

Números

Por: Luis Yair Martínez Córdoba

[Cuando no puedes expresarlo con números, tu conocimiento se vuelve pobre e insatisfactorio.]

Lord Kelvin

Las matemáticas tienen la incertidumbre con respecto a si se descubrieron o se inventaron. Podemos decir que las inventamos de lo que los sentidos aparentemente nos mostraban, generando los números racionales, aunque al hacer modelos matemáticos para tales descripciones descubrimos los números irracionales.

Lo que es un hecho es que desde un origen muy primitivo el hombre utilizaba los números. Aún se debate si los primeros números en emplearse fueron los cardinales (uno, dos, tres...) o los ordinarios (primero, segundo, tercero...). Los que apoyan la primera teoría nos dicen que los números cardinales cubrían las necesidades basales de la humanidad, tales como la cantidad de animales que se necesitaban para suplir el alimento; pero la antítesis nos dice que de esto se encargaba simplemente

el instinto y amparados en trabajos de antropólogos, afirman que la primera aparición de los números fueron en rituales en las que se requería la aparición de los individuos en un orden específico.

Omitiendo todas estas especulaciones, resulta de mucho análisis el pensar cómo fue posible que se diera el gran salto de entender los números como manifestaciones abstractas. Es decir, imaginen cómo fue que nuestros antecesores encontraron la relación que existe entre dos perros, dos piernas y los dos eventos astronómicos conocidos como noche y día. Esto seguramente empezó mediante el agrupamiento de los entes que los rodeaban y sus relaciones sociales, entendiéndose como parte de una sociedad, como individuos y en sí, formando conjuntos.

Posterior a ello, para el análisis del

número dos debió haber existido un proceso más complejo para entender las manifestaciones como los contrastes y las correspondencias, existiendo muchos vestigios de que esto fue así apoyado en muchas lenguas, algunas ya muertas. Por ejemplo, en las comunidades Taudade de nueva Guinea, se utilizan palabras diferentes para hablar de pares masculinos, pares femeninos y pares mixtos. Inclusive, tal era la ignorancia en la comprensión de los números de forma abstracta que en muchos idiomas, un ente unitario y un grupo de ellos poseían palabras sin relación, como en una tribu de las Islas Fiji donde a un grupo de diez cocos y diez barcas se les conoce como “koro” y “bolo” respectivamente, sin tener una palabra o regla gramatical que describa la cantidad, sino simplemente poseen un nombre.

El número tres tuvo una comprensión abstracta que simbolizaba antiguamente la idea de muchos, teniendo como marco de referencia la lengua sumeria utilizada hace cinco mil años, de donde este número conocido como “és” fue base en la creación del sufijo “s”. Incluso en varios dialectos y lenguajes ancestrales solo tenían nombre los primeros dos números, por ejemplo “urapun” para el uno, “okosa” para el dos, “okosa-urapun” para el tres y “okosa-okosa” para el cuatro; todos ellos en los dialectos de nativos en unas islas cerca de Papúa Nueva Guinea, teniendo por cierto la palabra “ras” como sinónimo de

muchos, cifra usada en cantidades de conjuntos superiores a cuatro. Esta idea del tres como combinación de la unidad con la dualidad, del cuatro como dos conjuntos de dos y del cinco como muchos es repetida en muchísimas comunidades y tribus extintas en todas partes del mundo.

Lo que resulta muy curioso para el análisis es que a pesar de no tener palabras para el tres y el cuatro, todo parece indicar que empezábamos a entender la abstracción de estos aunque como meras manifestaciones del todo y su manifestación en dualidad. Pero la cuestión fuerte es el poner en duda, como siempre se debe hacer para llegar al conocimiento, el ¿por qué hasta esos números? Algunos apuntan como causa el hecho de que contamos con 4 dedos del mismo tamaño y era lo que utilizábamos para contar, pero una teoría menos conservadora está ligada con nuestra habilidad perceptiva, la cual ronda en una capacidad de contar de un solo vistazo entre 4 y 5 objetos, motivo que especulativamente generó que en los pubs ingleses se contabiliza desde hace ya bastante tiempo, el tan conocido sistema de cuenta de 4 líneas verticales y una línea diagonal que las

atraviase para contabilizar el cinco.

Un hecho importante es que en las lenguas indioeuropeas y algunas pocas que no lo son, los nombres de las fracciones o porciones se derivan del número de partes, como tercio (dividir en tres), décimo (dividir en diez), pero la división entre el número 2 tiene un nombre que no depende de éste, el cual es medio o mitad. Probablemente en tiempos de antaño fue durante mucho tiempo la única abstracción de fracciones que se conocía.

Una vez que asimilamos esas cantidades de forma abstracta con el pasar de los años, no se tardó mucho en que por medio del estudio de la naturaleza se les empezaran a atribuir propiedades especiales. Algunos textos indios informan en manuscritos que los números son divinos y no tardaron en llegar a Grecia estas ideas, viéndose reflejadas en Pitágoras con su sentencia: "Todo está dispuesto en función del número". Todo esto generó dos vertientes muy marcadas: desarrollos en la teoría del número y el desarrollo de la numerología, la cual dice que todos los aspectos del universo están asociados con los números y sus idiosincrasias.

Cuando la humanidad empezó a filosofar sobre su vida, el sol era el símbolo máximo de la divinidad, por lo que al empezar a observar estos fenómenos y poderlos describir mediante el uso de las matemáticas, se cayó en la cuenta de que poseíamos dos grandes faros celestes (sol y luna). Aunado a esto se dividió el tiempo en tres: presente, pasado y futuro; y debido a que el eje de rotación de la tierra es más o menos la misma dirección, tenemos cuatro estaciones del año. Aquí es donde empezó el debate de si los números fueron, por lo tanto, descubiertos por el hombre para explicarse lo que le rodeaba (desde sus necesidades basales hasta su idea de la divinidad), o si fueron inventados como un proceso evolutivo y de desarrollo del pensamiento.

En 1930, Tobías Dantzig en su libro: "Números, el lenguaje de la ciencia", nos describe un experimento en el que demuestra el conocimiento de un ave para reconocer y distinguir entre cuatro objetos. "Un hombre quería dispararle a un cuervo que tenía un nido en la torre de reloj de su finca. Al acercarse, el cuervo abandonaba su nido y volaba a un gran árbol donde esperaba a que el hombre se



fuera para regresar al nido. Un día, se le ocurrió entrar al hombre con un amigo suyo, saliendo solamente uno de ellos para confundir al cuervo, el cual no cayó en la trampa y esperó en el árbol hasta que los dos hombres dejaron la torre. Se repitió con tres y cuatro hombres, con diferentes secuencias de entrada y salida, hasta que con cinco hombres el cuervo perdió la cuenta y, entrando cinco y saliendo cuatro, el cuervo entró a la torre”. La importancia de este experimento es que el animal no solo tiene la capacidad cognitiva de distinguir hasta cinco entidades, sino que pudo realizar abstracciones y adiciones. Esto refuerza la teoría de que los números fueron pues, descubiertos tal como defendía Einstein al cuestionar: ¿Cómo es posible que las matemáticas, producto del pensamiento humano independiente de la experiencia, encaje tan bien con los objetos de la realidad física?

Esta visión de descubrimiento lleva por nombre “visión platónica”, debido a que Platón decía que las matemáticas son universales y atemporales, cuya existencia es independiente del hombre. La llamada visión platónica modificada (teoría más reciente) nos dice que las leyes de la naturaleza se expresan como ecuaciones matemáticas, el universo tiene estructura fractal, las galaxias siguen patrones en espirales áureas, etcétera; por lo que las matemáticas son el lenguaje del universo. Kepler dice: “Dios creó las matemáticas y se

las pasó al hombre y no las hizo evidentes a los ojos”. Un matemático de IBM, Pickover, dice: “No sé si Dios es matemático, pero las matemáticas son el telar donde éste hila al Universo.

Naturalmente, existe la visión contraria que indica que las matemáticas no suceden fuera del cerebro humano, indicando que otra civilización inteligente puede desarrollar modelos matemáticos completamente diferentes. Filósofos como Immanuel Kant lo nombra la libertad de las matemáticas, donde incluso el hombre tiene el poder de postular e inventar modelos y estructuras matemática y adaptarlas a lo que observa. Casi todos los psicólogos modernos defienden esta postura. Científicos como los psicólogos Lakoff y Núñez realizaron estudios psicológicos y neurológicos sobre la funcionalidad del cerebro y concluyen que las matemáticas tienen rostro humano.

Estos experimentos muestran que los bebés poseen mecanismos innatos para reconocer números en pequeños grupos y que los niños adquieren capacidades aritméticas simples espontáneamente, siendo estimulada la corteza parietal del cerebro y que en conjunto con las conexiones neuronales del tacto, vista y oído, concluyen que por naturaleza el uso de las matemáticas es un proceso evolutivo que desarrolla nuestro cerebro, a fin de adaptarnos al ambiente mediante la utilización de las matemáticas. ¿Por qué las matemáticas encajan con los

fenómenos de la naturaleza? Por la intervención humana de acuerdo con dichos psicólogos y científicos modernos, ya que el modelo del Universo ha sufrido una evolución, cambio de falsos principios y de sentido. Es un tipo de selección natural donde la idea más apegada a la realidad es la que sobrevive. Por ejemplo, en el modelo de Kepler era aceptable solo si predecía y explicaba el comportamiento de los planetas.

Al final, yo creo que ni la visión platónica moderna ni la visión de selección natural tienen una respuesta absoluta. Concluyo con una publicación del mejor matemático actual desde mi humilde opinión: Stephen Wolfram. Él desarrolló un programa de nombre Mathematica, que resuelve cálculos que eran imposibles de hacer hasta que los programó. Menciona que puede y reemplazará en un futuro la infraestructura de las matemáticas, poniendo como base para los modelos de la naturaleza sencillos programas informáticos, en lugar de las ecuaciones matemáticas que han dominado la ciencia, mencionando que el secreto de la naturaleza es la programación de datos sencillos que generarán complejidad.

Texto recomendado:

Livio, M. (2006). La proporción áurea: La historia de Phi, el número más sorprendente del mundo. Barcelona, España: Ariel.