

# **Enrique Zuazua: "Hemos construido una sociedad basada en las matemáticas y el sistema educativo pone el foco en ellas"**

Enrique Zuazua es profesor de Matemáticas Aplicadas en la universidad alemana de Erlange-Nuremberg. Tiene una brillante trayectoria profesional y el miércoles recibirá en Bilbao el premio Talent de la Ciencia

Por mucho que las matemáticas sean un calvario para muchos estudiantes, la vida cotidiana está impregnada por ellas. Sin hablar de ecuaciones, derivadas o integrales, vivimos rodeados de números que utilizamos en actos tan sencillos como pagar en un bar, marcar un número de teléfono o jugar a las cartas. **"Todo el universo está construido en base a las matemáticas y cada vez más"**, advierte el **profesor Enrique Zuazua**. Él quedó prendado por esta disciplina desde muy joven. Entiende que es un mundo complejo y que a muchos desconcierta, pero explica que cualquier acto, aunque sea el más sencillo, tiene números detrás.

**¿Qué le llevó a estudiar Matemáticas, una asignatura que odia más de la mitad de la humanidad?**

—Me encantaba como asignatura. Ya desde la ikastola recuerdo que a mí me gustaba pintar, sumar, los números... Siempre se me dieron las matemáticas, era una época en la que se le daba mucho énfasis a esta asignatura. Cuando llegué a COU no sabía la carrera que iba a seguir. Yo entré en el 79 en Leioa, una época muy convulsa social y políticamente. En Éibar donde yo había crecido era un pueblo muy agitado. Me interesaba todo lo que estaba ocurriendo y dudé entre estudiar Sociología o Matemáticas, no lo tenía claro. Hablé con mi hermano mayor y me dijo: *¿A ti realmente qué es lo que te gusta?* Le dije que las matemáticas. Él me animó a que hiciera aquello que realmente me gustara y me matriculé en esta carrera.

**En aquella época creo recordar que no se llamaba Matemáticas, era Exactas, ¿no?**

—Sí. Lo cambiaron más tarde y fue un acierto. La ciencia nunca es exacta. La exactitud solo está en la naturaleza y es tan compleja que ninguna ciencia nunca será exacta, son aproximaciones cada vez más fiables, pero nunca exactas ni completas.

**¿Hay cerebros especiales que se llevan mejor que otros con las matemáticas?**

—Si a la gente se le pidiera en música, en escritura o en cualquier disciplina lo mismo que se pide en matemáticas, pasaría lo mismo. Desde los cuatro años hasta que dejas de estudiar hay que aprender muchas matemáticas. Esto provoca que cada año que pasa haya

estudiantes que se vayan encontrando con su techo en matemáticas. No sé si hay cerebros más dispuestos que otros a los números.

### **¿Son tan necesarias?**

—Yo creo que sí. El humano desde que toma conciencia de su realidad en el Planeta, se organiza a través de las matemáticas. La verdad es que sería difícil imaginar cómo se hubiera podido hacer de otra manera. Incluso en las épocas en las que los humanos vivían en cuevas como las de Santimamiñe y cazaban osos necesitaban saber cuántos individuos formaban la familia; también tenían la necesidad de saber cuándo iba a llegar la primavera o el invierno... Todo te empuja a las matemáticas, no se libra nadie de ellas.

### **Así que cualquier paso que demos nos lleva a una vida construida de forma numérica. Huir de ellas es imposible.**

—Todo el universo está construido en base a las matemáticas y cada vez más. Lo que nos está llegando con la inteligencia artificial es una expresión más de la universalización de las matemáticas. Hemos construido una sociedad basada en las matemáticas y el sistema educativo pone el foco en ellas. Eso es lo que las convierte en un calvario para algunos estudiantes.

### **¿Para algunos? Yo diría que para muchos.**

—Es como subir al monte, si se trata de una colinita, bien; si dices el Gorbeia, se te quedan abajo unos cuantos, y cuando es el Montblanc, entonces ya solo llega un 10%.

### **¿Se enseña bien esta disciplina en los centros escolares?**

—No lo sé. Hay un problema y tiene mala solución, se enseñan igual para mucha gente. No se puede enseñar de manera casi individualizada, si se haría de forma individual, las cosas irían mejor para algunos alumnos. El problema es que hay que explicar las mismas matemáticas a mucha gente y solo se hace bien para un individuo promedio y tampoco sé si hay muchos alumnos promedio.

### **Los listos, a Ciencias; los no tan listos, a Letras... Este ha sido un concepto muy extendido.**

—Eso no es verdad. El talento humano se distribuye de manera totalmente aleatoria en todo el mundo, en todos los géneros y en todas las áreas. Lo que sí es cierto, y tradicionalmente, posiblemente hoy también, que como el mundo está tan estructurado en torno a las matemáticas y las ciencias, las oportunidades de trabajo que ofrecen las ciencias son más elevadas que las letras. Si tú haces una carrera de Matemáticas y un máster de Datos, sabes que puedes tener un buen empleo. Si eres muy bueno en Ciencias Sociales y haces una tesis muy de Antropología en cualquier tema, no sé qué posibilidades tendrás.

### **Si le preguntaran a usted qué hacer, ¿qué consejo daría a día de hoy a un estudiante?**

—Posiblemente le diría que primero hiciera la carrera de Matemáticas y que luego hiciera la de Literatura. Pero tampoco eso es realista. Es difícil aconsejar en este sentido.

## **Matemáticas Aplicadas, suena muy fuerte.**

—Ja, ja, ja... En realidad todas las matemáticas son aplicadas en algún sentido. Cuando las miras, es como una gran nube bastante abstracta. Las matemáticas han tenido que construir una estructura de pensamiento para ir encajando todas las piezas y poder abordar con rigor y fiabilidad los problemas que han ido surgiendo; desde los pitagóricos que se preocupaban por medir los ciclos del sol o la curvatura de la Tierra a los problemas de hoy.

## **¿Cuáles son los problemas que pueden resolver hoy en día?**

—Pues por poner un ejemplo, el impacto que puede tener una *fake news* en una red social o la propagación de esta pandemia que nos está trayendo tan de cabeza. Las matemáticas han creado un edificio que si tú lo miras desde fuera, vas a ver algo muy complejo e incomprensible. Vas a identificar números, algunos símbolos y poco más, también la comprensión va a depender de la formación que tengas. Posiblemente el que haya hecho ingeniería diría que ve una integral o una derivada en algún lugar, pero todo va a resultar como un jeroglífico egipcio, difícil de entender.

## **¿Y si se mira desde dentro?**

—Cuando lo miras desde lo profesional, sí que ves matemáticas volcadas hacia los problemas del mundo real: biología, ciencias sociales, comportamiento humano, tradicionalmente de la ingeniería... A esa área de las matemáticas que no tiene unos contornos tan definidos, tan claros, pero que sí tiene cierto énfasis y cierta orientación, se le llama matemáticas aplicadas. Es un concepto que surge tras la Segunda Guerra Mundial con toda la inversión que se hace en ciencia en aquellos momentos. Con los ordenadores emerge una capacidad de desarrollar matemáticas de una forma muy potente y con un impacto tecnológico y social.

## **Se podría decir que usamos las matemáticas hasta para jugar a las cartas.**

—Ja, ja, ja. Es cierto. Es algo cotidiano y están dentro de cada minuto que vivimos. De hecho, yo en las charlas suelo decir que no podríamos declarar el día internacional sin las matemáticas. Ni siquiera podríamos asignarle un día, porque sería un número; tampoco un mes... El quedar contigo hoy a las 11.00 horas, ya tiene matemáticas detrás. Elegimos por un motivo dado un número del calendario, una hora para hacer algo, un teléfono para llamar, una cantidad que pagar. Decididamente, no puede haber el día internacional sin matemáticas.

## **Para rematar todo esto, la pandemia nos ha llenado nuestras vidas de números.**

—Está siendo un empacho. Es un síntoma de lo que estamos hablando, se está acelerando nuestra sociedad a una velocidad enorme. Solo tienes que ver cómo hemos evolucionado. Cuando llegaron los primeros ordenadores, eran casi como un frigorífico y ahora con un teléfono móvil haces mil cosas más. Esa aceleración tecnológica que está impregnando la sociedad, hace que cada vez se vea más invadida por el avance de los números. Es lo que hace que carreras como matemáticas sean hoy las más demandadas en el mercado de trabajo.

**Hace unas décadas eran cuatro y un tambor los que se decidían por hacer Exactas, ahora Matemáticas.**

—Sí. Yo hice la carrera con serias dudas, como mucho estabas condenado a ser profesor de un instituto. Era la única salida vislumbrable. No se esperaba que hubiera un línea de investigadores y que pudiéramos ser demandados en bancos.

**Se ha popularizado el término algoritmo. ¿Sabemos de qué estamos hablando?**

—No lo sé. Es una de esas cosas que nadie sabe definir. El algoritmo para nosotros no es más que una traducción del pensamiento matemático en lenguaje de máquina. No es más que una pequeña lista de comandos que puedes escribir en el ordenador y el ordenador va a hacer lo que tú le digas.

**¿En qué cree que va a cambiar el mundo esta pandemia?**

—En todas las áreas. Para empezar, en las universidades hemos entendido que hay muchas cosas que se pueden hacer *on line*. Ahora se pueden hacer congresos a distancia. No hacía tanto tiempo, un año y poco más, te tenías que desplazar, ahora no es tan necesario. Estas conexiones no presenciales van a permitir colaboraciones en investigación y de otro tipo que antes eran inimaginables. También va a cambiar el mercado universitario. Las universidades que lo sepan hacer van a poder atraer universitarios a distancia. Uno va a poder seguir viviendo en Bilbao y estar estudiando en la University College London.

**Una forma de vida más individual.**

—Eso es verdad. Pero hemos descubierto que existe el teletrabajo que se puede hacer una misma labor sin desplazamientos, desde casa. Eso es también un cambio muy importante. Es cierto que el que está haciendo trabajo experimental de bioquímica lo tendrá que hacer en un laboratorio, pero no será necesario que todo el mundo tenga que ir a una oficina.