

03/06/2019

EGUNEKO GAIAK | MATEMÁTICAS DEL INFINITO

ENRIQUE ZUAZUA
MATEMÁTICO, GANADOR DE LA CÁTEDRA HUMBOLDT

Nacido en Eibar (1961), licenciado en la UPV-EHU en 1984 y doctorado con solo 26 años, comenzará en agosto su labor de investigación en la Universidad de Erlangen-Nuremberg tras haber conseguido el galardón más importante de Alemania para científicos de prestigio mundial.

«El algoritmo encuentra el camino, ¿pero entendemos bien el mapa?»

MIKEL ZUBIMENDI | BERGARA

IMPRIMIR

ENVIAR

17



Enrique Zuazua es un artista. Un «artista de las matemáticas» que, con un lenguaje abstracto y simbólico, proyecta la naturaleza en el papel para que podamos entender y predecir cuál va a ser su evolución futura. Como el poeta con su pluma o el pintor con el color y las figuras, este matemático cartografía el infinito y busca sus enlaces apasionadamente. Y divulga su trabajo con humor, de manera punzante y brutalmente pedagógica.

Tras haber obtenido la cátedra Humboldt, el mayor premio que se da en Alemania para atraer talento, pronto dejará Euskal Herria para trasladarse a Baviera y desarrollar allí su labor de investigación. Se supone que debemos felicitarle, pero cuesta felitar a alguien por su «exilio», ver cómo se ficha a los de fuera y se deja escapar a los de casa.

Siendo menos, hacer más

«Esa ha sido nuestra tradición en Euskal Herria –responde con una sonrisa–. Este país ha sido exportador de talento. Pero claro, cuando uno se da cuenta de que forma parte de ese flujo que te empuja más hacia fuera que hacia dentro, pues sí que uno siente pena, lamenta no tener la oportunidad de desarrollar el trabajo que otros están deseosos de recibir. No es que los científicos se estén quedando pocas personas, a una tradición, a una manera de hacer ciencia, una visión

DESLOCALIZACIÓN

«Los científicos estamos deslocalizados, trabajamos en cualquier sitio, en la nube del conocimiento»

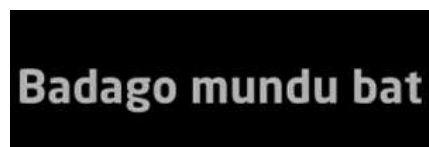
DISEÑO ÓPTIMO

«Se dice que el balón de fútbol es esférico, pero no, es un polígono. La imagen tampoco es un continuo, son píxeles, tantos y tan armónicamente ordenados que creemos ver el continuo de una figura real»

CIENCIA PASIVA



PUBLICIDAD



PUBLICIDAD



que es muy de aquí. Si algo distingue lo que puedo hacer, no es la matemática que yo hago, sino que es un poco ese espíritu eibarrés, euskaldun, de siendo menos hacer más».

Pero no deja de ser una tendencia preocupante que no habla bien del país: «Las cosas pueden y deben cambiar, pero hace falta una voluntad muy clara para que eso sea así. A veces es más cómodo que la gente se vaya y poder seguir gestionando el día a día como ha sido hasta ahora, mantener las cosas un poco como están y tener unos pocos más recursos para seguir haciendo las cosas un poco como hasta ahora».

«Han cambiado los tiempos –prosigue–, la actividad económica, el modelo de sociedad, pero está en nuestras manos reflexionar sobre lo que queremos y tomar las medidas para ir diseñando ese futuro. Eibar era una ciudad de empresas, de talleres, 'tallarrak' les decíamos, era un mundo privado, pero siempre hubo una vocación muy social. Creo que la reflexión debe ir un poquito por ahí: cómo conseguir que lo público y lo privado se abracen, pero no solamente a nivel de las fórmulas de financiación, sino de que eso empape en una sociedad que tiene que consolidar y distribuir de manera equitativa el bienestar, cosa que probablemente hacemos mejor aquí que en otras partes del Estado, pero sin perder de vista que nuestro reto es que dentro de 25, 50 o 100 años siga siendo así».

Nuevo paradigma científico

Zuazua insiste en la idea de que «vivimos un cambio de paradigma científico gracias a la digitalización, al mundo de los datos. Eso está haciendo que la matemática tenga que renovarse, añadir una nueva capa de conocimiento y de herramientas. Es curioso cómo esas matemáticas del big data, de las que hoy se habla tanto, muchas veces echa mano de conceptos que fueron creados un siglo atrás. Entonces, 'artistas de las matemáticas' como Kolmogorov pensaron en espacios de infinitas dimensiones. En su época le dirían: 'Este tío debe estar loco, si el mundo tiene dos, tres, cuatro dimensiones como mucho si le añades la del tiempo'. Y ahora nos damos cuenta de que la nube de datos es infinita prácticamente».

Antes se llamaba a las matemáticas ciencias exactas, ¿pero realmente lo son? ¿Acaso no es un lenguaje universal que se renueva con un esfuerzo mundial, en el que lo que se hace aquí resuena y se funde con lo que hacen a miles de kilómetros? Le pedimos una reflexión.

«En el Congreso Internacional de Matemáticas de 1900 de París, David Hilbert plantea toda una serie de problemas que fueron guías durante el siglo XX. No solo eso, se llamaba la atención para abandonar ese punto de vista reduccionista de calcular algo con mucha precisión y abrirse para integrar todas esas necesidades de todas las demás disciplinas, de la economía, la ingeniería, la química, la sociología, etc. En la II Guerra Mundial se hace un esfuerzo enorme en el ámbito de la computación, hay dos hitos: 'Manhattan' (primeras armas nucleares) y 'Enigma' (descodificación del código nazi). Aunque recordamos solo a Oppenheimer y a Turing, hay toda una generación de científicos que se implica en ese esfuerzo. Ahí descubre la matemática que en alianza con las ciencias de la computación se podía llegar mucho más lejos».

«Las matemáticas nunca van a llegar a ser exactas –remarca–. Son exactas internamente pero no van a serlo si lo que se entiende como tal es una copia fiel y exacta de la naturaleza, que siempre va a ser más compleja. Y en ese sentido, luego vinieron todos esos descubrimientos como el caos o los fractales, que confirmaron un poco ese hecho. Siempre va a haber otra capa de complejidad que hoy no vemos pero que sin duda está oculta».

«Leonhard Euler, que fue el que inventó el número imaginario en el eje vertical, lo explicó. Había un problema que era del todo sencillo: cuando resolvemos la ecuación x al cuadrado igual a 4, tenemos dos raíces, 2 y -2; cuando resolvemos x al cuadrado igual a 1, tenemos dos, 1 y -1; cuando resolvemos x al cuadrado igual a -1, tenemos dos, i y $-i$. Pero cuando resolvemos x al cuadrado igual a $\sqrt{2}$, no tenemos solución. Eso es lo que se llama un número imaginario».

«No necesitamos coleccionar científicos que escriben artículos que terminan en memorias gubernamentales. La ciencia ha de irrigar, tramsmutarnos: 'Iturri zaharretik beti ur berria!'»

HEMEROTECA GARA HASTA 12/11/2013

HEMEROTECA GARA DESDE 12/11/2013

AZKENAK



naiz: retwiteó



Iruindarra
@naiz_iruindarra

Preparando las piezas del puzzle del vallado



4mi

naiz: retwiteó



Iruindarra
@naiz_iruindarra

Abriendo los cajetines para instalar los postes



Harpidetu orain

0; y cuando hacemos x al cuadrado igual a -1 , ¡ay va! no había raíz. ¿Y qué ha pasado? Fue Euler el que nos dijo: '¡Ojo! Está en el eje imaginario, antes estabais viendo solo en el eje real y ahora están en el imaginario vertical'. No solo fue una resolución de un problema concreto, sino que abrió una nueva dimensión, un nuevo tiempo, una nueva puerta para empezar a entender otro montón de problemas».

Una nueva dimensión

El big data y los algoritmos influyen en la decantación del voto o en el consumo de la información y, por lo tanto, no son neutrales. Preguntamos a Zuazua hasta dónde pueden llegar.

«Eso me evoca una de las disciplinas más nobles y con más tradición de la matemáticas que es el diseño óptimo. La ciudad de Colonia en Alemania o la de Cártago en Túnez, las dos tienen forma de semicírculo. Las ciudades se diseñaban en aquella época de esa manera porque el círculo es la figura del plano que con un perímetro dado encierra más área. Las matemáticas responden a ese tipo de preguntas. Si tú me dices, ¿cuál es la ciudad que puede albergar más ciudadanos y a su vez tener una mejor defensa ante los ataques exteriores, cuál es la figura geométrica ideal? El círculo». Y ya lanzado, comenta: «Con el big data, lo mismo. La mente humana no permite manejar más que cuatro o cinco parámetros. No podemos gestionar una mayor complejidad. Pero el mundo en que vivimos tiene muchísimos más parámetros. Claro que la ciencia matemática se puede utilizar para favorecer intereses espurios, claro que sí. Todo se puede utilizar».

En una entrevista manifestaba que en Alemania se iba a dedicar a hacer mapas del infinito. ¿Cómo se hace eso? «Estamos acostumbrados a vivir en un mundo tridimensional y en el tiempo. Podemos interpretar un mapa y lo que nos va diciendo el navegador. Sabemos lo que significa el camino, lo mismo que cuando leíamos antes los mapas estáticos con las curvas de nivel y sabíamos descubrir cuál era el camino de una manera más o menos óptima, sin perdernos, sin agotarnos. Las herramientas de las matemáticas de la gran dimensión y de los grandes datos lo que hacen es encontrar esos caminos pero sin que hayamos entendido bien cuál es el mapa».

«El mundo que nos rodea tiene una nueva dimensión de lo invisible, que nos conecta, que está en las redes sociales, en el cual la información fluye y va cambiando un poco la topografía de nuestra sociedad. Esa es una gran oportunidad que tenemos también. Las matemáticas del infinito tienen mucho que ver con eso, intentar acercarnos esos dos mundos e intentar explicar a través de las herramientas del análisis matemático clásico por qué esos algoritmos son tan eficaces a la hora de optimizar y encontrar las soluciones en espacios de tanta dimensión. Ese es el gran reto».

«Somos embajadores de Euskal Herria»

¿Volverá a su país aquel chaval que en 1979, con 19 años, iba de Eibar a Leioa a estudiar Ciencias Exactas y que a lo largo de estos años se ha situado en la corriente más dinámica y fructuosa de las matemáticas?

«Tengo un agradecimiento infinito a nuestros profesores de Leioa. También al rector Guibert de la Universidad de Deusto por haberme dado la oportunidad en 2016 de desarrollar aquí mi proyecto de investigación Advanced Grant DyCon. Tras terminar la carrera, el viento nos llevó a París con una beca del Gobierno Vasco, a una de las mejores escuelas del mundo, por la que antes ya habían pasado muchos vascos como el araiarra Andrés Gorbea, que estudió en la Politécnica de París y luego fundó la facultad de Física y Ciencias Matemáticas de la Universidad de Chile y fue uno de los ingenieros más importantes de lo que fue la nueva nación chilena. El mundo está lleno de vascos que han ido y no han vuelto, pero nuestra vocación siempre ha sido la de volver. Como pasa en que hay que hacer cuando el viento sopla a favor. Pasé 24 años para conseguir poder

Harpidetzu orain

volver, en 2008, cuando en el Gobierno de Ibarretxe había una clara ambición de que el país fuera un lugar donde el conocimiento científico fuera una actividad prioritaria. Esa apuesta se fue mitigando y en Bavaria nos dijeron: 'Oye, pues a nosotros nos interesaría mucho'. Saben muy bien lo que somos, lo que queremos. Creo que tenemos que estar contentos porque el sistema vasco de I+D+I va a tener una antena en Erlangen; Eibar y Euskal Herria tienen ahora una oficina científica allí, así la vamos a desarrollar».

Y concluye: «Así lo vivimos. Somos embajadores, porque nos educaron para serlo. Somos embajadores de esa Euskal Herria que no existe pero a la que aspiramos, por la que no hemos dejado de trabajar ni un sólo día», resumiendo su idea con un potente mensaje: «Ikasi, asmatu, eman eta zabaldu».M. Z.

Os necesitamos a esas miles de **personas solidarias** para hacer frente al **#ExpolioGARA** y mirar al futuro.



10.000 suscripciones más para avanzar

Suscríbete ahora desde 3€/mes