ABC, 25 de Enero de 2021
CIENCIA - El ABCdario de las matemáticas
Alfonso Jesús Población Sáez

Unas reflexiones medio en serio medio en broma con las que espero que al menos se entretengan un rato

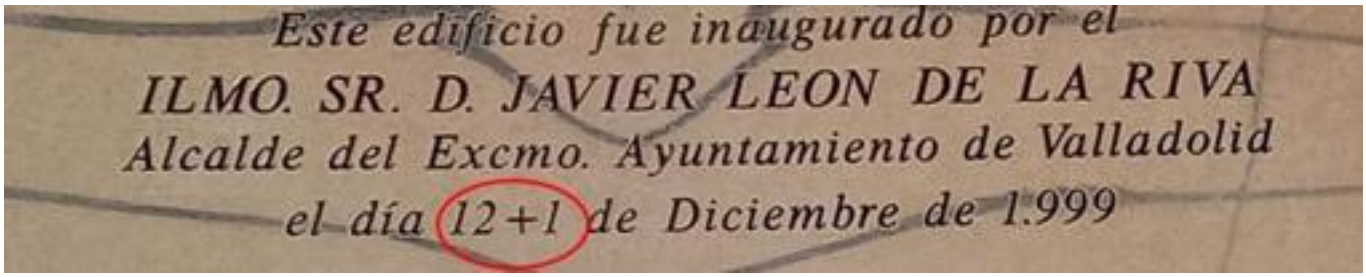


Adobe Stock

La aparición de los números en la historia de la humanidad ha sido un proceso complejo, aunque a día de hoy pueda parecer algo elemental. De hecho, hay estudios muy rigurosos y detallados sobre cómo el ser humano fue tomando conciencia de la idea de cantidad (proceso que llevó mucho tiempo), y tampoco fue trivial cómo finalmente se eligieron los símbolos, los guarismos que universalmente aprendemos y manejamos del modo que se ha probado más eficiente a la hora de hacer operaciones y resolver situaciones que se nos presentan en nuestra vida. Y por supuesto hubo diferentes sistemas de numeración, probaturas tipo ensayo-error hasta que finalmente se concluyó que, para la mayoría de las situaciones, el

sistema decimal es el mejor. Entremedias hay muchísimas cuestiones, algunas con discrepancias aún a día de hoy (¿qué fue antes el lenguaje o la idea de cantidad? Seguro que a todos nos contaron aquella historia de la necesidad del pastor de saber si se le perdían las ovejas o no, y con ayuda de unos guijarros resolvió la situación, mostrándonos de paso la idea de **aplicación biyectiva**). Son temas en los que confluyen filosofía, antropología, matemáticas, etc.

He querido hacer esta introducción para poner la atención en la complejidad de tal proceso, que quizá al lector de hoy le parezca, insisto, algo superado por la familiaridad con que manejamos los números (sí, ciertamente algunos más que otros, pero esa es otra historia). Y, sin embargo, en pleno siglo XXI, no nos repele la peregrina idea de asociar cualidades a determinados números más allá de la numérica (la única para la que se concibieron). Así, no es difícil encontrar personas, incluso con cierta cultura e inteligencia, con **triscaidecafobia** (rechazo e incluso miedo cerval al número trece), al punto



Alfonso J. Población

de encontrarnos ascensores que se saltan un piso, aviones que eliminan fila de asientos, celebridades que utilizan eufemismos (12 + 1), o placas conmemorativas como la que les enseño en mi propia ciudad (supongo que habrá muchas otras así). Todo ello, desde luego no sirve para «ser más guay», o repeler imaginarios augurios: simplemente demuestran, seamos educados, bastante simpleza (como cualquier otra superstición, por otra parte). Al menos desde el punto de vista estrictamente matemático.

En la película *El número 23* (*The Number 23*, Joel Schumacher, EE. UU. 2006), el protagonista no ve «normal» que esa cantidad se le presente por todas partes, trastornándose

por completo (como no podría ser de otra forma). En
Pi. Fe en el caos
(Pi. Faith in Chaos, Darren Aronofsky, EE. UU., 1998), el matemático Max Cohen hace lo propio con una cadena de 216 números que se le presentan en distintos contextos. Su maestro se lo deja bien claro: «Si te empeñas en encontrar el 216, lo encontrarás en todas partes. Habrá 216 pasos desde la esquina hasta la puerta de tu casa y el ascensor tardará 216 segundos en llegar a tu piso. Cuando tu mente se obsesiona con cualquier cosa, desechas todo lo demás y sólo eres capaz de ver esa cosa. 320, 450, 22 o 10. Tú has elegido el 216 y lo encontrarás por toda la Naturaleza. Escucha: en el momento en que descartas el rigor científico dejas de ser un matemático para convertirte en un numerólogo».

En 1959 el neuropsicólogo **Klaus Conrad** (1905–1961) definió la **apofenia** como la experiencia (esto es un eufemismo; debería decir el trastorno) consistente en ver patrones, conexiones o ambos en sucesos aleatorios o datos sin sentido alguno. Conrad describió originalmente este fenómeno en relación con la distorsión de la realidad presente en la psicosis, pero se utiliza en un sentido más amplio para describir esta tendencia en individuos sanos sin que esto implique necesariamente la presencia de enfermedades neurológicas o mentales (espero que este último sea el caso de los lectores de estas páginas). La apofenia se usa a menudo como explicación de afirmaciones paranormales o religiosas. Otros estudios describen la apofenia como un vínculo entre la psicosis y la creatividad.

Es un tema recurrente en películas o series de televisión. Recuerden cómo en la serie *Perdidos* (Lost, EE. UU., 2004 – 2010), cada 108 minutos los habitantes de la isla debían introducir en un ordenador una secuencia numérica que además aparecía en vivencias de los personajes so pena de reventar isla y posiblemente el planeta entero. Al pobre Nicholas Cage, un profesor de astrofísica bastante desquiciante tampoco le parecía casual que unos números escritos por una antigua alumna del instituto de su hijo guardados en una cápsula del tiempo fueran prediciendo grandes catástrofes, quedando algunas por suceder en la infame
Señales del futuro
(Knowing, Alex Proyas, EE. UU., 2009). En nuestro país también «magufeamos» de lo lindo y reproducimos argumentos (
El aviso
, Daniel Calparsoro, España, 2018). Y más recientemente seguimos con la apofenia en algunos episodios de
Stranger Things
o
Gambito de dama
. Sin ir más lejos, el pasado jueves, por todas partes nos bombardearon con lo del
día 21 del año 21 del siglo 21
, a las 21:21, y bla, bla, bla. ¿Y del mes qué, nos olvidamos? ¿O del día de la semana? Esta es una de las normas del buen magufo: lo que no cuadra, lo obviamos.

Por completar el apunte, el encontrar formas reconocibles en objetos que no tienen nada que ver (imágenes en nubes, por ejemplo) es otro fenómeno llamado **pareidolia**, que también utilizan los psicólogos en sus análisis y evaluaciones de los pacientes, del que pueden encontrar información también en múltiples lugares. Nosotros volvemos a los números.

De modo que, quizá en un estéril intento de convencer a algún lector (porque en esto de las creencias, todo el mundo lo tiene muy claro; pero bueno, quizá por el camino aprendamos alguna cosa curiosa), se me ha ocurrido elegir un número cualquiera, no sé, el 77, por ejemplo, e intentar ver si aparece por cualquier lado. Luego, con lo encontrado, podemos montar una historia convincente y, ya tenemos un nuevo enigma: ¡¡el enigma del 77!!

Quizá alguien piense que no he tomado al azar el número (crean lo que quieran; así ha sido), o que, como el 7 es uno de esos números recurrentes en la Antigüedad, la magia y estupideces varias, por eso lo he elegido. Pues no. Simplemente porque me parece suficientemente anodino como para «experimentar» con él. Lo primero que se me ha ocurrido es consultar esas «imaginativas» páginas numerológicas a ver qué dicen del 77, si es que dicen algo. Y en efecto, hay un significado maravilloso para el número y las personas a las que les gusta (¡¡cómo se aburre el personal!! ¿Hasta qué número habrán «estudiado»? ¿Tendrá el 42715 también algún ángel asociado?), y también alguna cosa negativa, ¡¡cómo no!! En fin, pasaremos de estas interpretaciones, no sea que nos condicionen de algún modo (además de que el rollete desquiciante es bastante extenso).

A bote pronto el 77 no es primo (¡¡pero es producto de primos, como 2021!!, dirá alguien; así que es semiprimo). Es capicúa (palindrómico; ya saben: que leído al derecho y al revés es idéntico), pero eso no es demasiado relevante porque sus cifras están duplicadas.

Lo que si es cierto es que es suma de los ocho primeros primos.

$$2+3+5+7+11+13+17+19$$

No es mucho, pero, en fin, algo es algo. Si seguimos con operaciones elementales, no es tampoco difícil descubrir que es suma de tres cuadrados perfectos

$$4^2 + 5^2 + 6^2$$

¡¡Esto va tomando forma!! Comprobamos que no es un número triangular, ni está en el triángulo de Pascal, ni es un número perfecto. Recuerden que un **número perfecto** es aquel igual a la suma de sus divisores propios (o sea, exceptuando el propio número), como el 6 = 3 + 2 + 1. Bueno, pero es el número de dígitos del duodécimo número perfecto:

144740111546645244279463731260859884815736774914748358890663543491311991521 28

Cuenten, cuenten, ya verán como son 77 dígitos. ¿Qué no se creen que es un número perfecto? Pues hagan la cuenta. Ya saben calculen sus divisores propios y sumen. Ah, que no les cabe en la calculadora. Ya. Pues miren para eso los matemáticos desarrollamos algunos resultados, de esos que la mayor parte de la gente dicen que no sirven para nada. Y esto tampoco es muy importante (¿seguro?). Euclides demostró (¡¡ya ha llovido desde entonces!!) que la expresión

$$2^{n-1}(2^n - 1)$$

genera un número perfecto par siempre que el segundo factor, 2^n – 1, sea un número primo. Enseguida los valores empiezan a ser muy altos, por lo que se tardó mucho en verificar la primalidad de bastantes de ellos. De hecho, el dado anteriormente que aparece cuando n = 127,

$$2^{127} - 1 = 170141183460469231731687303715884105727$$

$$11 = 2 + 3 + 6$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 1$$

$$289 = 3 + 4 + 6 + 11 + 18 + 22 + 33 + 48 + 144$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{11} + \frac{1}{18} + \frac{1}{22} + \frac{1}{33} + \frac{1}{48} + \frac{1}{144} = 1$$

$$77 \times 4 = 308$$
$$777 \times 4 = 3108$$
$$7\,777 \times 4 = 31108$$
$$77\,777 \times 4 = 311108$$
$$777\,777 \times 4 = 3111108$$
$$7\,777\,777 \times 4 = 31111108$$
$$77\,777\,777 \times 4 = 311111108$$
$$777\,777\,777 \times 4 = 3111111108$$

M es un *entero de Blum* si
$M = p\,q$, con p, q primos, ambos
congruentes con 3 módulo 4

Algoritmo Blum Blum Shub (BBS)

$$x_{n+1} = (x_n)^2 \bmod M, \quad \text{con } M = p\,q$$

sjuttiosju



Descripción	Precio unidad	Importe (€)
1 CONO CHOC NATA		1,50
1 LECHE SEMI		3,48
1 5 BOCADILLOS		1,00
1 LONGANIZA ROJA		1,73

TOTAL 7,71
TARJETA..BANCARIA 7,71

DETALLE (€)

IVA	BASE IMPONIBLE	CUOTA
4%	3,35	0,13
10%	3,85	0,38
TOTAL	7,20	0,51



Descripción	Precio unidad	Importe (€)
1 LECHE SEMI		3,48
1 PAN BLANCO 28		0,95
5 BOCADILLO	0,20	1,00
1 SALSA BRAVA		0,85
1 CONO CHOC NATA		1,50

TOTAL 7,78
TARJETA..BANCARIA 7,78

DETALLE (€)

IVA	BASE IMPONIBLE	CUOTA
4%	3,35	0,13
10%	3,91	0,39
TOTAL	7,26	0,52

[Matemática Española (RSME)] [illegible] [Real Sociedad]