



La imatge de les matemàtiques escolars

Les matemàtiques poden atemorir algunes persones...
Massa sovint les matemàtiques fan o han fet por...



Les matemàtiques tenen una imatge selectiva i fins i tot repressiva.

Algunes persones pensen que:
ser competent en matemàtiques és una qüestió genètica...
ser incompetent en matemàtiques pot resultar encomiable...



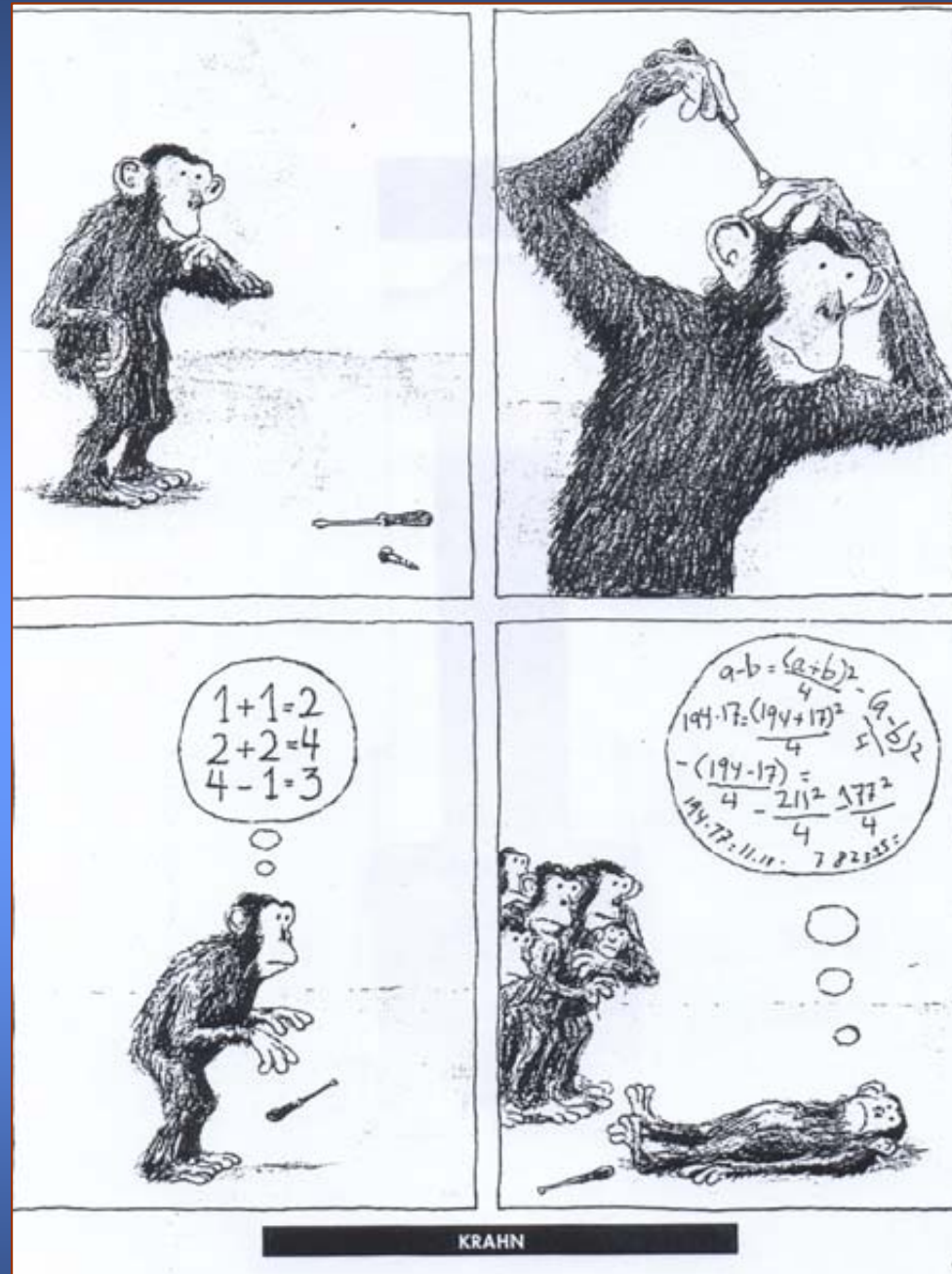
Sovint es considera que les matemàtiques són fredes i inhumanes. També es considera que són l'antítesi de les humanitats.

Moltes persones pensen que les matemàtiques són més difícils del que realment són.



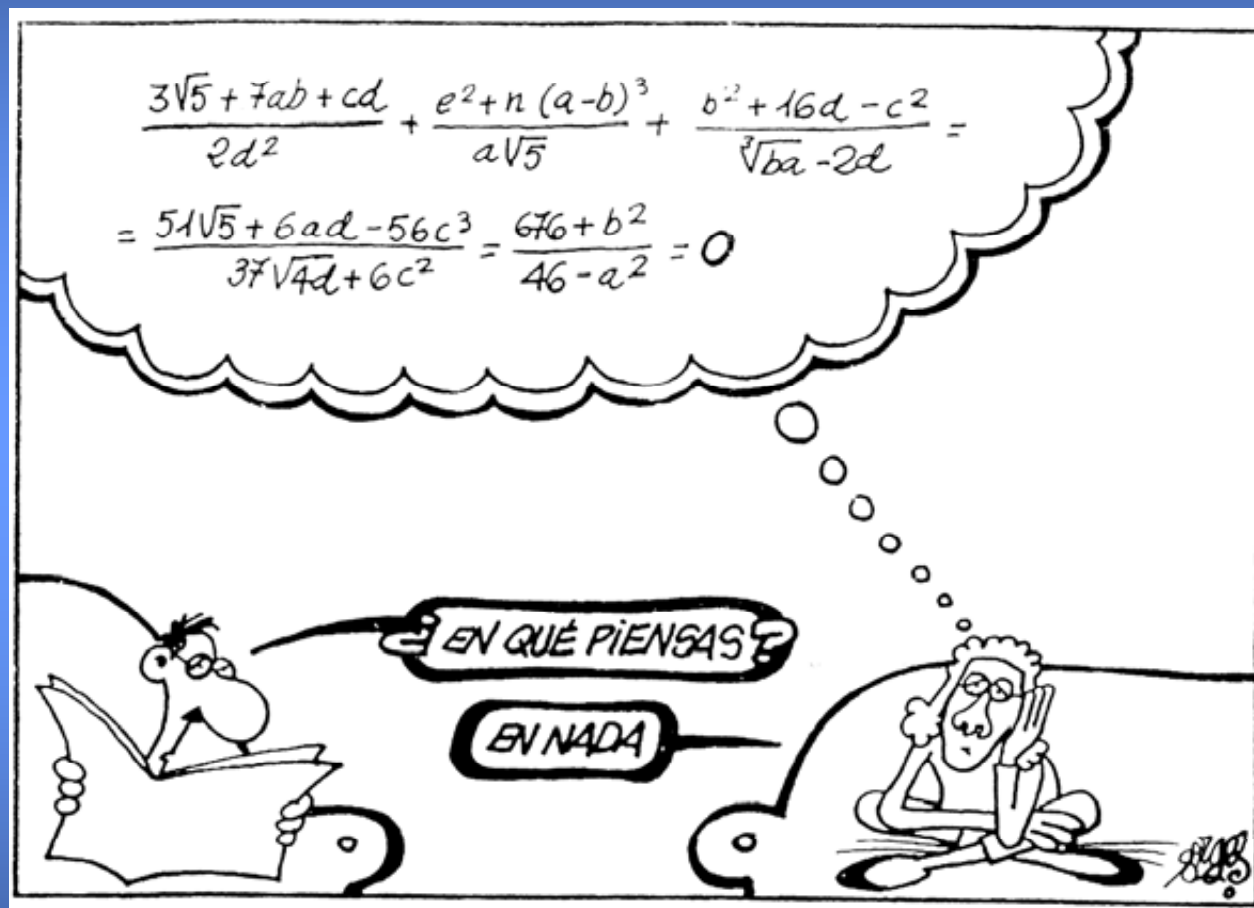
Les matemàtiques es consideren molt difícils. També es considera que l'habilitat per fer matemàtiques és genètica.

D'altres persones poden
creure que:
l'activitat matemàtica pot
ser perjudicial per a la
ment...



Sovint, es considera que les matemàtiques són una disciplina per a bojos.

Sovint, les matemàtiques escolars s'identifiquen amb les rutines de càlcul, amb els algorismes i amb la manipulació d'expressions algèbriques i els altres aspectes de la matèria passen desapercebuts.



Les matemàtiques s'identifiquen amb l'aritmètica i amb l'àlgebra.

Per a molts alumnes les matemàtiques són un misteri...



S'actua com si la història de les matemàtiques no existís.

La utilitat i l'aplicabilitat de les matemàtiques queda oculta moltes vegades.



Sovint, es considera que les matemàtiques escolars no serveixen per gran cosa. Amb tot, a les aules cal fer matemàtiques i les matemàtiques tenen prestigi acadèmic

No se sap veure com connecten amb la realitat alguns continguts escolars.



De vegades, es pot pensar que les matemàtiques escolars són una pèrdua de temps.



A continuació es recull un extracte d'una entrevista que es feia a "La contra" de la Vanguàrdia al Sr. 'Angel "Pichi" Alonso, que a més d'entrenador i exfutbolista té el títol de mestre. El Sr. Alonso, posats a trobar algun exemple de coses ben inútils, no dubte gens...

-(Periodista) ¿Cree que hay alguna materia docente que no debería ser enseñada en las escuelas?

-(Sr. Alonso) Creo que se enseñan demasiadas cosas inútiles. ¿De qué sirven los polígonos, el número e? Habría que enseñar a vivir la vida más que otra cosa.

La majoria de les persones pensen que les matemàtiques difícilment poden ser interessants. A més, la competència que la televisió fa a l'escola és terrible.

Calvin y Hobbes

por Bill Watterson



De vegades, a més, les matemàtiques tenen una imatge repressiva.



Ardor guerrero

El profesor de primero de ESO alarga la mano hacia la clase.

-A ver, tú -diversos alumnos se miran entre ellos, dudando-. Sí, tú. ¿Con quién crees que estoy hablando?

-A la orden, mi profesor.

-Vamos a ver, mariconazo. Descomposición de un número en factores primos. Lo estudiamos ayer.

-Sí, mi profesor.

-Dijimos que si el número que debemos descomponer es primo no hay duda ni discusión posible, ya que sólo admite dos factores y, por cojones, la descomposición es única. Ejemplo: 31 igual a 1 por 31. ¿Lo recordáis? -todos asienten-. Bien. Pero, ¿y si el número es compuesto? Dime tú qué pasa entonces.

-Si el número es compuesto... Es decir: si es compuesto... Entonces... Mmm... La descomposición será también única pero tendrá más factores...

-¿Que "la" descomposición será única"? ¿Cómo quieres que sea única, cabrón? Muy mal. Vas a chupar más imaginarias que tu padre esperando a tu madre. De momento, arrestado quince días. Siéntate. A ver, otro. Tú, hijoputa, sal a la pizarra. ¡Más brío! A ver, escribeme tres descomposiciones factoriales diferentes del número 72. ¡Ar!

-¿Tres diferentes?

-¡No me repliques porque te meto un puro que te cagas! He dicho que quiero tres descomposiciones factoriales de 72. Y rápido: tiempo uno, tiempo dos, ¡tiempo tres!

-Pues: 72 es igual a 8 por 9... 72 es igual a 6 por 12...

-¡Más deprisa! Pareces un saco de sebo.

-¡Y 72 es igual a...! 72 es igual a...

-¡Fuera de la pizarra, coño! Una semana de preventiva. ¡Te queda más ESO que al palo de la bandera! Y tú, Gómez, ¿qué miras con cara de idiota?

-¡Nada, señor!

-Ya que estás tan aburrido, vamos a distraerte un poco. Ve a la sala de profesores a ver si estoy.

-Pero, profesor, no puede estar usted en la sala de profesores porque está aquí.

-¡Te he dicho que vayas a la sala de profesores a ver si estoy! Ve, comprueba si estoy o no, vuelve y me informas.

-¡Sí, mi profesor!

Gómez saluda, abre la puerta y desaparece. Por la ventana, el profesor contempla cómo la tutora furriel sale del laboratorio. Dos profesores chusqueros conversan junto al aula magna. Al cabo de unos minutos, Gómez regresa y se cuadra ante el profesor.

-¡No está usted en la sala de profesores, mi profesor!

-Bien. Puedes retirarte.

Se oye una corneta. Es el toque de recreo. El profesor contempla orgulloso a sus alumnos. Para ser el segundo día no ha estado mal. Qué equivocados estaban los que al principio se burlaron de la iniciativa ministerial de fomentar el espíritu militar en las escuelas secundarias. Con voz grave da la orden de salir. Los muchachos abandonan el aula en columna de a dos y a paso ligero, cantando a gritos el glorioso himno de primero de ESO.

Sembla com si l'activitat d'investigació matemàtica es veiés com una mena de bogeria reservada a persones que ja de petites estaven obsessionades per aquestes qüestions

La obsesión por el problema

Desde su infancia Andrew Wiles trabajó para resolver el último Teorema de Fermat

GINA KOLATA (NYT)

El doctor Andrew Wiles, un hombre retraído, apacible y de tímida sonrisa, trabajó en secreto durante siete años para resolver el problema matemático más famoso de los últimos tiempos, el Último Teorema de Fermat. Un reto que desconcertó a los mejores matemáticos del mundo durante más de 300 años.

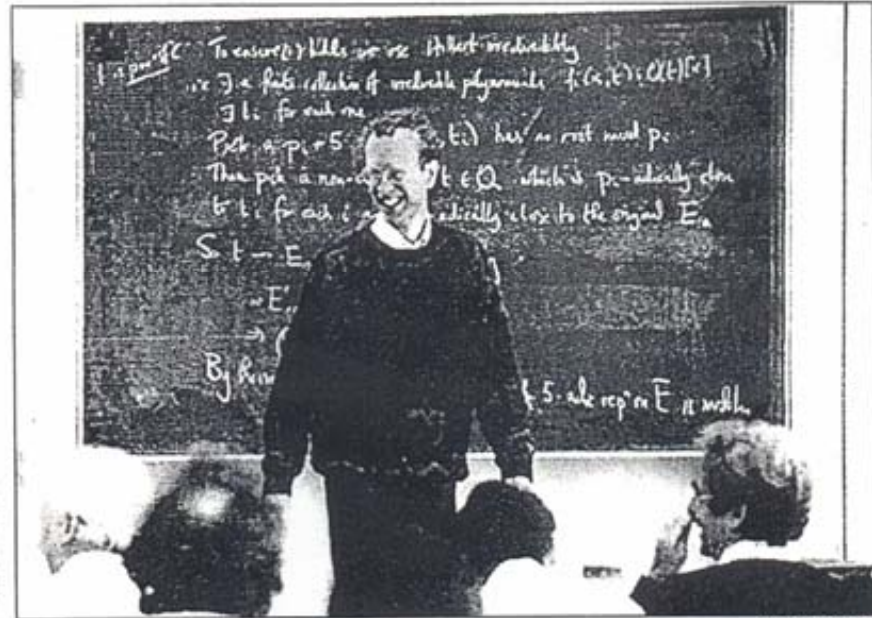
La semana pasada, Wiles anunció que había comprobado el teorema. Esta hazaña lleva al profesor de 40 años de la Universidad de Princeton a la cima de su carrera y le coloca junto a los más grandes matemáticos de la historia.

[El teorema se refiere a las ecuaciones del tipo $x^n + y^n = z^n$. En el caso de $n=2$ resulta el familiar teorema de Pitágoras sobre la relación entre los catetos y la hipotenusa de un triángulo rectángulo. Según Fermat, no existen soluciones a este tipo de ecuaciones cuando n es un número entero superior a 2]. En la primer entrevista que concedió después de anunciar su logro, Wiles declaró que comprobar el teorema fue cuestión de estar en el lugar y en el momento justo, de estar obsesionado por el problema.

Desde los diez años

Cuando tenía 10 años, Wiles descubrió en un libro de una biblioteca pública el Último Teorema de Fermat. Con el tiempo olvidó el nombre y el título del libro, pero la ecuación nunca se le borró de la mente. Desde entonces no pudo apartar la vista del problema y su fascinación por resolverlo le llevó a estudiar matemáticas.

"Pasé mucho tiempo de mi adolescencia intentando probar el teorema", comenta Wiles, hijo de un teólogo de la Universidad de Oxford (Reino Unido). "El problema estuvo siempre en el fondo de mi mente, pero cuando llegué a ser un



El matemático Andrew Wiles, en Cambridge, tras presentar su demostración del teorema.

matemático profesional, descubrí que para resolverlo no bastaba el trabajo entusiasta de un quinceañero". Muchos matemáticos habían intentado comprobar el teorema y, aunque nunca pudieron, consiguieron algunos avances. Hace unos diez años, Wiles conoció los logros que en la cuestión consiguieron Frey y Ribets. Desde ese mismo día, Wiles dedicó por completo su vida a probar el Último Teorema de Fermat.

"Lo que consiguieron Frey y Ribet me convenció de que el teorema era un problema que las matemáticas no podían ignorar. Esto significó para mí que el problema estaba en camino de ser resuelto. Una vez que tuve esta certeza, ya no pude dejarlo". Wiles se llevó su proyecto secreto a casa. En el tercer piso instaló una modesta oficina, solamente un pequeño buró y un escritorio de madera.

No llevó ordenador ni puso teléfono. Necesitaba silencio en el ático para poder trabajar.

"Si Wiles hubiera dicho que estaba resolviendo el Teorema, muchos expertos lo hubieran llamado para trabajar con él, pero él quería resolverlo por sí mismo", dijo Simon Kochen, director del departamento de matemáticas de la Universidad de Princeton. Sólo una persona conocía el proyecto de Wiles, el doctor Nicholas Katz, que fue su segundo de abordo y mantuvo siempre el secreto. "Mi vida se restringió a mi trabajo y a mi familia", ha dicho Wiles. "No pensé dejar de trabajar en el problema; mi mente estaba en él todo el tiempo. Una vez que estás realmente desesperado por encontrar la respuesta de algo, ya no puedes dejarlo".

Wiles presentó su trabajo en tres sesiones durante un congreso de matemáticas celebrado en

la Universidad de Cambridge (Reino Unido) la semana pasada, pero hasta la última conferencia no comunicó a sus colegas la gran noticia. Desde entonces, miles de felicitaciones le llegan a su oficina en la ciudad de Princeton, la misma en la que vivió Albert Einstein.

Wiles regresó a casa el viernes para celebrar una fiesta y pasar el fin de semana con su esposa y sus pequeñas hijas.

Probar el teorema fue para Wiles un alivio. "No me separé del problema durante siete años, fue un trabajo día a día. Casi olvidó la experiencia de despertar y pensar en otra cosa", indicó.

Es un poco triste resolver el Último Teorema, dijo Wiles. "El problema marcó la vida de muchos teóricos, siempre lo consideramos como un sueño que nunca se haría realidad. Ahora sentimos que hemos perdido algo".

26-04-2005

SOCIEDAD

LA VANGUARDIA 37

La maldición del número 53

Un dígito de la lotería de Venecia que se resiste a salir provoca suicidios y alarma social en Italia

MARÍA-PAZ LÓPEZ
Roma. Corresponsal

Esperando en vano el número 53, a algunos italianos se les han ido los ahorros, e incluso la vida. La lotería de Venecia lleva 178 extracciones sin que salga ese número, y su búsqueda desesperada ha llevado a pensionistas, amas de casa, empresarios y profesionales a gastarse casi 4.000 millones de euros. La ruina sobrevenida ya ha provocado suicidios. Si la cosa no cambia a las ocho de esta noche (se realizan extracciones dos veces por semana, el miércoles y el sábado), proseguirá esta fiebre, sobre la que empieza a cundir la alarma.

La lotería funciona en Italia del siguiente modo: el jugador apuesta una cantidad mínima de un euro intentando acertar, según distintas modalidades, al menos uno de cinco números comprendidos entre el 1 y el 90. En realidad, no se trata de una lotería única, sino de diez, bautizadas con los nombres de diez ciudades (Bari, Cagliari, Florencia, Génova, Milán, Nápoles, Palermo, Roma, Turín y Venecia), y todas ellas celebran sus extracciones dos veces por semana.

En los bares y estancos donde se pueden hacer las apuestas, y en páginas de internet de amantes de la numerología, proliferan estadísticas

sobre números aún por salir. Récord aplastante: el número 53 de la lotería de Venecia, que lleva 178 extracciones sin aparecer. Ignorando toda lógica —según la cual en cada extracción todos los números tienen la misma probabilidad de ser extraídos—, los jugadores consideran que el 53 va a salir de modo inminente, y las apuestas suben, y los dramas no cesan.

El pasado 12 de enero, un ama de casa de Massa (región de Toscana) se suicidó arrojándose al mar tras perder todos sus ahorros apostando

Los italianos han apostado ya 4.000 millones al 53, y hay voces pidiendo que sea retirado ■■

al 53 de Venecia. El pasado jueves, un agente de seguros de Florencia, abrumado por las deudas contraídas para jugar al número veneciano, mató a su mujer y a su hijo y luego se suicidó. Otras personas han hipotecado su casa, se han pulido el sueldo a escondidas del cónyuge, o han cometido delitos, como un ama de casa de Livorno, denunciada por firmar cheques falsos de 50.000 euros para compensar sus apuestas.

Visto el delirio, la asociación de

consumidores Codacons ha pedido públicamente que se elimine de la lotería veneciana el número 53 por causar "desorden público", y ha tipificado varios delitos de los que se podría acusar a personas determinadas: "Concurso en instigación al suicidio, violencia privada, instigación a la usura, fraude comercial, concurso en bancarrota familiar, y concurso en abuso de la credulidad popular". Si no puede eliminarse el número, la Codacons pide que, al menos, se limiten las apuestas al 53 a un máximo de mil euros. También ha intervenido el cardenal Ennio Antonelli, arzobispo de Florencia, denunciando que "no es necesario alimentar la pasión del juego".

Según la tradición, la lotería italiana nació en Génova —donde se apostó por la elección de cinco ministros de entre 90 candidatos—, pero el primer juego oficial se celebró el 9 de septiembre de 1682 en Nápoles. El modo de extracción conserva un encanto rudimentario: un niño con los ojos vendados mete la mano en un saco con 90 bolas huecas (dentro de cada bola hay un papeletito con un número) y extrae cinco bolas.

La RAI transmite la lotería de Roma, pero, obviamente, hay diez niños que hacen extracciones para cada una de las loterías, y el apostante escoge por qué ciudad apuesta independientemente de su lugar de residencia.■

**ALGUNES CONCLUSIONS
REFERENTS A QUINA ÉS LA IMATGE DE LES
MATEMÀTIQUES ESCOLARS**

1. Molt sovint les matemàtiques s'identifiquen amb l'aritmètica i amb l'àlgebra.

Se sol pensar que els matemàtics treballen amb nombres molt grans i que manipulen llargues expressions algèbriques. A més, gran part de l'activitat matemàtica que finalment s'aplicarà a la vida quotidiana no es considera com a tal i passa desapercebuda. Així, la geometria en general, l'estudi de les lleis de la probabilitat i de l'atzar, la utilització del llenguatge funcional com a mitjà de comunicació i altres aspectes rellevants de l'activitat matemàtica escolar acaben per desaparèixer sota l'espessa capa dels nombres i de l'àlgebra.

2. Les matemàtiques tenen una imatge selectiva i fins i tot repressiva.

La utilització de les matemàtiques per a la selecció de persones ha tingut com a efecte advers aquest imatge dura, selectiva i repressiva de la matèria. A això també hi han contribuït sectors significatius del professorat amb certa tendència a ser molt primmirats i estrictes a l'hora de puntuar. Tot i que, ara mateix, la tendència general del professorat de matemàtiques no és pas aquesta, la imatge recollida en el passat encara perdura .

3. En general, es considera que les matemàtiques són molt difícils. Moltes persones pensen, a més, que l'habilitat per fer matemàtiques és genètica.

La majoria dels alumnes i de les alumnes pensen que les matemàtiques són molt difícils i que només algunes persones estan capacitades per a treballar-les. Aquest bloqueig inicial té conseqüències molt greus per a algunes persones, ja que els impedeix entrar en bona part de les activitats matemàtiques, per senzilles que siguin, en creure que no aconseguiran entendre res de res. Es tracta d'un cercle viciós de difícil solució.

4. Moltes persones consideren que les matemàtiques són una disciplina per a bojos.

El tòpic del matemàtic tancat en si mateix, despistat i desconnectat del món sembla força vigent tot i l'evolució apreciable cap a la normalització que s'ha viscut darrerament.

5. Per a moltes persones sembla com si la història de les matemàtiques no existís.

Bona part dels alumnes i de les alumnes semblen actuar com si la història de les matemàtiques no existís. Sembla com si les matemàtiques estiguessin escrites des de sempre i veuen el professorat de l'àrea com els transmissors d'aquest coneixement misteriós. Certament, els professors de matemàtiques també hi tenim responsabilitat en aquesta qüestió per la tendència a amagar la història dels conceptes i dels objectes matemàtics en considerar prioritari altres aspectes de la matèria.

6. Moltes persones consideren que les matemàtiques són fredes i inhumanes i que són l'antítesi de les humanitats.

Tot sovint s'associen les matemàtiques a la fredor de la racionalitat i se les titlla d'inhumanes. No es recorda el vell lligam entre les matemàtiques i la filosofia que recull la història, ni es veuen les aplicacions de les matemàtiques a tota mena d'activitats humanes. Sembla com si les matemàtiques no fossin una construcció humana, sembla que siguin una mena d'imposició externa i s'arriba a la conclusió que les persones amb vocació per a les humanitats han d'odiar les matemàtiques.

7. Moltes persones consideren que les matemàtiques escolars no serveixen per gran cosa. Amb tot, a les aules cal fer matemàtiques i les matemàtiques tenen prestigi acadèmic.

Molt sovint es troben alumnes i pares que no saben veure la utilitat de les matemàtiques escolars i circumscriuen el seu prestigi a l'àmbit acadèmic. Resulta ben curiós que les matemàtiques mantinguin un elevat prestigi acadèmic. Molts alumnes i molts pares les accepten com un mal necessari i consideren que tenir bons resultats acadèmics en matemàtiques és un símptoma inequívoc de competència per a l'estudi i d'intel·ligència. Tot sovint, és la primera nota que miren els pares i suspendre les matemàtiques els resulta més preocupant que suspendre segons quines altres matèries.

8. Sovint, les matemàtiques es veuen exclusivament com el llenguatge de la ciència i de la tècnica.

Com ja s'ha dit, sovint es contraposen les matemàtiques i les humanitats. Des d'aquesta òptica, les matemàtiques s'identifiquen amb el llenguatge de la ciència i de la tècnica i no es consideren rellevants ni les aplicacions bàsiques de les matemàtiques a la vida quotidiana ni els usos de les matemàtiques en els àmbits de les humanitats.

**ALGUNES CONCLUSIONS I
ALGUNES PROPOSTES SOBRE
L'ENSENYAMENT I L'APRENTATGE
DE LES MATEMÀTIQUES**

El contacte més important de la majoria de persones amb les matemàtiques té lloc en l'àmbit escolar. La imatge que moltes persones tenen de les matemàtiques prové directament d'aquest àmbit i difícilment podrà canviar al llarg de la vida adulta.

Força persones adultes, amb una excel·lent formació, tenen una mala imatge de les matemàtiques i no se senten còmodes amb res que s'hi relacioni.

El problema és internacional. A casa nostra, però, es presenta de manera acusada.

No és bo que el professorat s'hagi acostumat a conviure amb un elevat grau de desmotivació de l'alumnat i que la societat s'acostumi a tenir un nombre important de ciutadans que han de viure al marge de tot allò que comporti activitat matemàtica.

Sectors importants de l'alumnat tenen por a les matemàtiques, presenten uns nivells molt baixos de motivació per a totes les activitats que s'hi relacionen, dissenyen el seu currículum personal en funció d'aquesta fòbia i defugen, tant com poden, les matemàtiques.

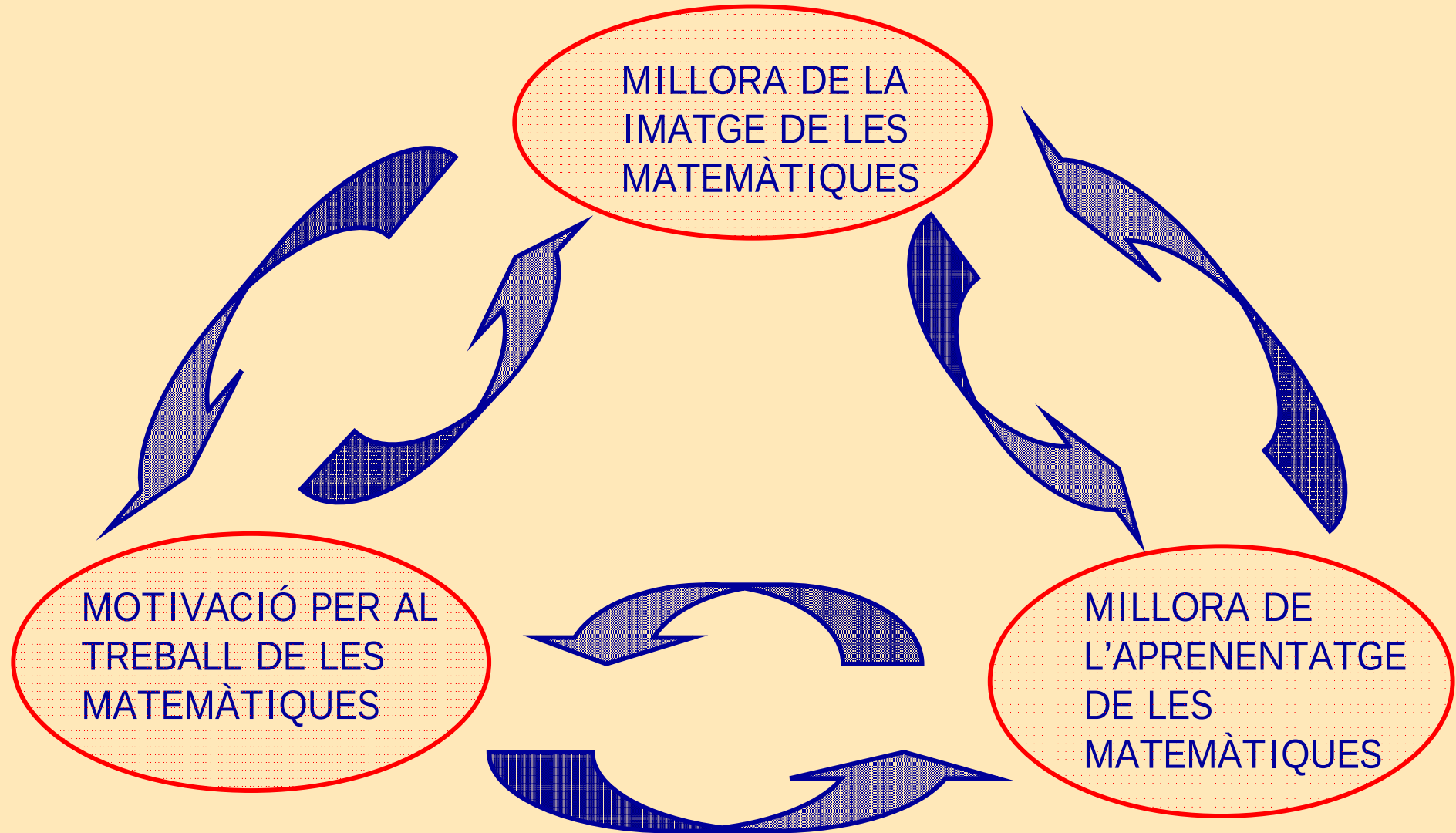
Sabem que és possible motivar alguns alumnes per a l'activitat matemàtica. Ens hem de preguntar, però, com podríem motivar sectors més amplis de l'alumnat i com podem aconseguir que més persones tinguin una bona imatge de les matemàtiques.

Hi ha importants obstacles per a la innovació que expliquen per què hi ha una forta tendència a no dur a terme innovacions a les classes de matemàtiques. Per això mateix, el canvi d'imatge és tan difícil.

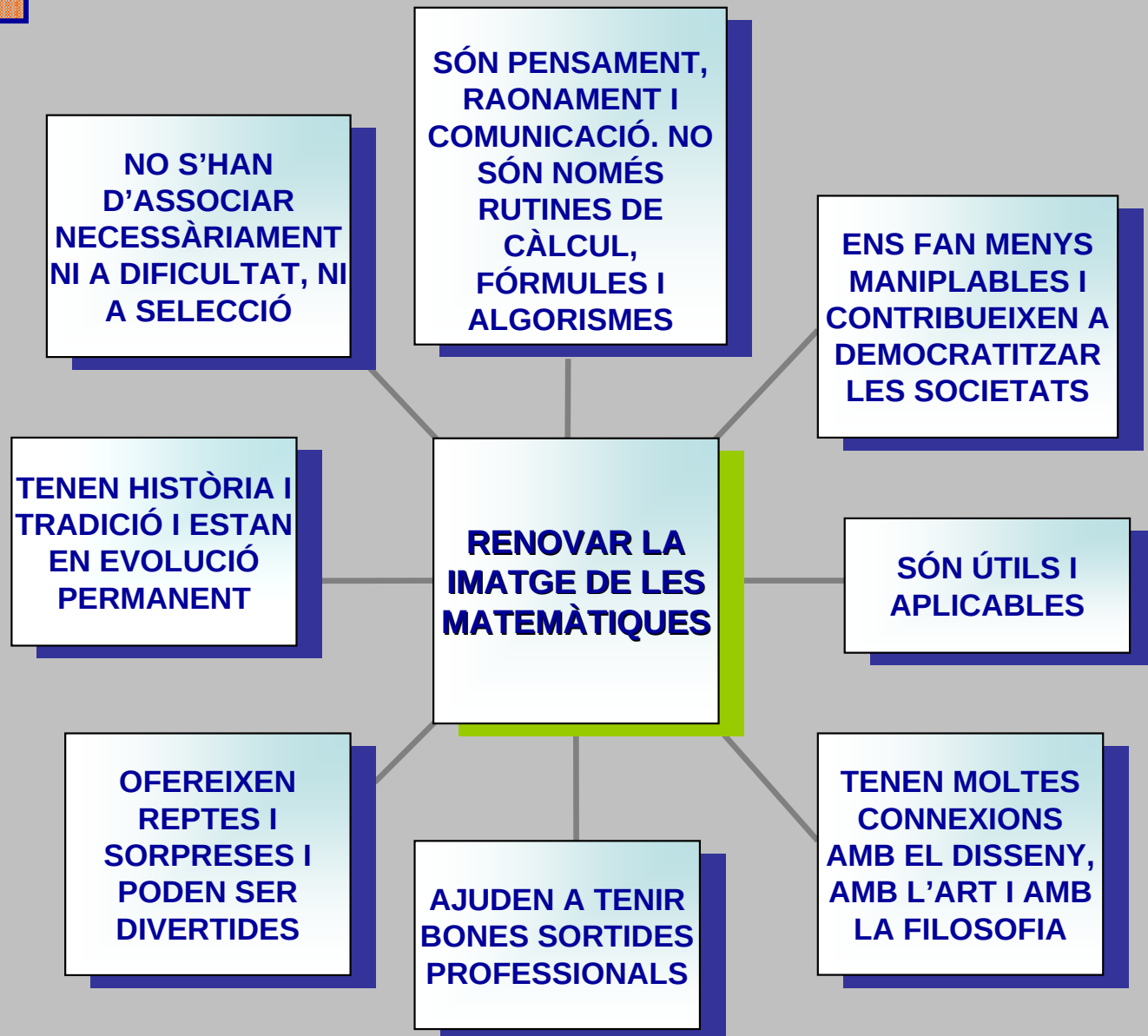


PROPOSTES

UN CICLE QUE HEM DE TREBALLAR



Un conjunt d'estratègies



Una bona frase de J. Paulos



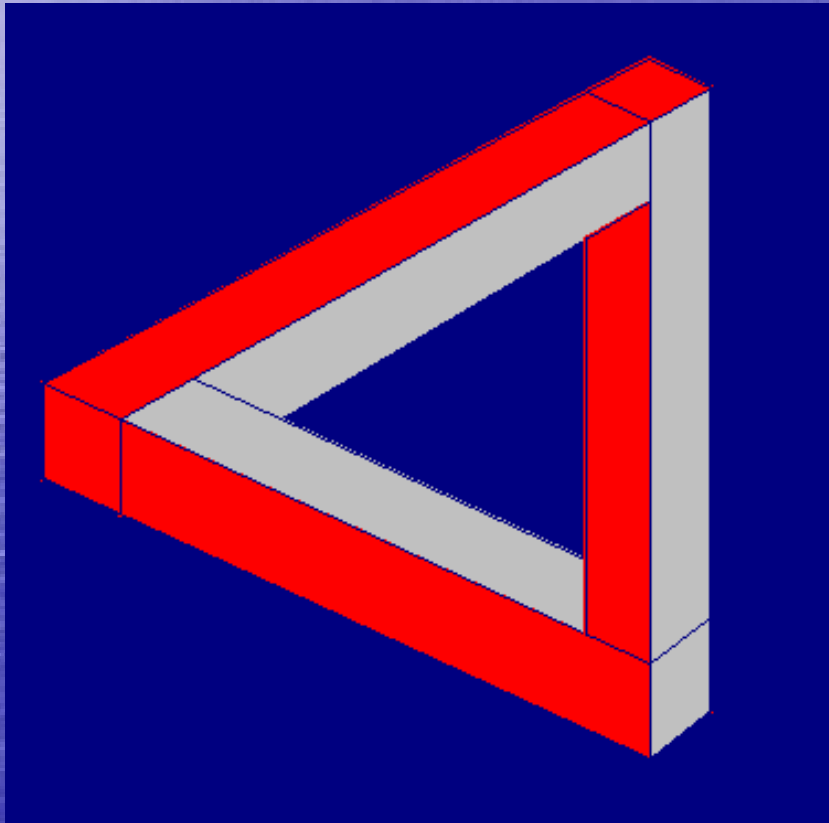
John Allen Paulos

“És hora de revelar el secret: la funció principal de les matemàtiques no és organitzar xifres en fórmules i fer càlculs enrevessats. És una forma de pensar i de fer preguntes que sens dubte és estranya per a molts ciutadans, tot i que està oberta pràcticament a tothom.”



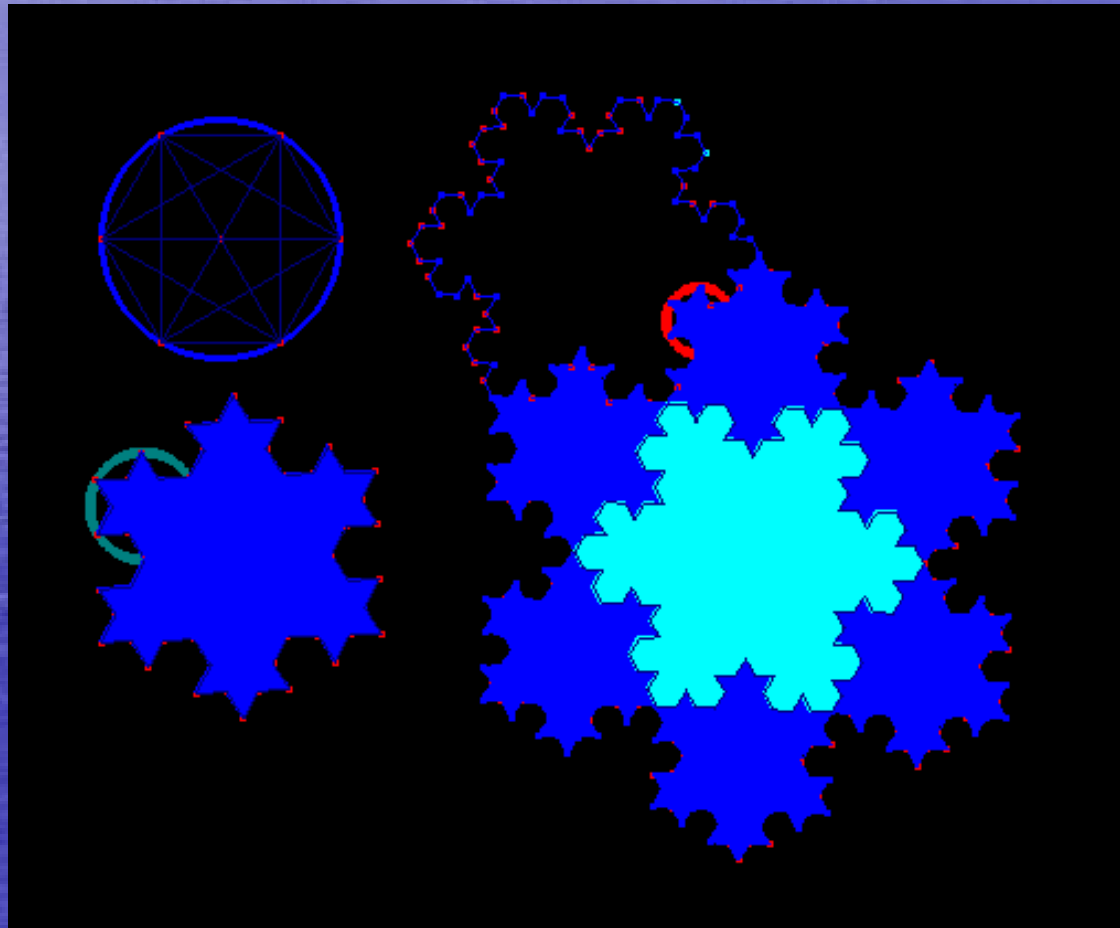
Una nova feina per al professorat de matemàtiques

És força clar que, a més de les nostres feines habituals, els professors i les professores de matemàtiques hem de treballar per projectar una imatge renovada de les matemàtiques.

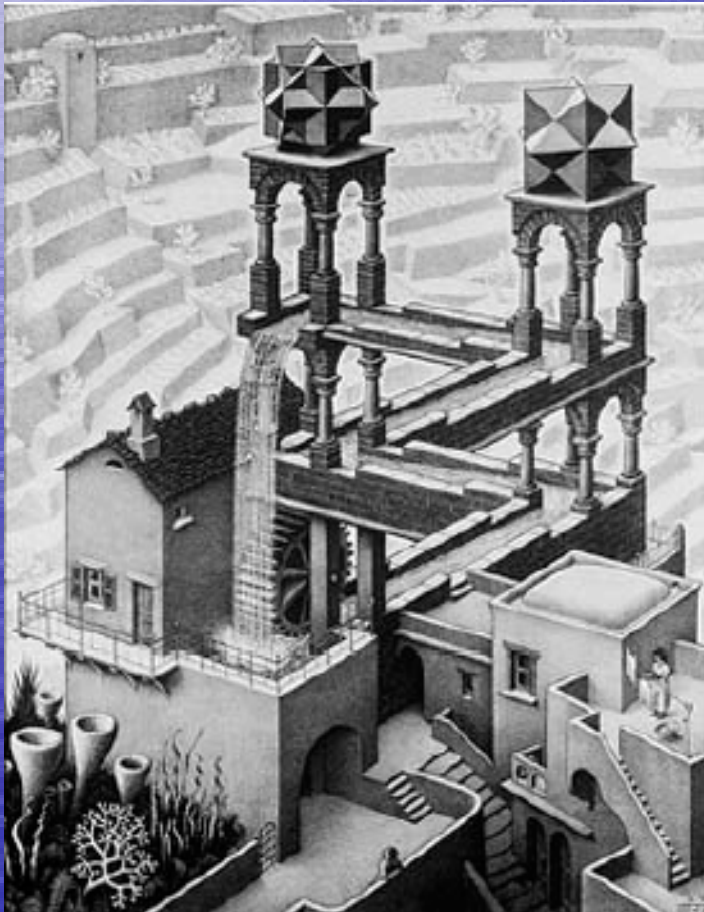


I això, en principi, no és una missió impossible i no ens hauria de costar tant, perquè...

- Les matemàtiques en ajuden a pensar.
- Les matemàtiques ens permeten dissenyar.
- Les matemàtiques es poden aplicar a la majoria d'activitats humanes.



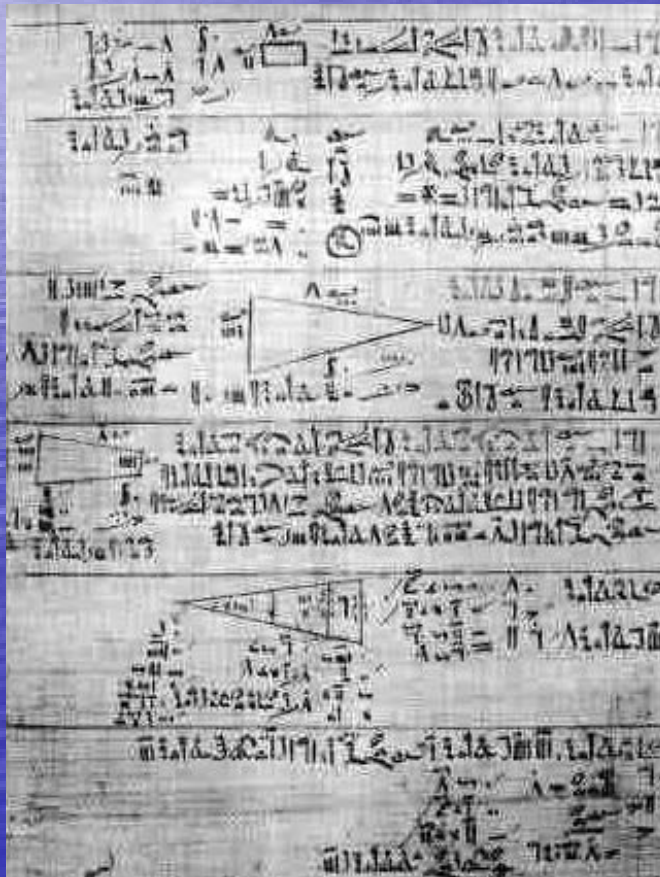
- Les matemàtiques són útils per als ciutadans.
- Un ciutadà competent en matemàtiques és menys manipulable.
- El coneixement matemàtic contribueix a democratitzar la societat.



- Les matemàtiques també tenen molt a veure amb l'art i amb la filosofia.
- Alguns raonaments matemàtics, com ara la reducció a l'absurd, poden ser de gran bellesa.



- Les matemàtiques són humanes.
- Les matemàtiques permeten jugar.
- Les matemàtiques tenen història i tradició.
- Les matemàtiques gaudeixen de gran respecte arreu del món.



-Les matemàtiques tenen el poder de relacionar coses aparentent molt diverses.

Potser val la pena veure'n un exemple:

Què tenen a veure les qüestions següents?

Una estrella de cinc puntes inscrita en un pentàgon regular.

Una construcció que demostra visualment que $64 = 65$.

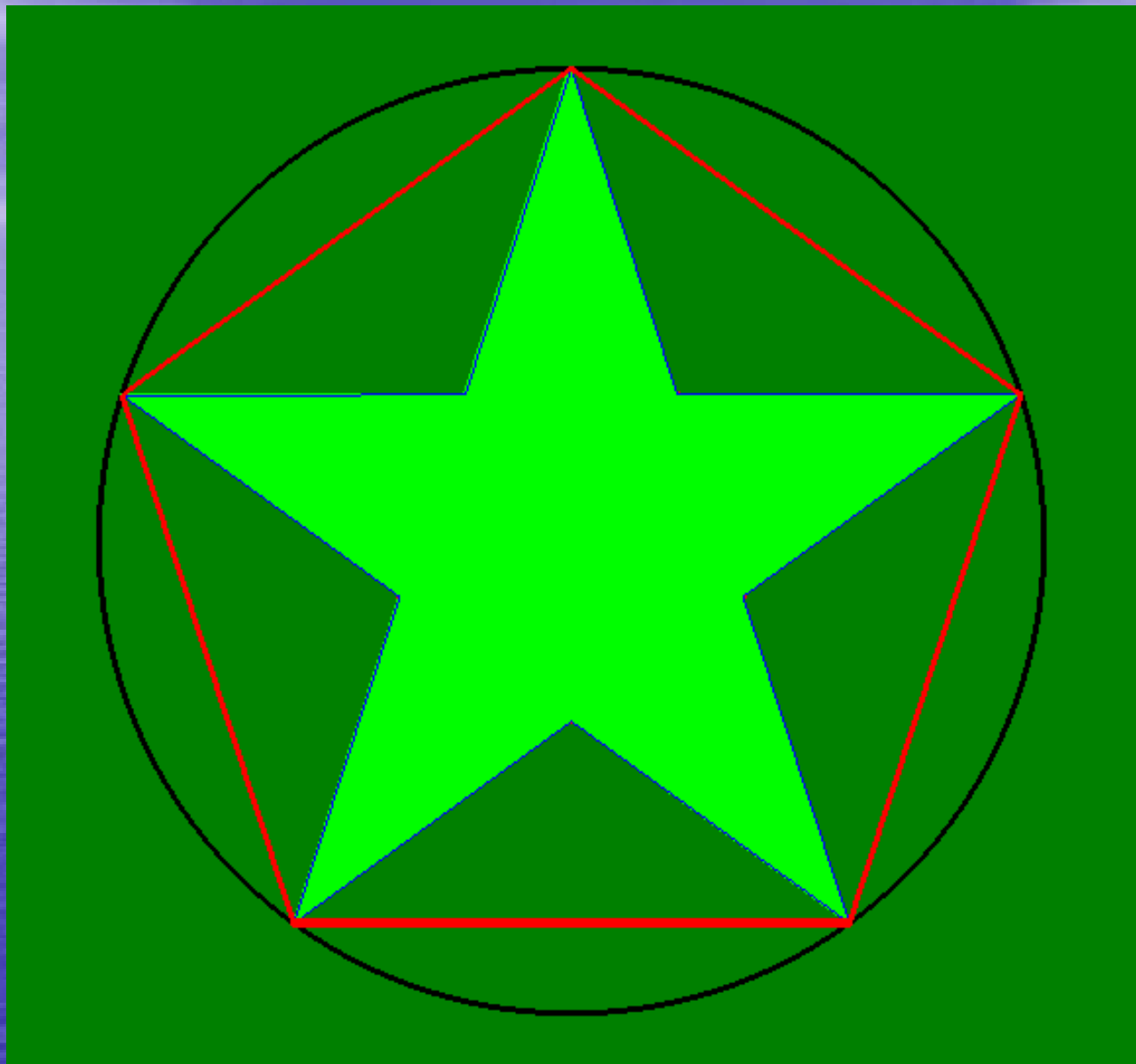
Una fotocòpia d'un llibre de text xinès.

Un dibuix de Leonardo Da Vinci.

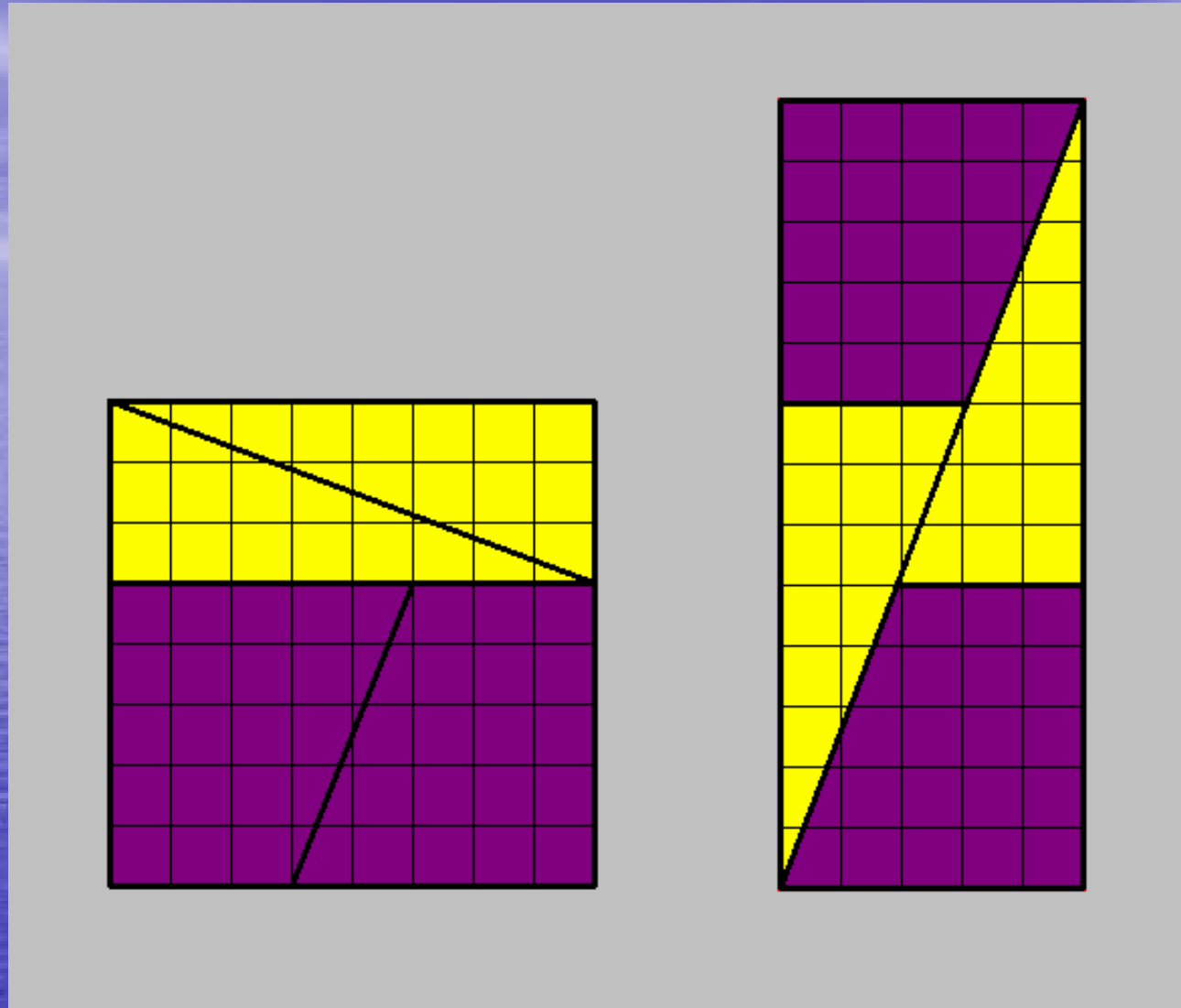
Una el·lipse inscrita entre dues circumferències.

Un poema de Rafael Alberti.

Una estrella de cinc puntes inscrita en un pentàgon regular



Una construcció que demostra visualment que $64 = 65$



Efectivament, fixeu-vos que el quadrat té 64 quadrats petits i que el rectangle en té 65. Les quatre peces en què els descomponem (dos triangles i dos trapezis rectangles), però, són iguals. Cal concloure, doncs, que $64 = 65$?

Una fotocòpia d'un llibre de text xinès.

4. 按规律填数.

(1) 0, 1, 1, 2, 3, 5, _____ (2) 1, 3, 7, 15, 31, _____

(上海市《少年报》小学生数学能力水平有奖测试题)

5. 按规律填数

(1) 2, 7, 12, 17, _____, _____ (2) 2, 8, 32, 128, _____, _____

(第二届新苗杯小学生数学联赛试题)

6. 在下面的一组数中, 有一个数“与众不同”, 请你把它找出来.

2, 4, 8, 16, 20

7. 观察下列模式, 求 x 的值.

1	2
4	3

(1)

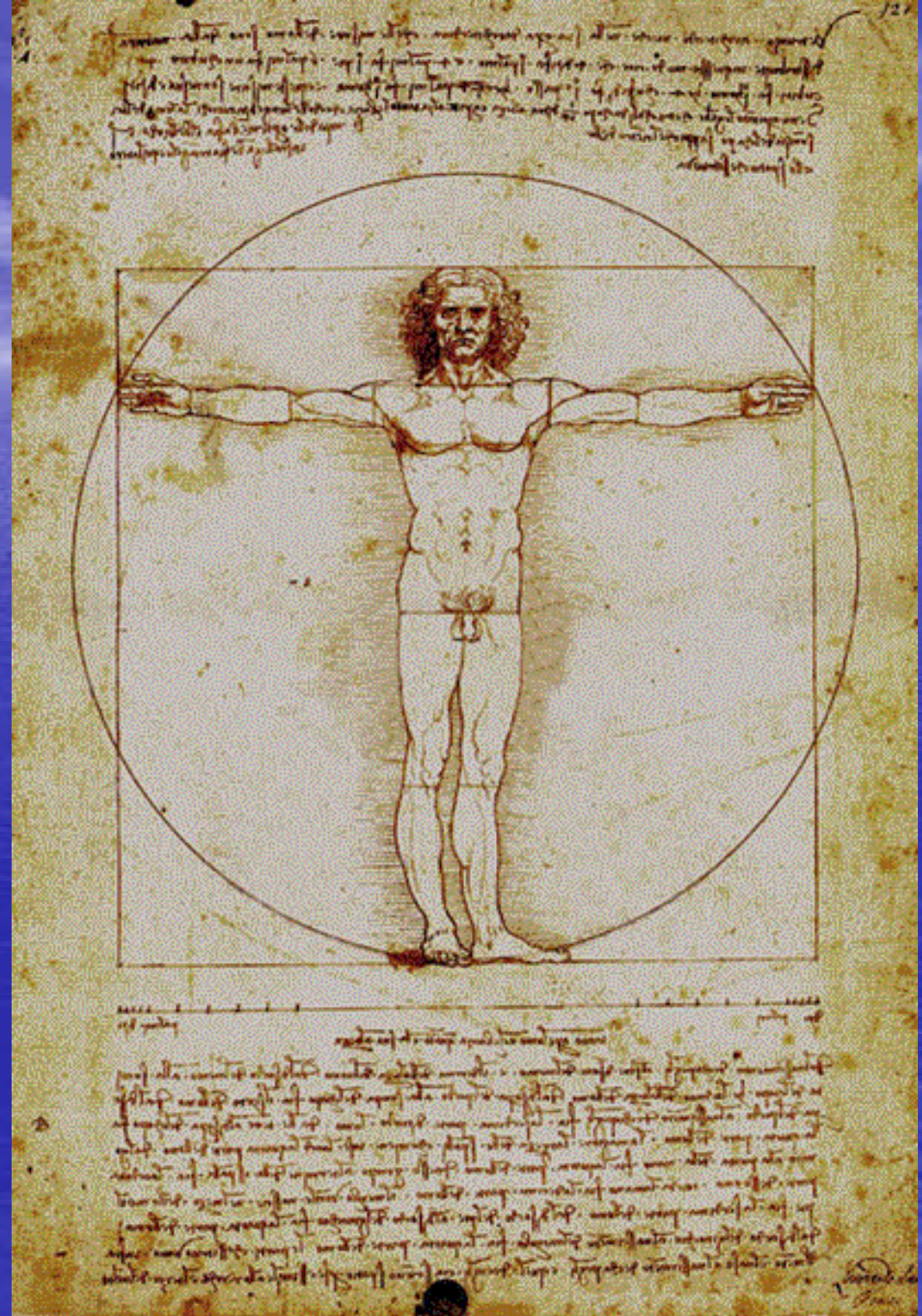
1	3
15	7

(2)

1	4
x	13

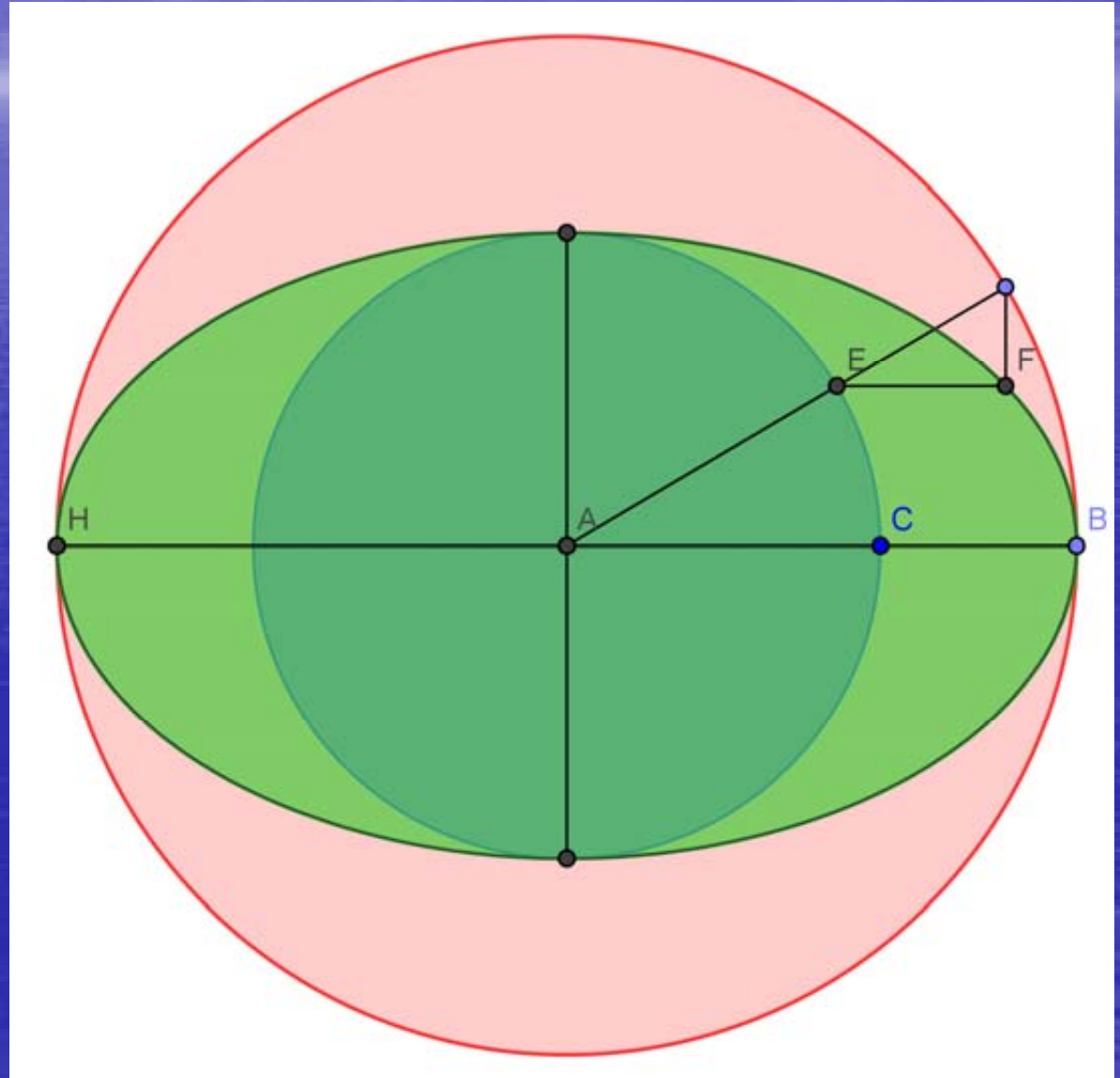
(3)

Un dibuix de Leonardo Da Vinci



Una el·lipse inscrita entre dues circumferències de manera que:

Àrea corona circular = àrea el·lipse



Un poema de Rafael Alberti

A ti, maravillosa disciplina,
media, extrema razón de la hermosura
que claramente acata la clausura
viva en la malla de tu ley divina.

A ti, cárcel feliz de la retina,
áurea sección, celeste cuadratura,
misteriosa fontana de medida
que el universo armónico origina.

A ti, mar de los sueños angulares,
flor de las cinco formas regulares,
dodecaedro azul, arco sonoro.

Luces por alas un compás ardiente.
Tu canto es una esfera transparente.

A ti, divina proporción de oro.

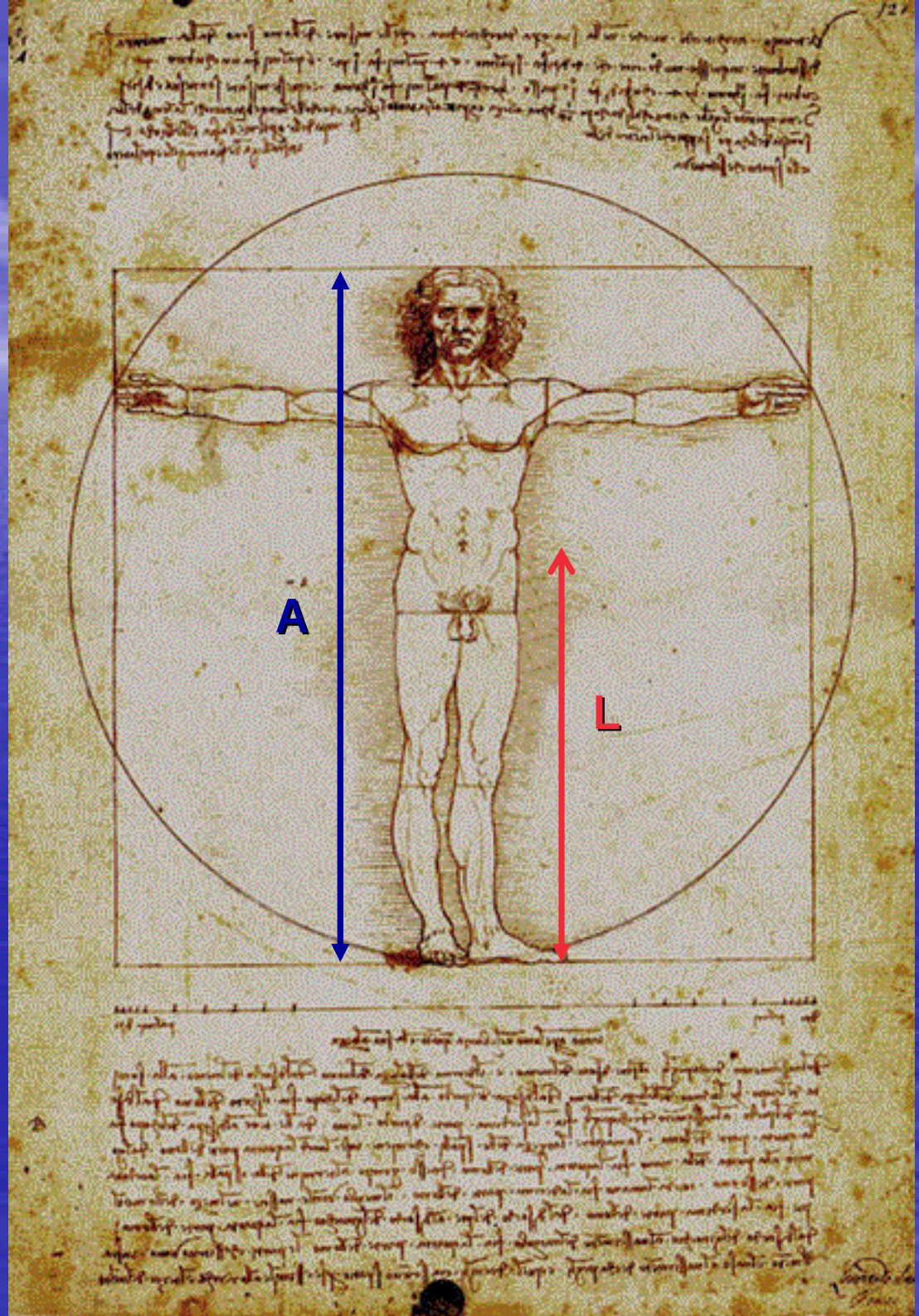
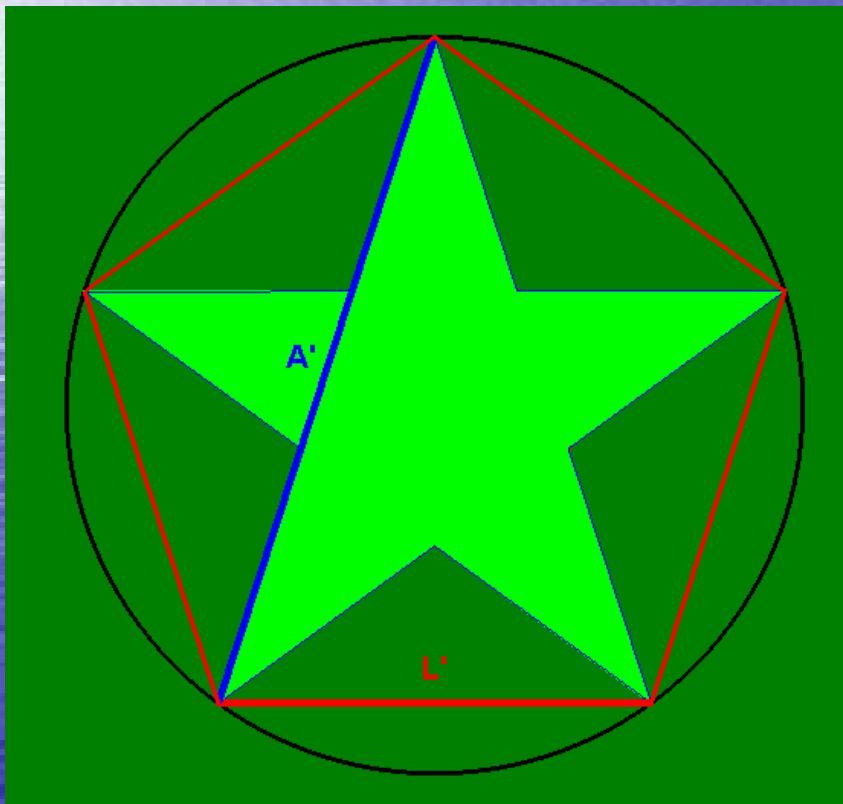
Rafael Alberti. *Poemas del destierro*, 1946.

El poema de Rafael Alberti, dedicat a la divina proporció, ens dóna la clau. Al darrera de tot plegat hi ha el nombre d'or:

$$\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,618...$$

Efectivament, tenim:

$$\frac{A}{L} = \frac{A'}{L'} = \Phi$$



DE PAS, FIXEU-VOS COM N'ÉS DE GRAN L'INVENT DEL SISTEMA DE NUMERACIÓ DECIMAL! FINS I TOT A LA XINA EL FAN SERVIR!

4. 按规律填数.

(1) 0, 1, 1, 2, 3, 5, ____ (2) 1, 3, 7, 15, 31, ____

(上海市《少年报》小学生数学能力水平有奖测试题)

5. 按规律填数

(1) 2, 7, 12, 17, ____, ____ (2) 2, 8, 32, 128, ____, ____

(第二届新苗杯小学生数学联赛试题)

6. 在下面的一组数中, 有一个数“与众不同”, 请你把它找出来.

2, 4, 8, 16, 20

7. 观察下列模式, 求 x 的值.

1	2
4	3

(1)

1	3
15	7

(2)

1	4
x	13

(3)

La successió de Fibonacci: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

Aquesta famosa successió va ser recollida per Leonardo da Pisa, més conegut com Fibonacci, en el seu extraordinari Liber Abaci (1202) i té molt a veure amb el nombre d'or...

La successió de Fibonacci: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610,...

$$\frac{610}{377} = 1,618...$$

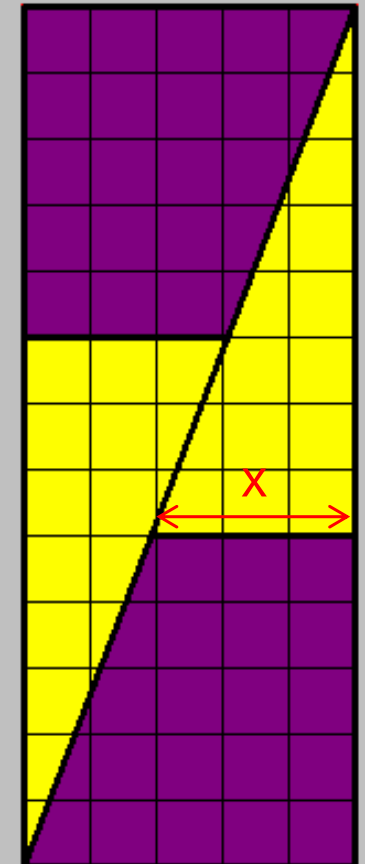
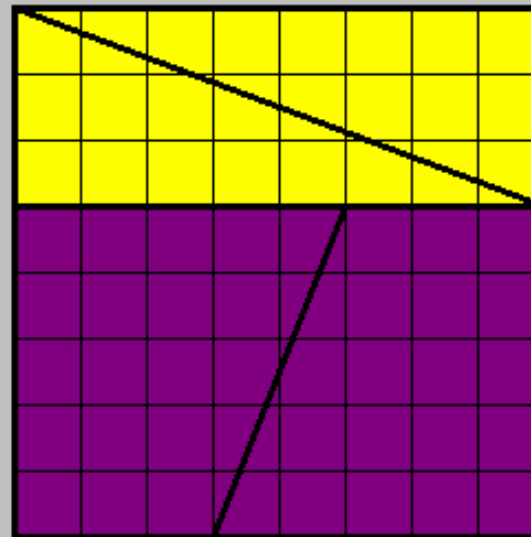
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n-1}} = \Phi$$

Certament, tots sabem que 64 no coincideix amb 65 i que hi ha algun engany en el plantejament. El que cal és trobar-lo. De fet, el que passa és que fem una suposició oculta: el triangles del quadrat són de catets 3 i 8 i els trapezis de bases 5 i 3 i d'altura 5; en canvi, els triangles i els trapezis que componen el rectangle tenen una de les bases que només de manera aparent val 3. La podem calcular fent ús del teorema de Tales:

$$\frac{x}{5} = \frac{8}{13} \Leftrightarrow x = \frac{40}{13} \simeq 3,077$$

El quadradet perdut es reparteix entre les quatre peces i resulta difícil veure-ho a simple vista.

I això què té a veure amb el nombre d'or? Doncs que els nombres que s'han emprat per fer la construcció de les peces, 3, 5, 8 i 13, són termes consecutius de la successió de Fibonacci. De fet, és possible muntar construccions i paradoxes anàlogues amb qualssevol 4 nombres consecutius d'aquesta successió.



També aquí al darrera s'hi amaga el nombre d'or:

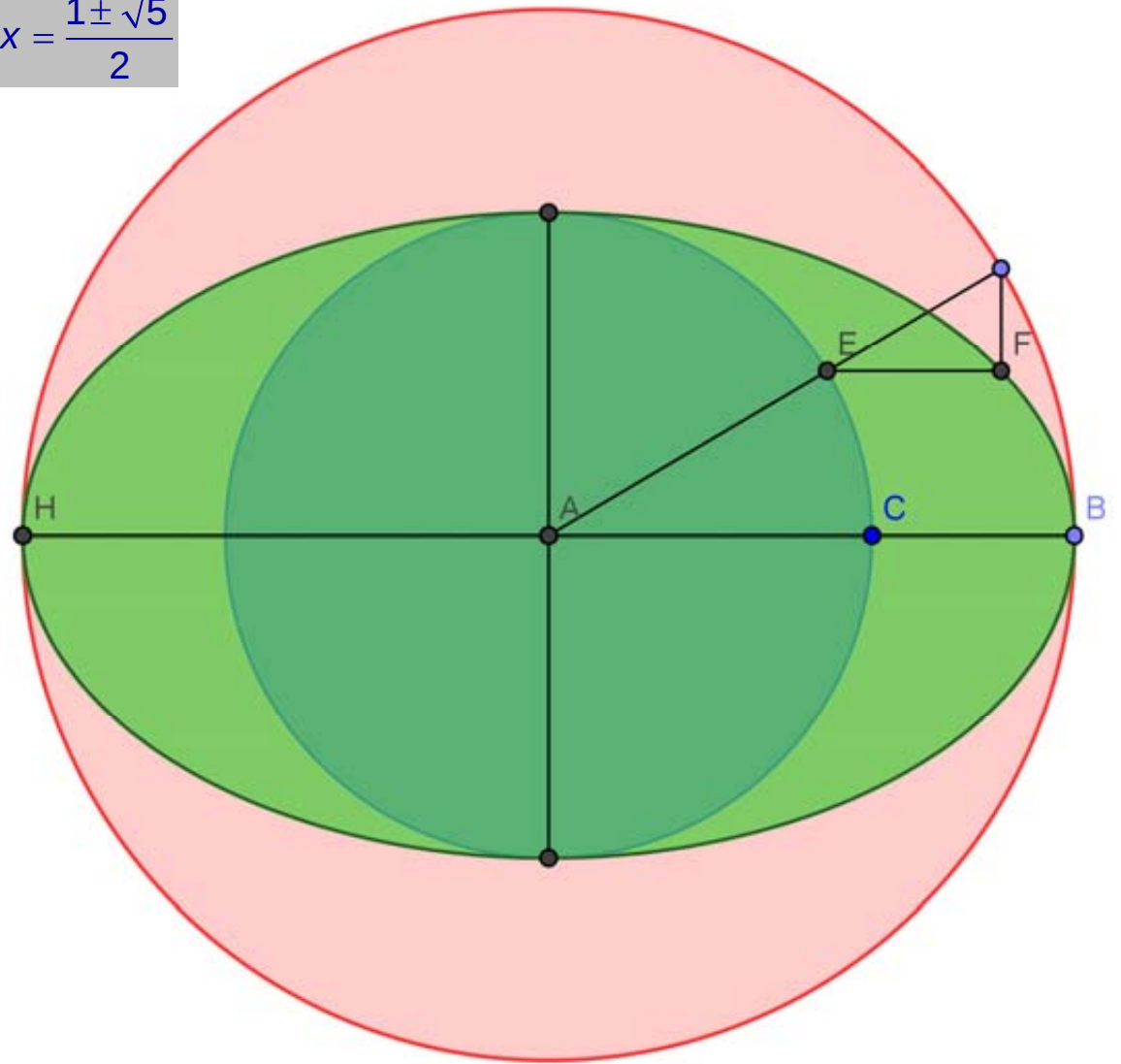
La condició (Àrea corona circular compresa entre C i C' = àrea el·lipse de semiexos a i b és equivalent a:

$$\pi \cdot a \cdot b = \pi \cdot a^2 - \pi \cdot b^2$$

Simplifiquem el factor comú π i dividim la igualtat per b^2 :

$$\frac{a}{b} = \frac{a^2}{b^2} - 1 \Leftrightarrow (\text{posem } \frac{a}{b} = x > 0) x^2 - x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

Com que hem de descartar la solució negativa, concloem que la proporció entre els semiexos de l'el·lipse és àuria.



“Ensenyar matemàtiques consisteix a donar l’oportunitat als estudiants de descobrir les coses per ells mateixos.”

George Polya

Donem als estudiant l’oportunitat de descobrir com en poden ser d’interessants les matemàtiques. Ens ho passarem bé tots plegats!