LA MAGIA DE LOS CUADRADOS y II

En la última entrega de este curso continuamos explorando esas mágicas creaciones matemáticas denominadas cuadrados mágicos. Si la pasada semana te enseñamos a crear tus propios cuadrados de orden impar, hoy te mostraremos como construir cuadrados de orden par. También te contamos qué son los cuadrados latinos, cuál es su origen y qué utilidad tienen más allá de ser parientes próximos de los sudokus. Nos despedimos de este modo por este curso que esperamos haya servido para acercarte las Matemáticas a tu universo.

por Lolita Brain

CÓMO HACER UN CUADRADO MÁGICO PAR

Existe un procedimiento para crear un cuadrado mágico de orden par tal que sus filas o columnas sean múltiplos de 4. Se denomina el **método de las X** y consigue crear cuadrados de orden 4, 8, 12, 16... Es muy sencillo y te permitirá asombrar a tus amigos. Veámoslo con un cuadrado 8x8.

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

Desde la esquina superior izquierda, escribe por orden cada uno de los números del 1 al 64. Divide el cuadrado de 64 casillas en cuatro cuadrados menores. Traza las diagonales de cada cuadrado como en el dibujo.

								260
64	2	3	61	60	6	7	57	260
9	55	54	12	13	51	50	16	260
17	47	46	20	21	43	42	24	260
40	26	27	37	36	30	31	33	260
32	34	35	29	28	38	39	25	260
41	23	22	44	45	19	18	48	260
49	15	14	52	53	11	10	56	260
8	58	59	5	4	62	63	1	260
260	260	260	260	260	260	260	260	260

Los números que **no** han sido *tocados* por las diagonales deben permanecer en la misma casilla. En cambio, las casillas por las que pasan las diagonales se han de intercambiar con sus simétricas respecto del centro del cuadrado. Así el 1 y el 64 intercambian su posición, lo mismo que hacen el 14 y el 51. Observa la figura en la que los elementos intercambiados se han marcado con el mismo color. El resultado es un cuadrado mágico en el que filas, columnas y diagonales suman 260.

ADEMÁS DE PASATIEMPOS SON ÚTILES

Más allá de ser un mero divertimento, los cuadrados latinos tienen utilidad en la vida práctica. Imagina un campo agrícola en el que ha de probarse la eficiencia de cuatro abonos distintos sobre cuatro tipos de trigo. Para ello se divide la parcela en 16 cuadrantes y en cada uno se planta un tipo de trigo, de modo que no coincida en filas y columnas el mismo tipo de semilla. Se evita así la influencia de la propia tierra en la experiencia. Hecho esto, se mezclan del mismo modo los cuatro tipos de abono de forma que a cada cuadrante con cada tipo de semilla se le administre un tipo distinto de abono. La configuración óptima para el experimento es la de un cuadrado latino de orden 4. En realidad son dos cuadrados, el de las semillas y el de los abonos entremezclados.

EL SUIZO UNIVERSAL

Los **cuadrados latinos** son una invención del irrepetible suizo Euler. Son creaciones ligeramente más sencillas que los cuadrados mágicos, ya que en ellos, si bien también se parte de una configuración cudradada dividida en casillas, sólo se exige que en cada fila y en cada columna exista un elemento tomado de entre dos categorías sin que se repita ninguna. El primer problema propuesto al respecto proviene de Euler, quien propuso en 1782 el problema de los oficiales.

Billete de 10 francos suizos en honor a Leonhard Euler (1707- 1783)

UN CUADRADO LATINO 4X4

Es muy sencillo entender los cuadrados latinos. Para ello hazte con el 1, 2, 3 y el 4 de cada uno de los palos de una baraja de cartas. El juego consiste en disponer los 16 naipes en un cuadrado de modo que no coincidan en cada fila ni en cada columna dos cartas del mismo palo o dos del mismo número. ¿Te atreves? Euler demostró que era posible hacerlo.

EL PROBLEMA DE LOS OFICIALES

El problema de los 36 oficiales es muy sencillo de plantear pero no de solucionar. Supongamos un desfile militar en el que participan 36 oficiales de seis regimientos distintos y con seis graduaciones diferentes. El problema que propuso Euler lanza la siguiente pregunta: ¿será posible disponerlos en formación cuadrada de modo que en cada fila y en cada columna haya un oficial de cada regimiento y de cada graduación?

PERO EULER SE EQUIVOCÓ

Euler difícilmente se equivocaba. Su formalismo y su rigor creó escuela en el mundo matemático... pero nadie es infalible. Leonhard demostró que siempre se puede construir un cuadrado latino que tenga orden impar o que sea múltiplo de cuatro, lo que él denominaba "par de clase par". Pero él fue incapaz de crear un cuadrado de orden 6, lo que le llevó a afirmar que "*No dudo concluir que es imposible hallar un cuadrado completo de 36 casillas ni en hacer extensiva tal imposibilidad a los casos n = 10, n = 14, etcétera.*". Es decir, supuso que no existían cuadrados de orden par que no fueran múltiplos de 4. Como en 1901 Gaston Tarry demostró que no se podía crear un cuadrado latino de orden 6, la conjetura de Euler parecía fortalecerse. Pero en 1959 Bose, Shrikande y Parker, de la Universidad de California, hallaron un cuadrado grecolatino de orden 10, eso sí, con la ayuda de una potente computadora SWAC. Además probaron que salvo para el orden 6, la conjetura de Euler era falsa. Euler, por una vez, se había equivocado.

0	47	18	76	29	93	85	34	61	52	495
86	11	57	28	70	39	94	45	2	63	495
95	80	22	67	38	71	49	56	13	4	495
59	96	81	33	7	48	72	60	24	15	495
73	69	90	82	44	17	58	1	35	26	495
68	74	9	91	83	55	27	12	46	30	495
37	8	75	19	92	84	66	23	50	41	495
14	25	36	40	51	62	3	77	88	99	495
21	32	43	54	65	6	10	89	97	78	495
42	53	64	5	16	20	31	98	79	87	495
495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	

El cuadrado de orden 10 de Parker

Infografía y textos: Lolita Brain - www.lolitabrain.com