

El mundo es matemático

PIERGIORGIO M. SANDRI
LA VANGUARDIA.ES - 03/01/2009

Para los más humanistas, siguen siendo una pesadilla escolar, una ciencia abstracta y lejana: las matemáticas despiertan recelos. Pero sin ellas no podríamos entender el mundo. Gran parte de nuestras decisiones diarias son fruto de cálculo y distintas variables y opciones. Y muchos de los objetos que nos rodean en la vida cotidiana llevan las matemáticas dentro. El secreto es aprender a disfrutarlas.

De repente, una noticia sacude la ciudad: se descubre que han inventado unas píldoras del conocimiento: historia, literatura... Los estudiantes van corriendo a la farmacia y al entrar uno de ellos pregunta: "Oiga, ¿y no tiene ninguna para aprender matemáticas?". El encargado desaparece detrás del mostrador y al cabo de un rato se presenta con algo que se parece a un melón. "¿Tan grande?", dice el estudiante. "Bueno", - le contesta el farmacéutico-, "ya sabe que las matemáticas siempre fueron difíciles de tragar".

Es un simple chiste, pero demuestra como en el imaginario popular las matemáticas siguen siendo una auténtica pesadilla. Mucha gente, con aptitudes o carreras humanistas, no les ve la utilidad, les suenan demasiado abstractas. El lingüista y académico Francisco Rico, en una entrevista hace unos años dijo: "Las asignaturas básicas deberían ser las lenguas y la literatura, que es lo que enseña a conocer el mundo. De las asignaturas técnicas, las matemáticas no hacen ninguna falta: cualquier calculadora u ordenador te lo da todo hecho". La polémica está servida.

Pero las matemáticas no son exclusivamente cálculo. Y buena parte del mundo que nos rodea se explica únicamente a través de esta ciencia exacta. Como decía Galileo, "las leyes del mundo están escritas en el lenguaje de las matemáticas". Fernando Corbalán, autor de una serie de libros muy divertidos y amenos sobre la divulgación de las matemáticas, entre los cuáles destacan Matemáticas de la vida misma (Graó ed.), cree que son imprescindibles para el desarrollo personal y social. "Es como tener unas gafas dentro del cerebro, que nos permiten, cuando están bien enfocadas, entender qué hay debajo de la realidad. Incluso

en una calculadora, tienes que saber qué es lo que tienes que calcular. Y una vez se consiga un resultado, hay que interpretarlo en su contexto".

Raul Ibáñez, profesor de la Universidad del País Vasco y vicepresidente de la Sociedad Española de Matemática, coincide: "Las matemáticas nos enseñan el análisis crítico y nos ayudan a comprender la realidad que nos rodea". No hay que olvidar que a través de las leyes estadísticas o de la probabilidad tomamos decisiones. Incluso un escritor visionario como H. G. Wells pronosticó: "El pensamiento estadístico será un día tan necesario para el ciudadano eficiente como la capacidad de leer y escribir". Por ello, agrega Ibáñez, "las matemáticas facilitan el ejercicio de la libertad individual. Son ideales para que no nos sintamos manipulados o ignorados. Pero además, sin ellas la sociedad no podría avanzar".

Por muy paradójico que parezca, a menudo actuamos siguiendo criterios matemáticos, sin que seamos conscientes de ello y animados cada vez por el mismo objetivo: conseguir el resultado más eficiente en cada circunstancia. Pongamos algún ejemplo en un día cualquiera.

Al levantarnos de la cama, bajamos las escaleras de nuestro piso hacia la cocina, situada en la planta baja. Al llevar a cabo este simple ejercicio, no nos cansamos demasiado. Pero puede haber ocasiones en las que resultaría incómodo transitar por ellas: si los escalones estuvieran demasiado altos o excesivamente bajos. Pero esto, a no ser que la casa tenga defectos estructurales, no va a ocurrir. Las matemáticas permiten encontrar una sencilla fórmula para que las escaleras sean cómodas y no implique demasiado esfuerzo

tanto subirlas como bajarlas, si sus medidas de altura y profundidad, calculadas con un modelo específico, están incluidas en una horquilla determinada. Paso siguiente, salimos a la calle y vamos de compras a un súper. Una vez más sin darnos cuenta, la matemática está presente a nuestro alrededor: todos los productos llevan su correspondiente código de barras, una de las funciones más actuales de esta ciencia. Después, comprobaremos la forma de los envases y veremos que las dos más habituales serán los cilindros y los ortoedros. Esto también tiene su explicación científica: son las dos formas que permiten apilar productos dejando el mínimo de huecos posibles.

Cogemos la bicicleta para ir al trabajo: la marcha con la que más se avanzará y que requerirá el mayor esfuerzo se obtendrá al combinar el plato grande con el piñón pequeño. Una combinación que se utilizará para ir a mucha velocidad, en terrenos planos. Sin saberlo, en realidad estamos aprovechando al máximo el sistema de transmisión en cadena y de sus distintos desarrollos, en el que se recorre una longitud diferente por cada vuelta de los pedales: un mecanismo que se basa en las leyes de los números. Atravesamos un parque y puede que no nos demos cuenta, pero el número áureo, (1,618033988 ...) está ahí.

Fue descubierto en la antigüedad, como relación o proporción entre partes de un cuerpo o entre cuerpos y está presente en varios elementos de la naturaleza: en la morfología de diversos elementos tales como caracolas, nervaduras de las hojas de algunos árboles, el grosor de las ramas, proporciones humanas... De camino paramos en un bar. Tomamos un café sentados a una mesa con unos colegas, y entra una chica rubia espectacular en el local. Aquí hay otro efecto indirecto de la matemática: nos atrae a primera vista también porque las líneas de su cara son perfectamente simétricas. El equilibrio de las proporciones contribuye a una evaluación estética positiva. Supongamos ahora que la chica esté acompañada de unas amigas que no son igual de atractivas que ella. La primera reacción es que usted competirá con sus amigos para seducir a la rubia. Sin embargo, pensándolo bien, es mejor que cada uno se fije en las amigas y que todos pasen de la más

guapa. ¿Por qué? Es la estrategia óptima: todos salen ganando, renunciando a su objetivo inicial. Es, muy resumido, el equilibrio de Nash, una teoría matemática que demuestra que al evitar, por así decirlo, la autodestrucción mutua, se logra la máxima satisfacción para todos.

¿Sorprendidos? La ciencia de los números está detrás de gestos cotidianos. Por ejemplo, coger o no el paraguas. Las matemáticas son esenciales para saber qué tiempo hará. Las estaciones meteorológicas toman datos, introducen las variables en ordenadores que los combinan con las leyes de la física hasta que al final nos dirán si va a llover o no. O hablar por teléfono. Detrás de un simple gesto como marcar un número hay códigos binarios, la transformación de voz en series numéricas, algoritmos.

Asimismo, la matemática hoy es imprescindible en algunas aplicaciones médicas. En estos momentos ya es posible reproducir órganos del cuerpo humano en un ordenador para llegar a saber con antelación cómo responderá un paciente en un quirófano durante una operación. Algunos productos revolucionarios de los últimos años son hijos de razonamientos matemáticos: los míticos trajes de baño de los nadadores en los Juegos Olímpicos de Pekín, el casco del barco del último ganador de la Copa América de vela... Asimismo, las matemáticas aplicadas han permitido solucionar problemas de optimización de los recursos empresariales para conseguir una mejora de la eficiencia. Gracias a ciertos modelos, se ha podido, por ejemplo, eliminar y racionalizar puntos de recogida de basura ubicados en varias zonas de una ciudad para que los barrenderos llegaran a todos los sitios con otro tipo de rutas.

Ahora bien, puede resultar difícil establecer una relación de las matemáticas con otras disciplinas artísticas más lejanas, como el arte, la música o la literatura. Pero las hay. Existen escritores que se han inspirado en la matemática como tema de su obra. Se pueden citar, por ejemplo, La divina proporción de Rafael Alberti: "A ti, maravillosa disciplina / media, extrema razón de la hermosura"; o la Oda a los números de Pablo Neruda "¡Qué sed / de saber cuánto! (...) El tiempo se hizo número.

La luz fue numerada". No hay que olvidar que la misma poesía está basada en métrica, ritmo y por qué no cálculo.

Pero incluso la escritura de un cuento puede leerse como una obra de ingeniería. Un personaje del libro Obababoak de Bernardo Atxaga decía lo siguiente: "Según él, un cuento no vendría a ser más que una operación de aritmética. Pero no una operación de cifras, claro, sino hecha a base de sumas y restas de elementos, tales como 'amor', 'odio', 'esperanza', 'deseo', 'honor'...".

En cuanto al arte, hay numerosos ejemplos. Guillaume Apollinaire decía que "la geometría es para las artes plásticas lo que la gramática es para el arte de escribir". Ahora entre los estudiosos está comprobada la relación entre el movimiento pictórico del cubismo y la cuarta dimensión espacial. Por no hablar del estudio de las leyes de la perspectiva o las técnicas de composición de los mosaicos, cuyo dominio es indispensable para conseguir ciertos efectos. Basta con examinar un cuadro de Dalí para ver el peso que tienen las construcciones geométricas en la composición de su obra. El Hombre Vitruviano de Leonardo es, además de una obra de arte, una lección de proporciones y simetrías.

La publicidad y el diseño empresarial también se nutren del cálculo: muchos logotipos de marcas renombradas se inspiran en figuras geométricas subliminales, imposibles o simétricas. La matemática está presente en la arquitectura, en los cálculos de un puente o de solidez de un edificio. Es más, un enigma matemático puede llegar a ser incluso un elemento de decoración arquitectónica en sí: por ejemplo, el cuadrado mágico de Subirachs, un rompecabezas numérico que se encuentra esculpido en un grupo escultórico de la Sagrada Familia.

Por muy extraño que parezca, la música también es cuestión de números. Se han llevado a cabo estudios que han detectado fórmulas detrás del Arte de la Fuga de Johann Sebastián Bach. La ciencia no sólo sirve para descifrar la música clásica: recientemente el investigador canadiense Jason Brown ha conseguido, utilizando modelos de cálculo muy complejos,

descubrir cuál era la nota inicial de la canción Hard day's night de los Beatles, conocida como el acorde imposible: la solución del misterio era un fa, tocado con un piano en lugar de una guitarra.