—**Además, todo esto llega en un momento especialmente apasionante para la ciencia.**

—Sin ninguna duda. Estamos viendo una transformación comparable a la aparición de los ordenadores personales o de Internet. La Inteligencia Artificial está introduciendo herramientas extraordinariamente potentes que van a acelerar el desarrollo científico y tecnológico en todos los ámbitos. Hablamos de medicina, climatología, predicción de



fenómenos extremos, ciencias sociales o industria. Es una revolución transversal.

—**Sin embargo, usted suele insistir en que la IA también plantea importantes desafíos.**

—Lo digo porque el gran reto no es únicamente desarrollar herramientas más poderosas, sino asegurarnos de que siguen estando bajo control humano. Para controlar algo hay que comprenderlo. Y, ahí, las matemáticas desempeñan un papel fundamental. Son las que permiten abrir la caja negra de los modelos de Inteligencia Artificial y entender qué mecanismos están operando en su interior cuando generan respuestas, relacionan conceptos o producen conocimiento.

—**Existe un debate creciente sobre si la Inteligencia Artificial puede compararse con la inteligencia humana.**

—Es una de las grandes preguntas de nuestro tiempo. Lo cierto es que estos sistemas son capaces de realizar tareas que hace apenas unos años parecían inimaginables. Pero, precisamente por eso, debemos profundizar en su comprensión. Necesitamos saber qué hacen, cómo lo hacen y cuáles son sus límites. Ese conocimiento es imprescindible para utilizarlos de forma responsable.

—**Las matemáticas, muchas personas las perciben como algo alejado de la vida cotidiana.**

—Y, sin embargo, ocurre exactamente lo contrario. Si uno lo piensa

detenidamente, el ser humano se distingue por dos capacidades fundamentales: el lenguaje y las matemáticas. Gracias al lenguaje hemos construido culturas, sociedades y formas de comunicación extraordinariamente complejas. Y gracias a las matemáticas hemos sido capaces de desarrollar la ciencia, la tecnología y todo aquello que llamamos civilización. De hecho, si elimináramos las matemáticas y el lenguaje, desaparecería lo que entendemos por humanidad. No habría Internet, ni aviación, ni finanzas internacionales, ni telecomunicaciones, ni prácticamente ningún avance tecnológico moderno.

—**¿Cuándo descubrió que las matemáticas serían el eje de su vida?**

—Muy pronto. Recuerdo perfectamente mis primeros años de escuela en Eibar. Era una época muy diferente. Las *ikastolas* estaban dando sus primeros pasos y el sistema educativo vivía momentos de transición. Ya entonces me gustaban los números y disfrutaba resolviendo operaciones. Más adelante estudié en La Salle de Eibar y, posteriormente, en la Universidad Laboral. Pero siempre me ocurrió lo mismo: las matemáticas eran la asignatura que más me interesaba y también aquella en la que me desenvolvía con mayor facilidad. Con el tiempo comprendí que aquello que a uno le gusta y además se le da bien acaba ocupando un lugar cada vez más importante en su vida.

—**Ha afirmado en varias ocasiones que el nivel matemático de un país es indicador de su desarrollo.**

—Lo sigo pensando. Las matemáticas aplicadas y computacionales son fundamentales para el progreso económico, tecnológico y social. En mi caso, la formación que recibí en Euskadi fue excelente. Lo comprobé cuando me trasladé a París para realizar estudios de posgrado. Allí pude seguir las clases y competir académicamente sin dificultad, lo que demostraba que la preparación recibida era perfectamente comparable a la de los mejores entornos internacionales.

—**¿Cómo valora la formación matemática que se imparte hoy en día?**

—Creo que dispone de una oferta más rica y diversa que nunca. Un ejemplo muy interesante es la Ingeniería Matemática impulsada por la Universidad de Deusto. Me parece una iniciativa valiente porque combina la tradición informática de la universidad con una sólida formación matemática. Hoy en día ambas disciplinas son inseparables.

—**¿Hasta qué punto?**

—Muchísimo. Resulta difícil imaginar el mercado laboral actual sin conocimientos informáticos. Pero también es complicado comprender lo que hacen los ordenadores si no se poseen bases matemáticas suficientes. Podemos utilizar aplicaciones o herramientas digitales, pero entender realmente cómo funcionan exige un conocimiento más profundo.

—**A menudo se habla de las matemáticas como una carrera especialmente difícil.**

—Es cierto que tiene una curva de aprendizaje exigente. Requiere esfuerzo, constancia y una cierta afini-



“Tenemos cientos de lenguas diferentes en el mundo, pero únicamente un lenguaje matemático”

dad intelectual. Por eso nunca ha sido una disciplina de masas. Pero, precisamente ahí, reside parte de su atractivo. Quienes sienten interés por ella encuentran un campo fascinante y con enormes posibilidades profesionales.

—**¿Comparte la idea de que las matemáticas estén perdiendo atractivo entre los jóvenes?**

—Al contrario. Durante los últimos años hemos vivido una demanda creciente de matemáticos impulsada por la ciencia de datos y la Inteligencia Artificial. He visto cómo muchos estudiantes encontraban empleo con enorme facilidad en sectores tan distintos como la industria farmacéutica, la banca, la consultoría o las empresas tecnológicas.

—**Si tuviera que elegir a un matemático que simbolice la grandeza de esta ciencia, ¿a quién señalaría?**

—Probablemente a Gauss. Sus contribuciones fueron extraordinarias y abarcaron numerosos campos del conocimiento. Pero podríamos citar también a Euler, Leibniz, Newton o Pitágoras. Son figuras fundamentales porque las matemáticas ocupan una posición singular dentro de la historia del conocimiento humano.

—**¿En qué sentido?**

—Porque existe una sola matemática. Tenemos cientos de lenguas diferentes en el mundo, pero únicamente un lenguaje matemático. Es el lenguaje universal de la ciencia y de la ingeniería. Todas las disciplinas científicas se apoyan en él. Por eso, muchos de los grandes matemáticos de la historia ocupan un lugar tan destacado.

—**Aunque hoy desarrolla buena parte de su trabajo en Alemania, ¿sigue echando de menos sus raíces?**

—Por supuesto. Soy eibarrés y a Eibar le debo mucho de lo que soy. Allí estudié, crecí y construí amistades que me acompañan toda la vida. Mi actividad científica me ha llevado por distintos países, pero siempre mantengo ese vínculo con Euskadi, con su tejido universitario y empresarial y con una tierra que ha sido fundamental en mi formación personal y profesional.



“La matemáticas son las que permiten abrir la caja negra de los modelos de Inteligencia Artificial y entender qué mecanismos están operando dentro”