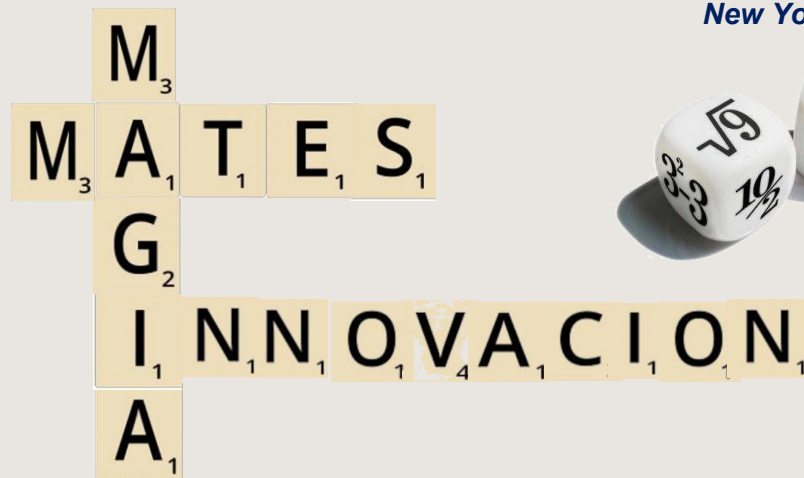


*La magia matemática es a menudo despreciada por partida doble.
Los matemáticos se inclinan a considerarla un juego trivial, y los
magos la descartan por tediosa.*

*Martin Gardner
Matemática, magia y misterio
New York 1955*



49 AÑOS DESPUÉS...LA MAGIA CONTINUA



Manuel Simón Montesa 1977-2026

V JID+Jornades d'Innovació Docent en Matemàtiques
en Educació Superior



¿Fascinación?

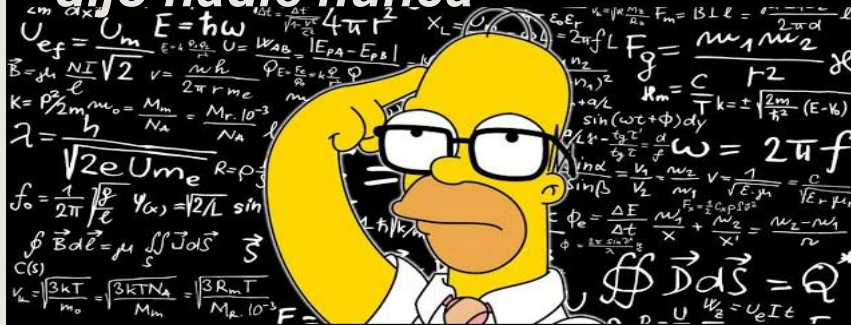


Belleza de la Estructura



Entretenimiento

**Enseñar matemáticas es fácil,
dijo nadie nunca**





Els matemàtics són una
mena de poetes fraudulents
que, de fet, intenten l'única
poesia possible.

Joan Fuster



***Los matemáticos, los
enseñantes, son una
especie de magos
frustrados que, de hecho,
intentan la única magia
posible.***

M. Simón

"Enseñar es seducir"



El profesorado de matemáticas, que quiera transmitir su saber, debe dominar, el arte de la seducción. ¿Qué mayor seducción que la magia?

En las matemáticas, como en el amor, los principios son apasionantes;

la dificultad radica en mantener la intensidad.

Las tentaciones son muchas.

*"La curiosidad es el motor que impulsa el aprendizaje,
la exploración y la investigación en Matemáticas."*

SEDUCIR

MOTIVAR

INSPIRAR

INVESTIGAR

DESCUBRIR

MODELIZAR

ENSEÑAR

DIVERTIR



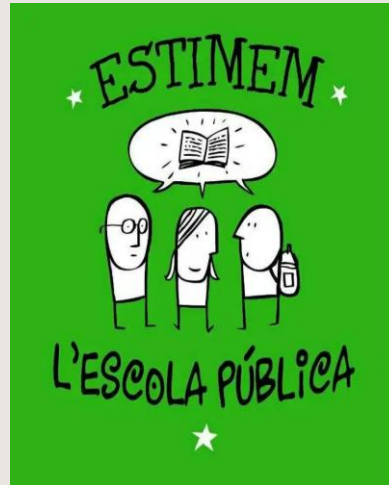
Es evidente que muchas son las carencias que el actual sistema plantea.

Muchas cosas desde la Administración deben modificarse y corregirse. Y debemos exigir las y luchar por conseguir unas mejores condiciones de la enseñanza, laborales, pedagógicas, económicas,

La inversión ha de aumentarestamos de acuerdo.



Pero...y ¿nosotr@s?



El mejor amante no es el más dotado, es el que más hace disfrutar a su pareja.

La mejor profesora no és la que más sabe; es la que hace que su alumnado aprenda más.

David Fischman

*La mejora de calidad de la educación, de la enseñanza pasa, **sí o sí**, por tener mejor profesorado en las aulas.*



MANOLO YO QUIERO DAR CLASE COMO TÚ.

P.M.C 2000- 2011

Mi primera sorpresa es que, a pesar de que hace pocos años había abandonado los pupitres, no se daba cuenta que las cosas han cambiado. El profesor, como un actor en un escenario, está obligado a cambiar y hacer que la función enamore cada día; está obligado a innovar, a hacer las cosas de manera diferente para un auditorio diferente.

¿Estamos dando clase como hace 100 años?

Los alumnos llegan cada vez peor preparados en matemáticas a la Universidad.

Madrid 1910



“El nivel de los alumnos en matemáticas ha descendido”

Raúl Fernández
corrector del examen de matemáticas de las PAU

Fernández ha asegurado que desde la Federación de Entidades por la Enseñanza de las Matemáticas en Cataluña y el Departamento de Enseñanza, se están **poniendo recursos y creando programas** para cambiar el modelo de enseñanza de las matemáticas y pasar a un **sistema que priorice más el razonamiento**.

¿Pero nadie se ha parado a pensar que cada vez, desde hace más de 50 años, impartimos menos



V JID+Jornades d'Innovació Docent en Matemàtiques
en Educació Superior

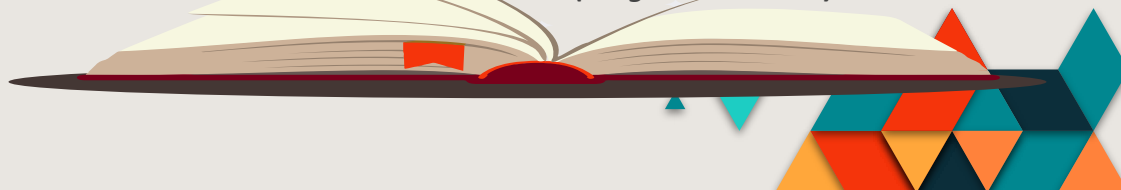
- 01 Alguna cosa no hemos hecho bien: tres situaciones representativas.
- 02 Reflexiones a partir de la experiencia docente.
- 03 ¿Matemagia, por qué no?
- 04 ¿El futuro? La magia ha de continuar!!!!



“La caballería andante (...) es una ciencia - replicó don Quijote- que encierra en sí todas o las más ciencias del mundo, a causa de que el que la profesa ha de ser jurisperito y saber las leyes de la justicia **distributiva** y **conmutativa** (...), ha de ser teólogo (...); ha de ser médico (...); ha de ser astrólogo para conocer por las estrellas cuantas horas han pasado de la noche, y en qué parte y en qué clima del mundo se halla;
ha de saber las matemáticas, porque a cada paso se le ofrecerá tener necesidad dellas”

Quijote II, capítulo XVIII

De lo que sucedió a don Quijote en el castillo o casa del Caballero del Verde Gabán (Diego de Miranda)



Tres situaciones representativas

*Lo que está sumando pasa
restando, lo que está multiplicando
pasa dividiendo y ya está!!!!*



*Las matemáticas son más
fáciles de lo que pensamos.
Solución: recetas “mágicas”*

*¿Profesores
especialistas?
¿Cualquiera
puede enseñar
matemáticas?*





“Paréceme, ioh Anselmo!, que tienes tú ahora el ingenio como el que siempre tienen los moros, a los cuales no se les puede dar a entender el error de su secta con las acotaciones de la Santa escritura, ni con razones que consistan en especulación del entendimiento ni que vayan fundadas en artículos de fe. Sino que se les han de traer ejemplos palpables, fáciles, inteligibles, demostrativos, indubitables, con demostraciones matemáticas que no se pueden negar, como cuando dicen: “Si de dos partes iguales quitamos partes iguales, las que quedan también son partes iguales.”

Quijote I, capítulo XXXIII

Donde se cuenta la novela del «Curioso impertinente»





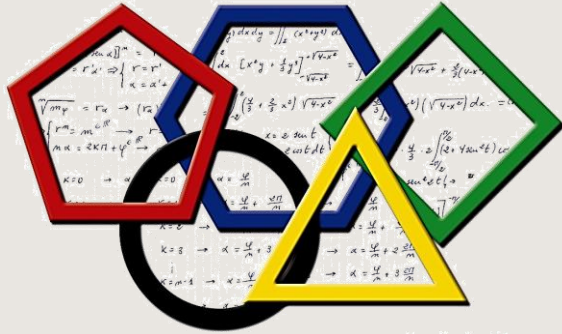
$$x+4=6$$

$$x+4-4=6-4$$

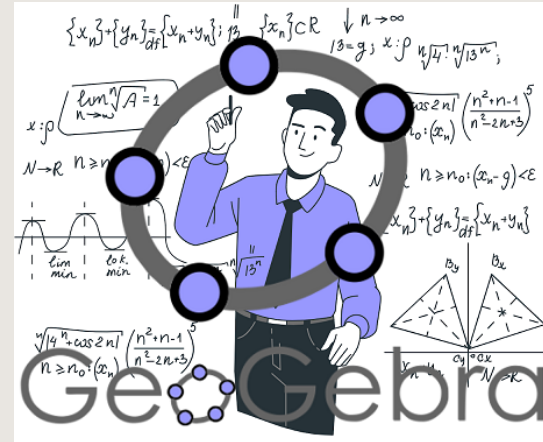
$$x=2$$



"En el examen, la calculadora no... por supuesto".



¿Dejar la calculadora en primaria?...entonces, ¿qué enseñamos nosotros?



Tres situaciones representativas

¿Manolo, para qué completar cuadrados?
La fórmula resuelve todas las ecuaciones que es lo que nos interesa.



*Las matemáticas son más fáciles de lo que pensamos.
Solución: recetas “mágicas”*

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

El problema de los profesores no especialistas

Tres situaciones representativas

1	2	4	5	7	8	10	11	13
14	16	17	19	20	22	23	25	26
28	29	31	32	34	35	37	38	40

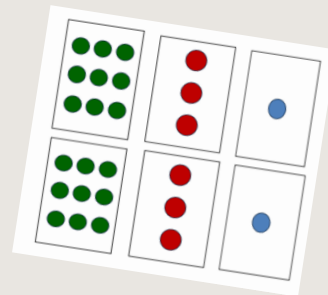
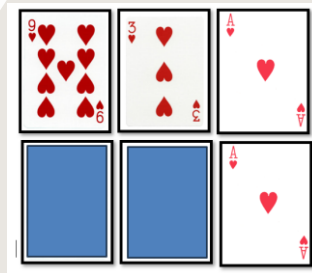
Mat3magia

Las tarjetas mágicas
Un recurso educativo en el aula



1	9	17	25	33	41	49	57
2	10	18	26	34	42	50	58
3	11	19	27	35	43	51	59
5	13	21	29	37	45	53	61
6	14	22	30	38	46	54	62
7	15	23	31	39	47	55	63

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





Tarjetas binarias....



1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
				21	23	25	27		
29	31	33	35	37	39	41	43	45	
				47	49				



2	3	6	7	10	11	14	15
18	19	22	23	26	27	30	31
34	35	38	39	42	43	46	
				47	50		



4	5	6	7	12	13	14	15	20
21	22	23	28	29	30	31	36	
37	38	39	44	45	46	47		



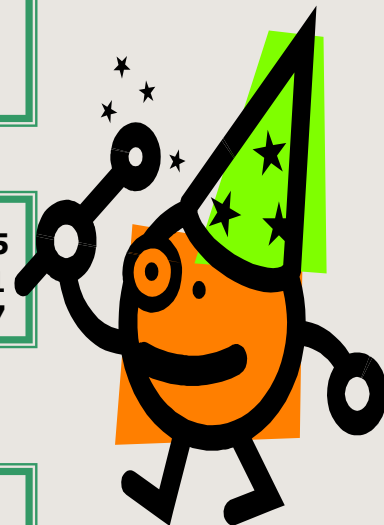
8	9	10	11	12	13	14	15
24	25	26	27	28	29	30	31
40	41	42	43	44	45	46	47



16	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28		
29	30	31	48	49	50		



32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49
				50				



Tarjetas mágicas



1  Helsinki

2  Sofía

3  Liubliana

4  Bratislava

5  Tallín

6  Riga

7  Vilna

8  Zagreb

9  Varsovia

10  Praga

11  Viena

12  Bruselas

1 3 5

7 9 11

4 5 6

7 1 12

2 3 6

7 10 11

8 9 10

11 12 1



Más Tarjetas mágicas...



1	2	4	5	7	8	10	11	13
14	16	17	19	20	22	23	25	26
28	29	31	32	34	35	37	38	40



2	3	4	5	6	7	11	12	13
14	15	16	20	21	22	23	24	25
29	30	31	32	33	34	38	39	40



5	6	7	8	9	10	22	12	13
14	15	16	17	18	19	20	21	22
32	33	34	35	36	37	38	39	40



14	15	16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	3	35	36	37	38	39	40



La sucesión de Fibonacci

1,1,2,3,5,8,13,21,34...



Leonardo de Pisa

Pisa, 1170 - Pisa, desprendido de 1240), también conocido como Leonardo Pisano, Leonardo Bonacci, Leonardo Fibonacci o, de forma más común, simplemente Fibonacci, fue un matemático italiano, quizás uno de los matemáticos con más talento de la edad media. Hizo muchos viajes por toda el Mediterráneo: Siria, Egipto, Grecia, Francia, Sicilia, y el norte de África.

Fibonacci es conocido actualmente por: Haber contribuido a la difusión del sistema de numeración indoarábic a Europa, sobre todo por la publicación a principios del siglo XII de su Libro de los cálculos, el **Liber Abaci**.



Piazza de Miracoli
Cementerio de la Catedral Pisa



Leonardo de Pisa

En matemáticas, la sucesión de Fibonacci es una sucesión en la cual cada elemento es la suma de los dos elementos que lo preceden. Los números que forman parte de la secuencia de Fibonacci se conocen como números de Fibonacci,

Tarjetas de Fibonacci

1,1,2,3,5,8,13,21,34,...



Leonardo de Pisa
(1170 -1240)

1

1	4	6	9	12
14	17	19	22	25
27	30	33	35	38
40	43	46	48	

2

2	7	10	15	20
23	28	31	36	41
	44	49		

3

3	4	11	12	16
17	24	25	32	33
37	38	45	46	50

4

5	6	7	18	19
20	26	27	28	39
	40	41		

5

8	9	10	11	12
29	30	31	32	33
42	43	44	45	46

6

13	14	15	16	17
18	19	20	47	48
	49	50		

7

21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
	31	32	33	

8

34	35	36	37	38
39	40	41	42	43
44	45	46	47	48
	49	50		

EJERCICIO DE CONSOLIDACIÓN



1. Con las cifras 1, 2, 3, 5, 8 y 13, utilizando solo la suma consigue los siguientes números, como en el primer ejemplo:

Nota.- Puedes escoger los números que quieras en cada caso, pero no se pueden repetir.

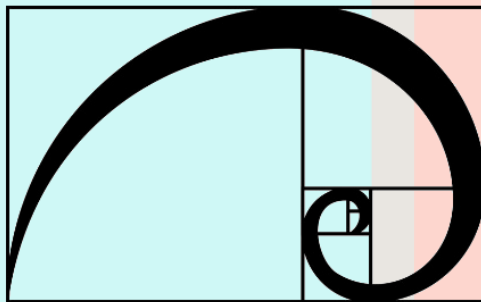
$$11 = 3 + 8$$

$$6 = 1 + 2 + 3$$

$$10 = 2 + 8 = 2 + 3 + 5$$

$$15 = 2 + 13 = 2 + 5 + 8$$

$$9 = 1 + 8$$



2. Ahora con las cifras 1, 2, 3, 5, 8 y 13, utilizando solo la suma, pero con los números no consecutivos, consigue los siguientes números, como en el primer ejemplo:

$$12 = 1 + 3 + 8$$

$$6 = 1 + 5$$

$$10 = 2 + 8$$

$$9 = 1 + 8$$

$$15 = 2 + 13$$

$$22 = 13 + 5 + 3 + 1$$

¿Son únicas estas expresiones?

¿Son únicas estas expresiones?

El teorema de Zeckendorf

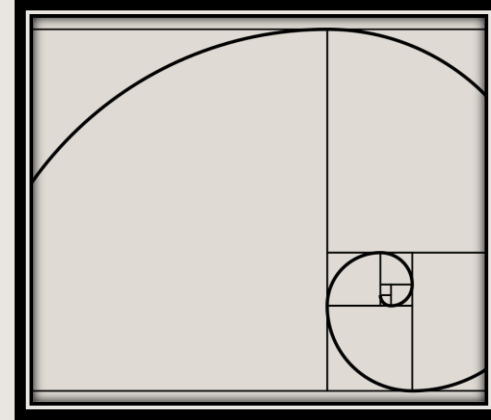


Este Teorema nos permite saber que nunca estará un número en dos tarjetas consecutivas y así podemos crear el efecto mágico de decirle al voluntario que diga verdad o mentira, cuando ya sabemos que en una tarjeta figura el número buscado.



EDUARD ZECKENDORF 1901-1983

El teorema de Zeckendorf enuncia que todo entero positivo se puede representar de forma única como la suma de uno o varios números de Fibonacci distintos de tal forma que la suma no incluye números de Fibonacci consecutivos.



Tarjetas de Fibonacci

1

	1	4	6	9	12	14	17	19	
22	25	27	30	33	35	38	40	43	46
48	51	53	56	59	61	64	67	69	72
74	77	80	82	85	88	90	93	95	98

2

	2	7	10	15	20	23	28	31	
36	41	44	49	54	57	62	65		
70	75	78	83	86	91	96	99		

3

	3	4	11	12	16	17	24	25	32
33	37	38	45	46	50	51	58	59	66
67	71	72	79	80	87	88	92	93	100

4

	5	6	7	18	19	20	26	27	28
39	40	41	52	53	54	60	61	62	
73	74	75	81	82	83	94	95	96	

5

	8	9	10	11	12	29	30	31	32
33	42	43	44	45	46	63	64	65	66
67	84	85	86	87	88	97	98	99	100

6

	13	14	15	16	17	18	19	20	
47	48	49	50	51	52	53	54		
68	69	70	71	72	73	74	75		

7

	21	22	23	24	25	26	27	28	
29	30	31	32	33	76	77	78	79	
80	81	82	83	84	85	86	87	88	

8

	34	35	36	37	38	39	40		
41	42	43	44	45	46	47			
48	49	50	51	52	53	54			

9

		55	56	57	58	59	60	61	
62	63	64	65	66	67	68	69	70	
71	72	73	74	75	76	77	78	79	
80	81	82	83	84	85	86	87	88	

10

	89	90	91	92	93	94			
95	96	97	98	99	100				

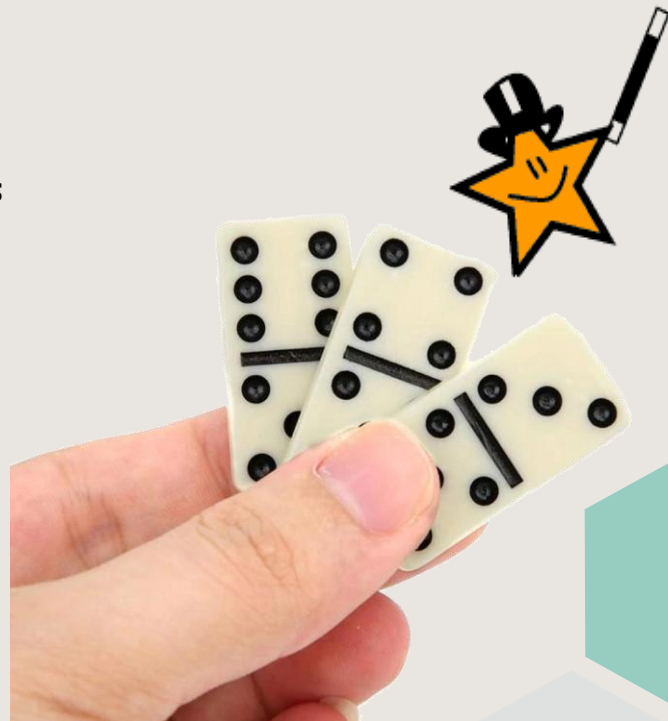
UN POCO MÁS COMPLICADO ... DE DEMOSTRAR

Elige una ficha cualquiera del dominó y con sus valores efectúa las siguientes operaciones:

1. SUMA LOS DOS VALORES NUMÉRICOS
2. MULTIPLICA EL RESULTADO POR 10
3. AL RESULTADO OBTENIDO SUMA EL NÚMERO MÁS GRANDE DE LA FICHA
4. FINALMENTE RESTO A LA CANTIDAD ANTERIOR EL NÚMERO MÁS PEQUEÑO DE LA FICHA

Lo matemago será capaz de decirte la ficha seleccionada.

La vida es un juego de dominó , si tienes la ficha tienes que jugar, no puedes pasar aunque el juego se pueda cerrar; que pierdas o ganas no tiene demasiada importancia, aquello que finalmente importa es disfrutar del juego y la estrategia."



A decorative graphic on the left side of the slide. It features a cluster of 3D cubes in orange, teal, and dark blue. Below the cubes, on a light orange trapezoidal background, are several dominoes scattered at various angles. The dominoes show different faces with dots and lines.

Elige una ficha cualquiera del dómino y con sus valores efectúa las siguientes operaciones:

1. MULTIPLICA UNO DE LOS NÚMEROS QUE APARECEN POR 5

2. SUMA 7 AL VALOR RESULTANTE

3. MULTIPLICA NUEVAMENTE POR 2 EL RESULTADO OBTENIDO

4. FINALMENTE SUMA AL RESULTADO EL OTRO NÚMERO DE LA FICHA NO UTILIZADO

**El matemago será capaz
de decirte la ficha seleccionada.**

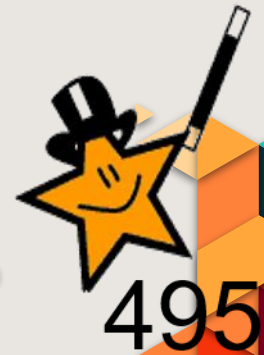
Ahora...magia con el dominó

$$\begin{array}{r} 3598 \\ - 9853 \\ \hline \end{array} \rightarrow 6264$$

$$\begin{array}{r} 6264 \\ - 6642 \\ \hline \end{array} \rightarrow 4176$$

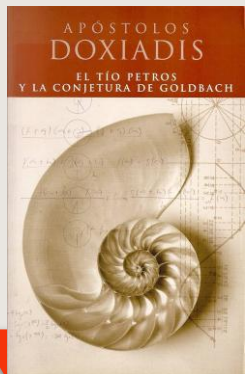


$$\begin{array}{r} 7641 \\ - 4176 \\ \hline \end{array} \leftrightarrow 6174$$



Todos los números enteros pares, mayores de 2, se pueden escribir como a suma de dos números primos.

A pesar de su aparente sencillez, es uno de los problemas matemáticos más antiguos sin demostrar perteneciente a la teoría de los números, y forma parte de los problemas de Hilbert. Fue planteada el 1742 por el matemático prusiano Christian Goldbach.



$$4 = 2 + 2$$

$$6 = 3 + 3$$

$$8 = 3 + 5$$

$$10 = 3 + 7$$

$$12 = 5 + 7$$

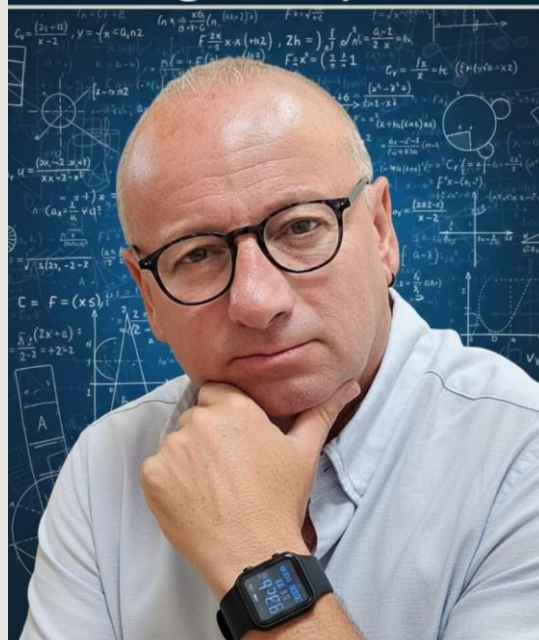
$$14 = 3 + 11 = 7 + 7$$

.....

$$32 = 29 + 3$$

$$2026 = 2003 + 23$$

Investigación y Ciencia



Demostrada la Conjetura de Goldbach
por M. Simón Montesa

La Conjetura de Goldbach

Matemática con números



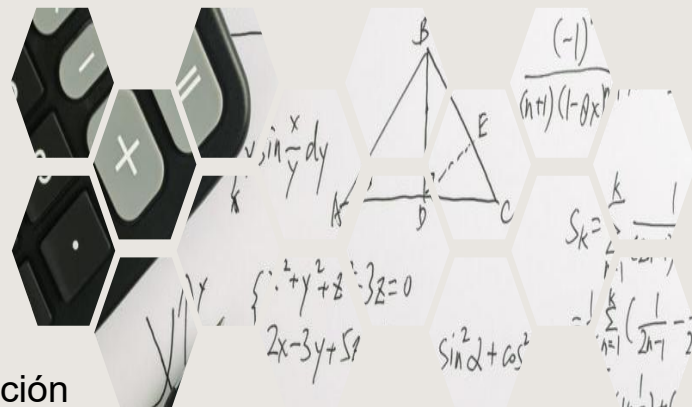
Continúa el estudio de los números.
Si aprendes, puedes hablar con ellos.
Si descubres las mágicas leyes que les gobiernan,
si sabes las maravillosas asociaciones que forman,
entonces el aura matemática te aparecerá.

Leonardo de Pisa “Fibonacci” (1170 – 1250).

Uno de los juegos de magia más impactantes es el que os presenta ahora. El que, a simple vista, pare un truco y programa informático muy elaborado, resulta que está basado en una propiedad matemática muy sencilla. Presentamos en primer lugar el juego y mostraremos después el principio matemático que lo soporta.

Escribe en una hoja de papel un número de dos cifras
Escribe debajo la suma de las cifras del número anterior.
Realiza el resto entre los números escritos.

Busca en la mesa el símbolo correspondiente al resultado de la operación



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	♊	65	♊	66	☼
67	♊	68	♈	69	♊	70	♊	71	⌚	72	♏	73	☼	74	♏	75	♈	76	♏	77	☺
78	☼	79	☠	80	☼	81	♏	82	♊	83	♠	84	♋	85	♠	86	♏	87	♊	88	☼
89	♏	90	♏	91	☐	92	♠	93	♊	94	♠	95	☼	96	☺	97	♊	98	☼	99	♏

El matemago será capaz de adivinar el dibujo seleccionado.



La cifra mágica secreta

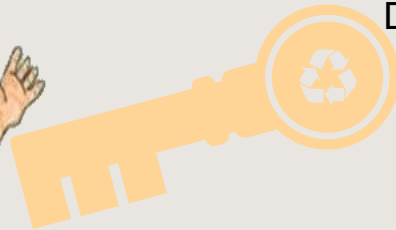
El mago adivinará un número que únicamente tu conoces.

Sigue las siguientes instrucciones y lo comprobarás.

Escribe
en una
hoja de
papel
un
número
de cuatro
cifras.



Debajo del número
escribe el mismo
número pero con
las cifras
reordenadas
a tu gusto.



**El matemago rápidamente te
dirá tu cifra secreta**

Realiza la resta de los dos
números escritos
(no importa si te
sale negativo).



Elige una cualquiera de las
cifras del resultado.
Será tu cifra mágica
secreta.



Di los números que te han quedado en cualquier orden que desees.

UN POCO MÁS COMPLICADO ... DE DEMOSTRAR

1. Se pide que el espectador que elija al azar un número de tres cifras que no sea capicúa (que la primera y la última cifra no coincidan).
2. Se le pide que escriba el número al revés.
3. Ahora tenemos dos números. Le pedimos al voluntario, que reste el número menor del mayor.
4. Cogemos el resultado y pedimos al voluntario que lo escriba debajo al revés , y que sume ambos números.

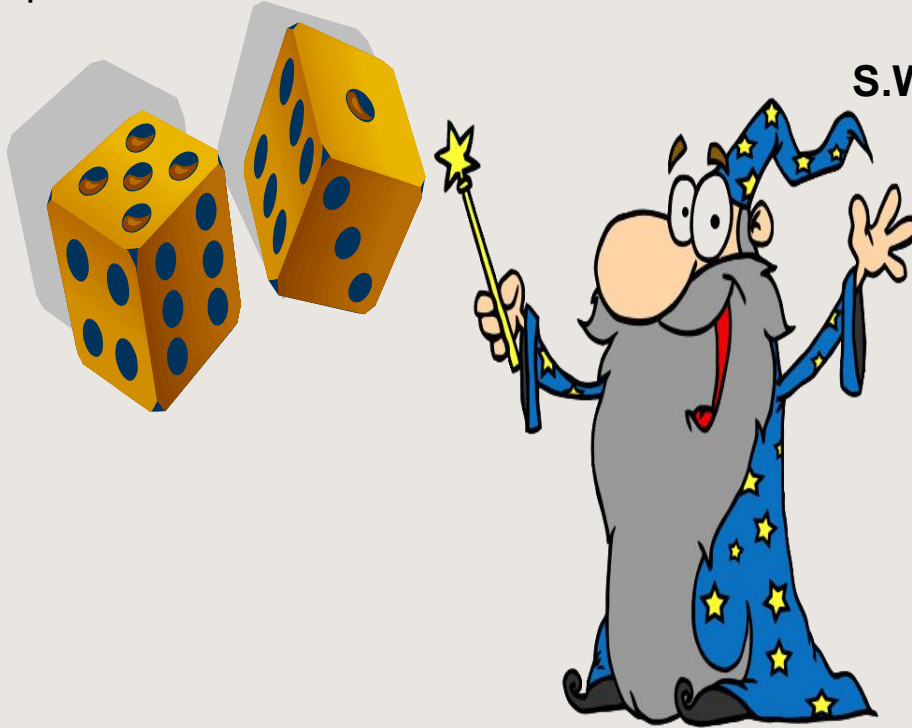
El matemago será tendrá escrito en un papel el número como una predicción que anteriormente había escrito.

¡¡Sorprendente!!

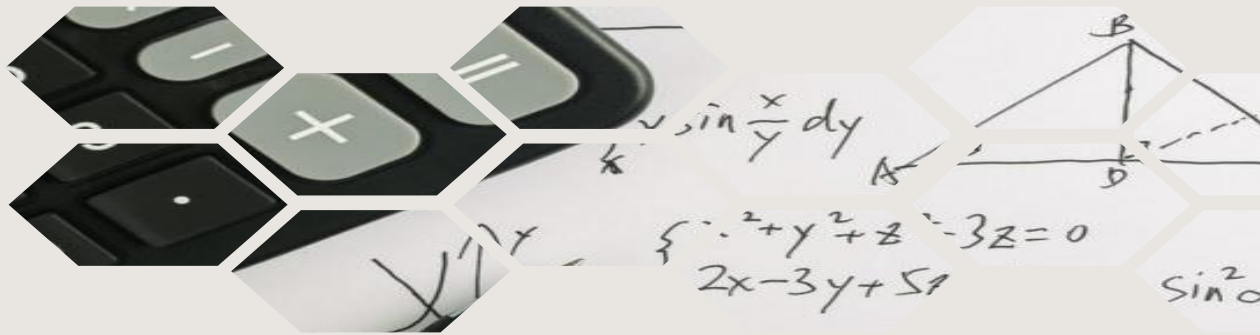


Creo que Einstein estaba doblemente equivocado cuando afirmaba que **“Dios no juega a los dados”**, no solamente juega, además, a veces, los lanza donde no podemos observarlos.

S.W Hawking



*Juegos
de
dados*

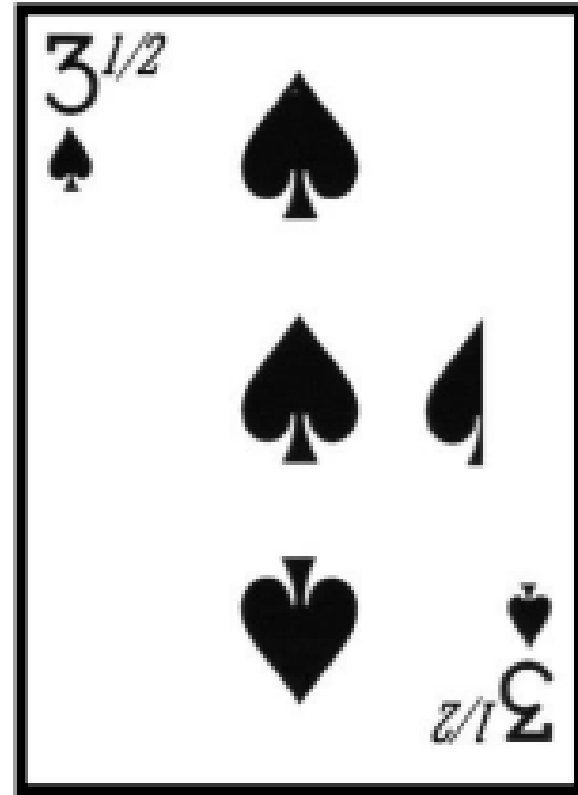


1. LANZA UN DADO Y MIRA EL RESULTADO QUE APARECE.

2. SUMA A ESTE VALOR EL QUE ESTÁ A DEBAJO DE ÉSTE TOCANDO LA MESA

3. FINALMENTE DIVIDE POR 2 EL RESULTADO DE LA SUMA ANTERIOR.

4. *El matemago será capaz de adivinar el resultado con una carta de la baraja con ese mismo valor.*





$$1782^{12} + 1841^{12} = 1922^{12}$$

$$1922^{12} = 2.541210259 \times 10^{39}$$

$$1782^{12} + 1841^{12} = 2.541210259 \times 10^{39}$$



1601 -1665

Pierre de Fermat

Teorema de Fermat

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

$$6^2 + 8^2 = 10^2$$

$$5^2 + 12^2 = 13^2 \dots\dots$$

$$a^3 + b^3 = c^3$$

$$a^4 + b^4 = c^4$$

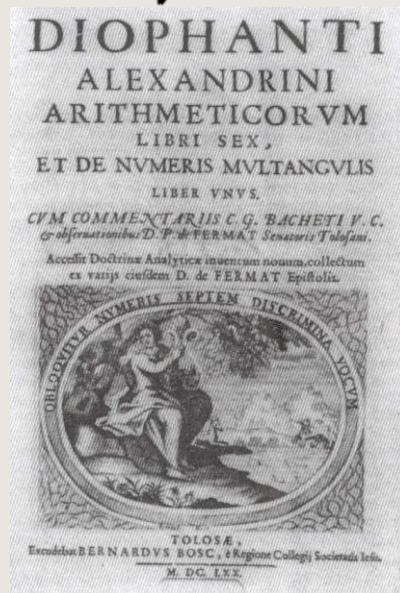
.....





..... Se encontró en el margen del libro Aritmética de Diofanto, un escrito que afirmaba:

“es imposible dividir un cubo en suma otros dos o un bicuadrado en otros dos bicuadrados, en general, una potencia cualquiera superior a dos en dos potencias del mismo grado; he descubierto una demostración verdaderamente maravillosa, pero este margen es demasiado estrecho para contenerla”.



Finalmente el último Teorema de Fermat fue demostrado por Andrew Wiles, un matemático inglés que trabaja en la Universidad de Princeton en Estados Unidos. Un primer intento en 1993 con un error subsanada en 1995.

$$1782^{12} + 1841^{12} = 1922^{12}$$

$$1922^{12} = 2.541210259 \times 10^{39}$$

2,5412102593148014108192786496437....

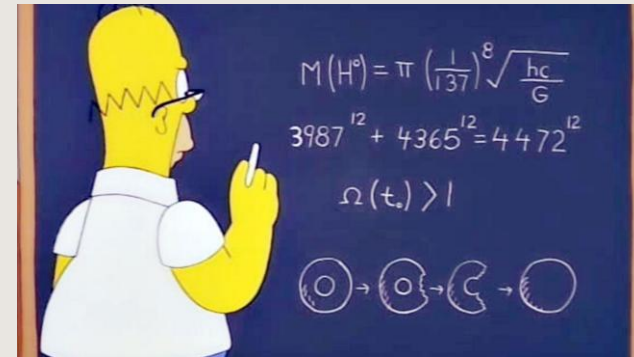
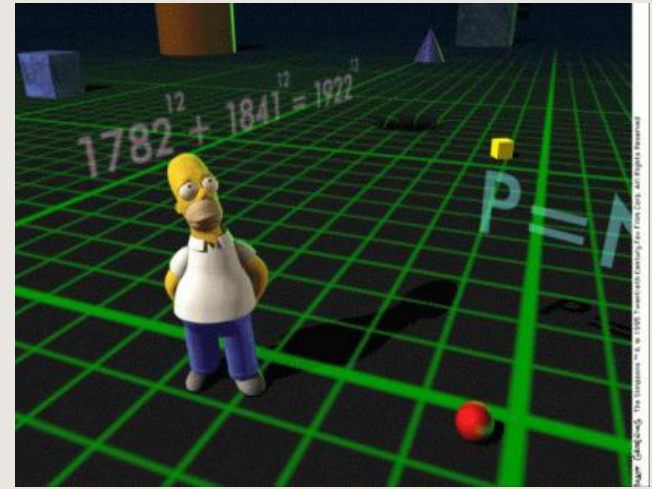
$$1782^{12} + 1841^{12} = 2.541210259 \times 10^{39}$$

2,5412102586145891762886699581424....

Fermat gana

$$1782^{12} + 1841^{12} \neq 1922^{12}$$

$$3987^{12} + 4365^{12} = 4472^{12}$$



PAR O IMPAR

1.- Busca una moneda de 5 céntimos y otra de 10 céntimos.

2.- Guarda cada moneda en una mano.

3.- Multiplica el contenido de la mano derecha por un número par y el de la izquierda por un número impar.

4.- Te diré en qué mano tienes cada moneda a sabiendas de únicamente el valor de la suma del resultado final obtenido anteriormente.



Aunque la realidad puede resultar obvia...



¿Quién ganará la carrera?



...a veces todo es más complicado o más sencillo de lo que parece.



*Si buscas resultados diferentes, no
hagas siempre lo mismo.*

Albert Einstein

Y..... ¿por qué no Matemagia?



El cuento de los peluches

$$\begin{array}{r|l} 28 & 7 \\ \hline 21 & 13 \\ 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 7 \\ \hline 7 \\ 21 \\ \hline 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ 13 \\ 13 \\ 13 \\ 13 \\ 13 \\ 13 \\ 13 \\ + 13 \\ \hline 28 \end{array}$$

La magia de las mates



Es necesario cambiar el modelo de enseñanza de las matemáticas

Es urgente volver a la formación presencial en los centros y formando al profesorado en su lugar de trabajo, de primaria a bachillerato-modelo actual PCT-subvencionada por el Gobierno español.



Dotar de recursos y crear programas para ejecutar este cambio

«La matemática rigurosa se hace
con la mente. La matemática
hermosa se enseña con el corazón»

Claudi Alsina



Y, tal vez, ¿con una varita y una
chistera?

Muchas gracias!!