

LA MATEMÁTICA QUE ENSEÑA A DOMINAR EL MUNDO



Cuando era niña, Clara Grima quería vender botones de muchos colores. También le gustaba cantar copla. Y hasta soñó con ser Madonna. Al final optó por las matemáticas porque no le gustaba tenerse que aprender los nombres de los ríos y las plantas que otros habían asignado al mundo. «Las *mates* me fascinaban porque eran como un juego, solo había que aprender las reglas y resolver adivinanzas, era un descubrimiento detrás de otro», afirma Grima con el mismo entusiasmo que transmite a sus alumnos de Ingeniería como

profesora de Matemática Aplicada en la Universidad de Sevilla.

«Cualquier movimiento político puede cambiar una frontera o el nombre de una ciudad, pero 7 siempre será un número primo y eso es algo tan poderoso como maravilloso», cuenta en su **libro** *¡Que las matemáticas te acompañen!* (Ariel, 2018), que ya va por la tercera edición. «No tienes que memorizar matemáticas, son una fuerza eterna y un lenguaje universal», añade en la entrevista con *El Independiente*.

«Matemáticas no es hacer cuentas, sino utilizar recursos para resolver problemas... Y el mundo está lleno de problemas que necesitan solución», afirma Grima, una de las referencias en la divulgación científica en España por lo que recibió el premio COSCE 2017.

El Fortnite también es matemáticas



«Los niños son muy curiosos y me puse a enseñar matemáticas como un juego», recuerda Grima, que además de enseñar e investigar en la universidad empezó a proponer ejercicios en forma de juegos para niños y profesores cuando sus hijos empezaron a hacerle preguntas de matemáticas. Empezó con su blog *Mati y las*

Matiaventuras para ayudar con las matemáticas a los niños y a las familias. «Pensé que muchos padres tampoco saben matemáticas porque no las estudiaron o ya las olvidaron y tuvo una gran acogida», reconoce. Aunque la sorpresa fue que los más interesados en sus historias no fueron las familias sino que resultaron ser los profesores de matemáticas. El blog se transformó en un libro para niños en el que la joven Mati va viviendo aventuras con los números.



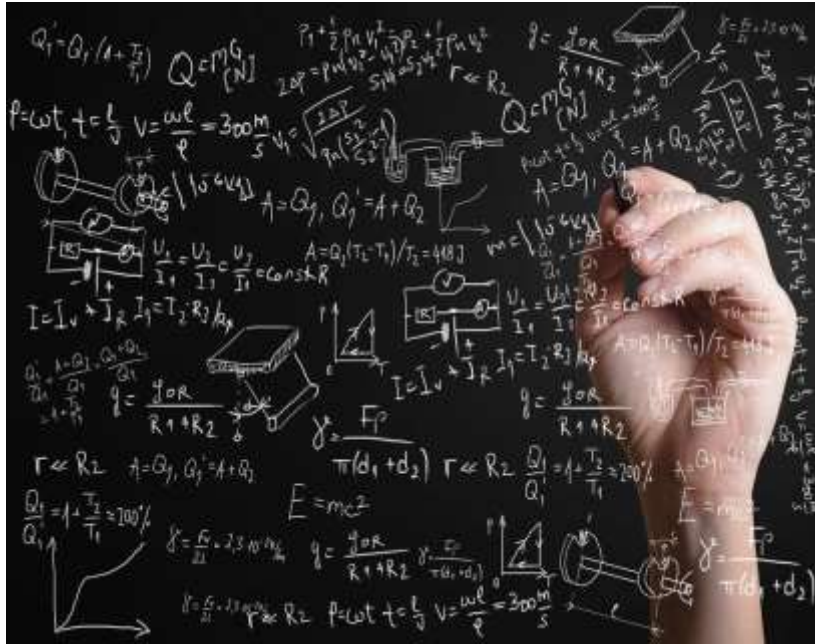
“El miedo a las matemáticas los niños lo cogen en la calle y en casa, no en la clase”, dice Clara Grima

“No se trata de que todos los niños de repente se conviertan en matemáticos, sino que se lo pasen bien, porque las matemáticas podrían gustarle a todo el mundo”, insiste. “El miedo a las matemáticas los niños lo cogen en la calle, no en la clase. Hay un odio y una repulsa irracional. Los niños aprenden que no les gustan las matemáticas en casa o cuando les meten miedo diciéndoles que son muy difíciles cuando en realidad para ellos, cuando son niños, no son más que un juego que tienen que resolver. Un niño no sabrá los símbolos de sumar, pero jugará sumando caramelos o canicas”.

Cuando Grima, que además es presidenta de la Comisión de Divulgación de la **Real Sociedad Matemática Española (RSME)**, da charlas de divulgación a niños y adolescentes en institutos, tiene claro cómo captar la atención de los más pequeños para convencerles de lo mucho que sin saberlo les interesan las matemáticas: «Les digo que los juegos de la tablet y el móvil son posibles porque están llenos de matemáticas. *Pokemon Go*, desde el momento que te geolocaliza, está usando matemáticas porque utiliza satélites que localizan tu dispositivo». Y añade: «Eso es geometría de

intersección; igual que el *Fortnite* utiliza cálculos de muchos tipos. Todo lo que haces con un móvil tiene que ver con matemáticas y, por supuesto todos los videojuegos».

A los estudiantes de secundaria les alucina que para subir fotos a Instagram también se necesiten matemáticas. «Pero sin ellas no sería posible conseguir ningún *like*», explica Grima. «Un selfie es un archivo con millones de píxeles. ¿Cómo haces para que inmediatamente sean visibles al mundo entero en las pantallas? Es posible por las matemáticas, que descomponen el archivo y lo recomponen para que la foto salga perfecta»



“Los que dominan el mundo lo hacen gracias a que saben matemáticas, porque ahora al poder no se llega con las bombas ni con las urnas sino con los algoritmos”

A sus alumnos los anima a usar Youtube para aprender matemáticas, pero con cuidado, porque también hay *fake news* de matemáticas: “Hay muchos vídeos de divulgación que están mal, no todo lo que está en Youtube está bien. Y hay que aprender a seleccionar”, advierte.

En su último libro, *Que las matemáticas te acompañen*, Grima utiliza los números para explicar desde aquello que las hormigas nos enseñan de los algoritmos a detectar *spam* en Twitter gracias a la ley de Benford. También se puede descubrir gracias a las matemáticas cuál es el mejor puesto en la cola del cine, a utilizar menos papel para envolver un regalo y hasta a fabricar perritos con globos. «Es que las matemáticas están por todas partes», insiste la sevillana. “No hay que banalizar las matemáticas, sino quitarle el halo de aburrimiento que algunos le dan a la ciencia”.



De hecho, el principal motivo que esgrime la experta para insistir en la importancia de aprender más matemáticas es porque sirven para dominar el mundo: “Todos los que dominan el mundo lo hacen gracias a que saben matemáticas o tienen gente con modelos matemáticos que lo hacen por ellos”, afirma con vehemencia. Menciona como ejemplo a Google, Amazon y unos cuantos bancos. “Están dominando el mundo sin violencia y sin democracia, porque ahora al poder no se llega con las bombas ni con las urnas sino con los

algoritmos”, añade. Y recuerda el escándalo de Facebook con Cambridge Analytica: “Aún se está investigando hasta qué punto fueron las matemáticas lo que influyó las votaciones de la victoria de Donald Trump y del Brexit”.



Clara Grima se pone seria para explicar lo que denomina el espejismo de la mayoría. Lo hace poniendo de ejemplo una red social con 14 usuarios. Imagina que coloreamos de rojo a tres de ellos que opinan una cosa (un 22%). Esa opinión de pronto se hace más visible a los otros 11, bien porque son los únicos activos o porque la red les otorga prioridad. Así el resto de usuarios pueden llegar a creer que el 100% de sus amigos piensa aquello que en realidad solo representa a una minoría. “En ese momento los demás pueden llegar a sentirse como un bicho raro y suelen tomar, en general, una de estas dos posturas: callarse y no divulgar su desacuerdo, o cambiar de opinión y pasarse al rojo”. Y concluye: “Las matemáticas también hacen falta para la democracia, porque si no somos conscientes de que en las redes sociales se produce este espejismo de la mayoría, se pueden *hackear* los cerebros con matemáticas”.

El fin de los profesores de matemáticas

Cuando Grima decidió que estudiaría matemáticas en la Universidad, en los años 90, era una carrera que tenía fama de servir únicamente para dedicarse a la enseñanza. Ahora es una de las titulaciones más cotizadas por las empresas tecnológicas y sus graduados no conocen el paro. «Se está dando el problema es el contrario: al estar tan demandada por las empresas, y tan bien pagados los puestos, se están vaciando las aulas de matemáticos», comenta la profesora. «Como hay tantas oportunidades en *big data* y en **inteligencia artificial**, no quedan matemáticos que quieran ser profesores de secundaria. Y es un problema de la enseñanza a nivel europeo, porque si los matemáticos no quieren ser profesores corremos el riesgo de no tener gente especializada enseñando matemáticas y van a perderse vocaciones entre los niños. En países como Reino Unido ya han destinado una parte de los presupuestos para captar profesores de matemáticas, porque son conscientes de que un país necesita muchos ingenieros e ingenieras y mucha gente destinada a las matemáticas para prosperar».

“Las matemáticas son más necesarias que nunca en un futuro en el que la inteligencia artificial va a ser protagonista”, insiste Grima. “Los médicos y los sociólogos también necesitan *big data*. No todo el mundo tiene que ser matemático, pero todo el mundo tiene que entender la

importancia de las matemáticas porque luego las va a utilizar. Da igual que sea economista, político o que sea historiador. El futuro pasa por el *big data*”.

Brigada de algoritmos policías



“La Inteligencia Artificial obviamente son matemáticas porque no son más que algoritmos que toman datos, los mezclan y sacan conclusiones sin que se pueda saber cómo lo han hecho”, explica Grima, que reconoce que el uso de esta tecnología plantea serios dilemas éticos.

“Los algoritmos que toman decisiones con el *machine learning* aprenden basándose en las experiencias humanas previas y, por tanto, también aprenden nuestros sesgos. Y si antes los bancos tenían reticencias a darle un préstamo a un negro del Bronx, el algoritmo tampoco se lo va a dar porque se alimenta de casos anteriores. Pero no es que las máquinas

sean racistas o machistas, es que están siendo programadas en una sociedad que todavía lo es”.

¿Y qué solución hay? “Esto se soluciona con *superalgoritmos* que controlen los sesgos”, sentencia. “Una entidad privada podrá hacer lo que quiera con sus algoritmos dentro de la normativa, pero no puede cometer irregularidades ni discriminaciones, igual que tampoco podían cometerlos los humanos. ¿Y cómo se controla un algoritmo? Con otro algoritmo más potente que identifique sesgos. Hace falta una especie brigada de algoritmos policías”. y concluye: “La tecnología es buena, nos ayuda a vivir mejor cuando se usa bien. Por eso es tan importante aprender a hacer un mejor uso de la tecnología”.