

AS MATEMÁTICAS RECREATIVAS

~~NON~~

Forman parte do currículo

AS MATEMÁTICAS RECREATIVAS

SI

Forman parte do currículo

E son moi bo método de
aprendizaxe

1	27	21	15
23	13	3	25
11	17	31	5
29	7	9	19

Cubo

2	27	22	15
23	14	3	26
11	18	31	6
30	7	10	19

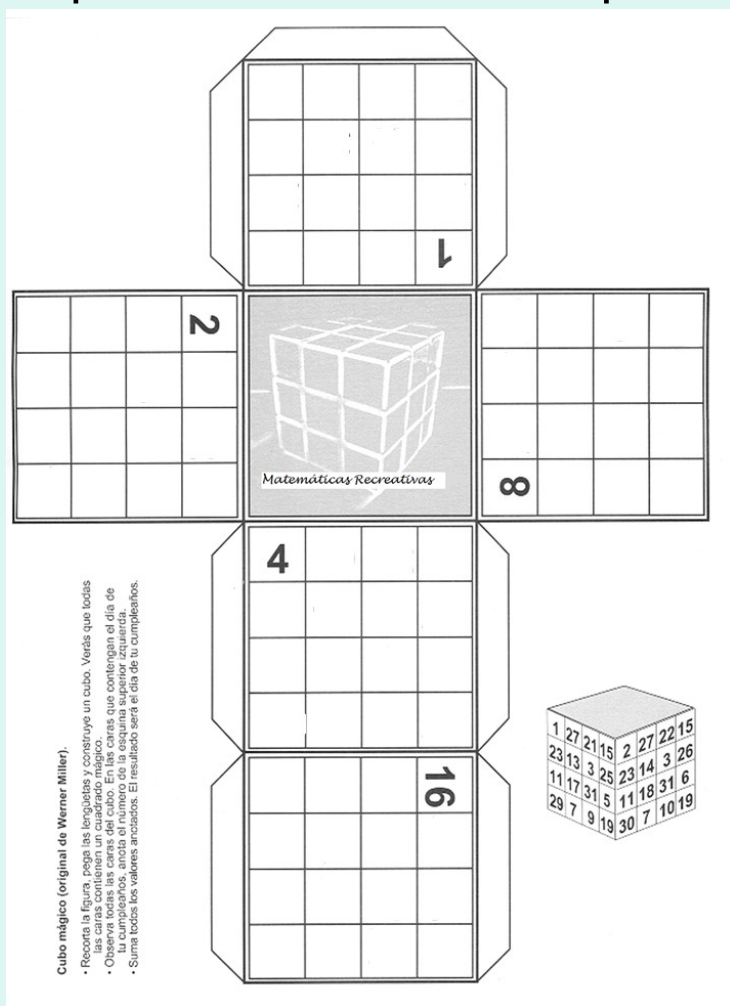
4	29	22	15
23	14	5	28
13	20	31	6
30	7	12	21

8	29	26	15
27	14	9	28
13	24	31	10
30	11	12	25

16	29	26	23
27	22	17	28
21	24	31	18
30	19	20	25

Exemplo: Un n.^o
que aparece na 1^a,
3^a e 5^a cara que lle
presentamos ao
alumnado será:
 $1+4+16 = 21$
Este será o
número buscado

- Explicamos ao alumnado como se forman as diferentes caras, e para elo dámoslle unha folla en branco como a que vos presentamos a vos e que irán cubrindo



$$1=1$$

$$2=2$$

$$3=1+2$$

$$4=4$$

$$5=4+1$$

$$6=4+2$$

$$7=4+2+1$$

$$8=8$$

$$9=8+1$$

.

.

.

.

.

$$31=16+8+4+2+1$$

1	3	5	7
9	11	13	15
17	19	21	23
25	27	29	31

2	3	6	7
10	11	14	15
18	19	22	23
26	27	30	31

1	27	21	15
23	13	3	25
11	17	31	5
29	7	9	19

2	27	22	15
23	14	3	26
11	18	31	6
30	7	10	19

- Con este cubo podemos explicar e traballar conceptos distintos:
- Formación de todos os números usando as potencias de dous. Operacións con potencias
- Paso de calquera número a sistema binario
- Formación de cadrados máxicos

Despois de ver a formación das diferentes caras, comprobamos que son máxicas e vemos o que suman por exemplo as filas ou columnas da cara do 1, as da cara do 2 e así sucesivamente, intentando atopar unha relación entre elas.

Vexamos o caso particular de operacións na cara do 1:

$$64=1+27+21+15=1+16+8+2+1+16+4+1+8+4+2+1=$$

$$=2^0+2^4+2^3+2^1+2^0+2^4+2^2+2^0+2^3+2^2+2^1+2^0=$$

$$=2^0(1+1+1+1)+2^1(1+1)+2^2(1+1)+2^3(1+1)+2^4(1+1)=$$

$$=2^0(2^2)+2^1(2^1)+2^2(2^1)+2^3(2^1)+2^4(2^1)=$$

$$=2^2+2^2+2^3+2^4+2^5=$$

$$=2^2(1+1)+2^3+2^4+2^5=2^2(2^1)+2^3+2^4+2^5=$$

$$=2^3+2^3+2^4+2^5=2^3(1+1)+2^4+2^5=2^3(2^1)+2^4+2^5=$$

$$=2^4+2^4+2^5=2^4(1+1)+2^5=2^4(2^1)+2^5=$$

$$=2^4(2^1)+2^5=2^5+2^5=2^5(1+1)=2^5(2^1)=2^6=64$$

SISTEMA BINARIO

Dun xeito similar podemos enlazar coa base dous

$$1=1\cdot 2^0=1$$

$$2=1\cdot 2^1+0\cdot 2^0=10$$

$$3=1\cdot 2^1+1\cdot 2^0=11$$

$$4=1\cdot 2^2+0\cdot 2^1+0\cdot 2^0=100$$

$$5=1\cdot 2^2+0\cdot 2^1+1\cdot 2^0=101$$

$$6=1\cdot 2^2+1\cdot 2^1+0\cdot 2^0=110$$

$$7=1\cdot 2^2+1\cdot 2^1+1\cdot 2^0=111$$

.

.

.

.

$$31=1\cdot 2^4+1\cdot 2^3+1\cdot 2^2+1\cdot 2^1+1\cdot 2^0=11111$$

Podemos facer o mesmo colocando un 1 na cara que aparece e un 0 na que non, en ord

HISTORIA

O antigo matemático hindú Pingala presentou a primeira descrición que se coñece dun sistema de numeración binario no século III a.C. o cal coincidiu co seu descubrimento do concepto do número cero.

O sistema binario moderno foi documentado na súa totalidade por Leibniz, no século XVIII, no seu artigo "*Explication de l'Arithmétique Binaire*". Nél mencionanse os símbolos binarios usados por matemáticos chinos. Leibniz utilizou un sistema matemático de dúas variables - 0/1 - para transformar términos lingüísticos e, desta maneira, distribuír información, ao igual que o sistema binario actual.

En 1854, o matemático británico George Boole publicou un artigo que marcou un antes e un despois, detallando un sistema de lóxica que terminaría denominándose Álgebra de Boole. Dito sistema desempeñaría un papel fundamental no desenvolvemento do sistema binario actual, particularmente nos circuitos electrónicos.

Os ordenadores e calquera sistema dixital traballan internamente con dous niveis de voltaxe/carga, polo que o seu sistema de numeración natural é o sistema binario (aceso/ apagado). Nun sistema simple como este é posible simplificar o cálculo, usando a lóxica booleana.

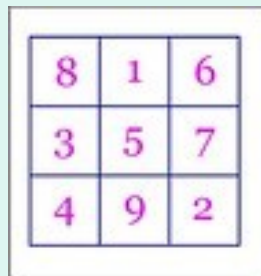
En computación, chámasele bit a un dígito binario (0 ou 1).

CADRADOS MÁXICOS

Un cadrado máximo, que é unha táboa onde unha serie de números naturais están dispostos nun cadrado ou matriz de forma que a suma dos números por columnas, filas e diagonais principais sexa a mesma. Normalmente os números utilizados para cubrir as caixas son consecutivos, de 1 a n^2 , onde n é o número de columnas e filas do cadrado máximo.

Unha pregunta bastante lóxica neste punto é: cuántos cadrados máxicos de cada orden se poden formar?

Sinxelo: De orde 1 hai 1, o formado polo 1, de orde 2 non hai, de orde 3 hai esencialmente só 1 cadrado máximo (os demais que poderíamos formar surxen de rotar ou reflexar este), que é:



8	1	6
3	5	7
4	9	2

Para os de orde 4 Frenicle De Bessy estableciu en 1693 que existen 880 cadrados máxicos. Mais adiante demostrouse que existen 275305224 cadrados máxicos de orde 5. Para ordes mais grandes só se teñen estimacións.

- **Historia:**

Xa na antiga China, sobre o terceiro milenio a.C., se coñecían cadrados máxicos. Tamén os hindús, exipcios, árabes e os gregos tiveron constancia da súa existencia. Atribuíanselle propiedades místicas.

A entrada en Europa sitúase sobre o século XIV. As súas curiosas e interesantes características atraeron a atención de moitos matemáticos importantes como Fermat, Pascal, Leibnitz, Euler...

Construcción

De orde impar, exemplo orde 5. Método de Bachet

Debuxamos en cadrado de 5×5. A partir de aí dispoñemos os números do 1 ao 25, nas diagonais que teñen o mesmo nº de cadrados que a orde coa que traballamos, como mostra a seguinte figura:

			5				
		4		10			
	3		9		15		
2		8		14		20	
1		7		13		19	25
	6		12		18		24
	11		17		23		
		16		22			
			21				

Ahora colocamos os números que quedaron fóra do cadrado nas posicións opostas que quedaron libres. Queda o seguinte cadrado:

3	16	9	22	15
20	8	21	14	2
7	25	13	1	19
24	12	5	18	6
11	4	17	10	23

- De orde par, por exemplo 4

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Quedámonos coas dúas diagonais e os números que están fora , ordenámoslos de menor a maior e colocámoslos nos ocos empezando por abaixo

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

Usamos este método nas nosas caras, tendo en conta que parece que hai números aleatorios, pero sabemos que non é así

Arte

O **caдрado máxico de Durero** está considerado como o primeiro das artes europeas. A constante máxica deste cadrado é 34. Ademais tamén suman 34, as catro esquinas, os catro números centrais, os catro números centrais das filas superior e inferior e os catro números centrais das columnas esquerda e dereita. Se dividimos o cadrado en catro cadrados temos que os números que integran cada un deles suman 34. Os números 3, 8, 14, 15 (movemento de cabalo de axedrez a partir do 3) suman 34 ao igual que o 2, 5, 15, 12.

Este cadrado máxico aparece na obra **Melancolía** de Durero que data de 1514, tamén reflexada no propio cadrado nos dous números centrais da fila inferior.

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1



Na Fachada da Pasi3n da Sagrada Familia de Barcelona tam3n aparece outro cadrado m3xico, a3nda que ten un par de n3meros modificados para que a constante m3xica sexa 33, a idade de Cristo.



1	14	14	4
11	7	6	9
8	10	10	5
13	2	3	15

NOSO

Cadrado Máxico de Foz

Este cadrado máxico na fachada dunha casa en Foz (Lugo) ten os números en azulexos de **catro cores diferentes que non se repiten (vermello, amarelo, azul e verde) en ningún dos 20 grupos de catro números que teñen a constante máxica de 34**

4 liñas verticais, **4** liñas horizontais, **2** liñas diagonais, as 4 esquinas do cadrado e as 4 esquinas dos **4** cadrados de 3x3, **5** cadrados de 2x2 (o centro do cadrado e os que forman a cuarta parte do cadrado)

