

# ACTIVITATS RIQUES I COMPETÈNCIES MATEMÀTIQUES A L' AULA DE SECUNDÀRIA

**cesire\***

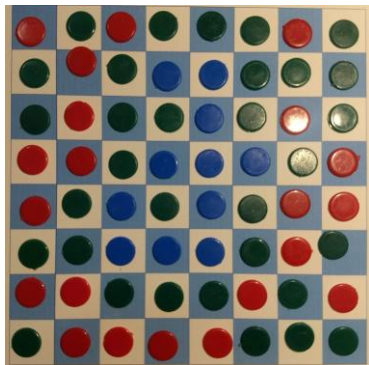


Formadors: Joan Jareño [@Calaix2](#)  
Lluís Mora [@lluismora](#)

Sessió: Comunicació i representació. 11 de juny de 2020

# Comunicació i representació

## Estructura de la sessió

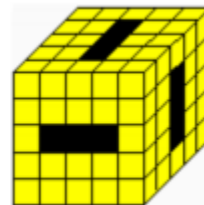


- 1.- Problema inicial
- 2.- Situem la representació i la comunicació
- 3.- La representació com a:
  - a) ajuda a la comprensió
  - b) ajuda a la resolució de problemes
  - c) problema
  - d) contingut
- 4.- Reflexions finals

# Comunicació i representació

Problemes a l'esprint. 3r i 4t d'ESO (Desembre de 2019)

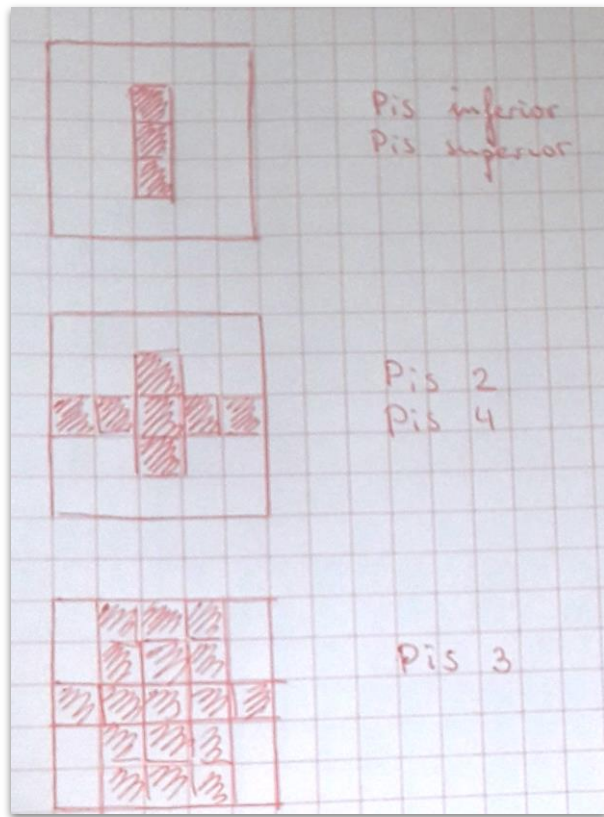
4. En el cub de la figura s'han extret, de banda a banda, tots els cubs petits que indiquen les parts negres de la figura. Quants cubs petits queden després de l'extracció?



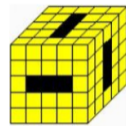
La resposta passa al problema 9 com a nombre *N*

**Compartim com l'hem resolt**

# Comunicació i representació



Miguel  
Roma



88 cubets grocs



1a capa (frontal): 22 cubets



2a capa (frontal): 18 cubets



3a capa (frontal): 8 cubets



4a capa (frontal) =  
2a capa: 18 cubets



5a capa (frontal) =  
1a capa: 22 cubets

Ariadna  
Bardina

# Comunicació i representació

Problema 1: "desgaix" el cub de la part frontal i miro el quadrat que s'ha tret

3      7      17      7      3

Total de cub, tret: 37

Cubs restants:  $125 - 37 = 88$  cubs

$\uparrow$   
 $5^3$

Joan Riu

PL  
Capes de aquest cub

$WETS = 5^3 - 37 = 88$

1) 3

2) 7

3) 17

4) 7

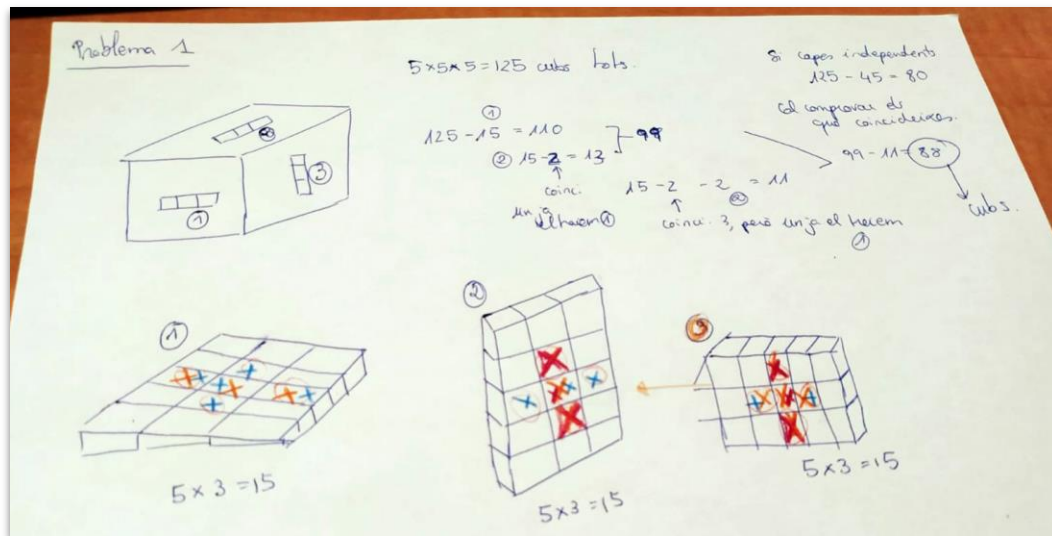
5) 3

Total cubs  
extrets =  $3 + 7 + 17 + 7$   
 $= 37$

Eva Maria  
Lindo

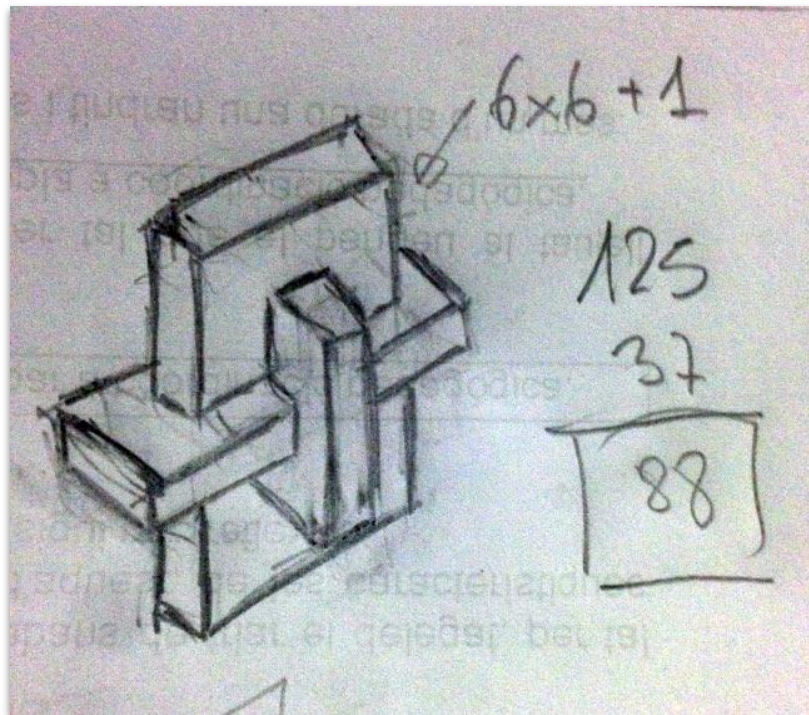
# Comunicació i representació

Pere Alborna

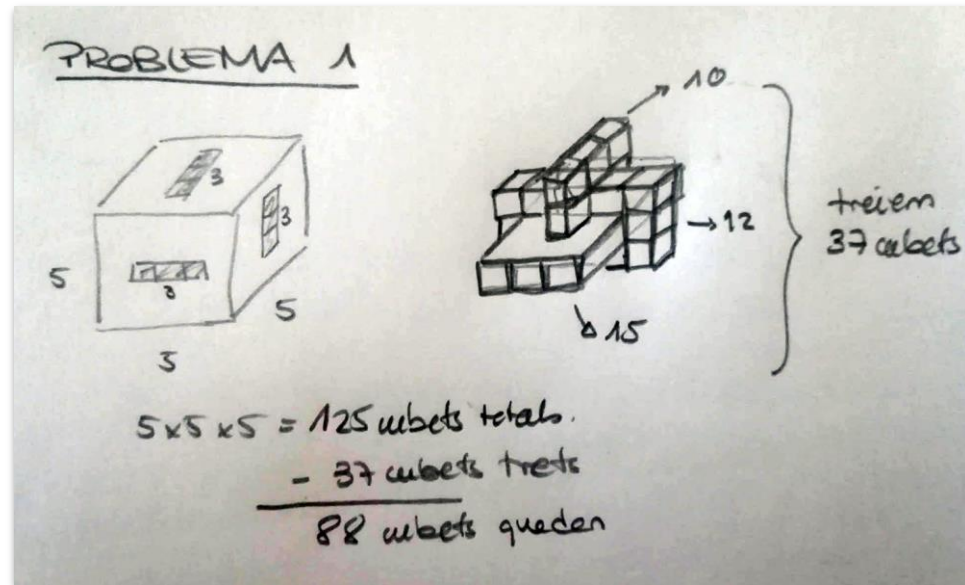


Ester Bartra

# Comunicació i representació

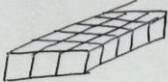


Jesús Moreno



Cristina Condal

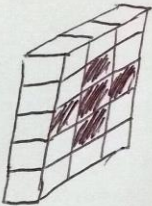
# Comunicació i representació



Cubs extrets del  
Primer "forat" (15)

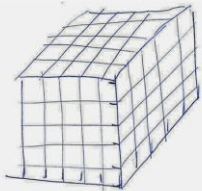


Cubs extrets ~~de~~ (nous)  
del segon "forat" (12)  
En negre els que ja s'han  
extret anteriorment.



Cubs extrets (nous) del  
tercer "forat" (10)  
En negre els que ja s'han  
extret anteriorment.

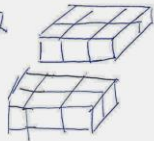
Enric  
Lleonart



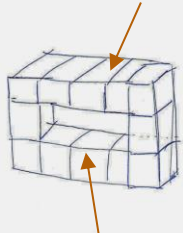
+ 125



- 15



- 12



- 12

---

86

Josep  
Navascues

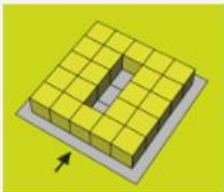
# Comunicació i representació

Bona tarda,

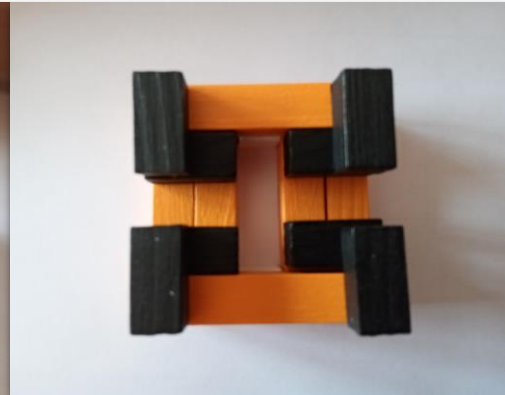
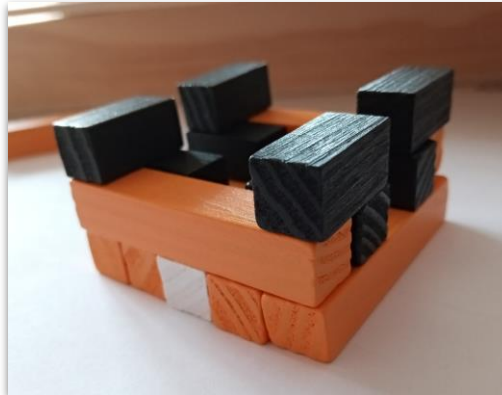
Primer de tot, he recordat una de les webs que ens van aportar la Cecília i la I ajudant-me de la web, he anat dibuixant les capes o pisos. Però quan he començat a mirar un de cada parella més el pis 3.

Utilitzant la web, he vist el següent:

pis 5: 22 blocs



Germán Díaz



Marta González

<http://www.fisme.science.uu.nl/toepassing/28020/>

# Comunicació i representació

Maria Carmen Folch

Problema 1

total de cubs petits  $25 \times 5 = 125$  cubs.

$3 \times 5 = 15$  frontal  
 $3 \times 4 = 12$  zenital  
 $10$  lateral  

---

 $37$

$125 - 37 = 88$  cubs queden si llevem les parts negatives.



## Re: Resolucions problema 1

per Martí Cuquet Palau - dilluns, 8 juny 2020, 15:52

Hola,

Jo he pensat que al primer conjunt de cubs trets hi ha  $3 \cdot 5 = 15$  cubs. Al segon, hi ha de nou 15 cubs, però 3 d'ells (els «centrals») ja els havíem comptat en el primer. I finalment, al tercer hi ha de nou 15 cubs, però els 5 centrals en forma de creu ja els havíem comptat en el primer i el segon. Per tant, hem retirat  $15 + 12 + 10$  cubs, és a dir, 27 cubs, i per tant queden  $5^3 - 27 = 88$  cubs.

# Comunicació i representació

$$\left. \begin{array}{l} A \\ B \\ C \end{array} \right\} \text{conjunts dels cubs negres} \left\{ \begin{array}{l} |A| = 15 \\ |B| = 15 \\ |C| = 15 \end{array} \right.$$

$$\begin{aligned} |A \cup B \cup C| &= |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C| = \\ &= 15 + 15 + 15 - 3 - 3 - 3 + 1 = 37 \text{ cubs extrets} \end{aligned}$$

Albert Llombart

$$\begin{aligned} P(A \cup B \cup C) &= P(A) + P(B) + P(C) + \\ &+ P(A \cap B \cap C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - \\ &- P(B \cap C) = \frac{15}{125} + \frac{15}{125} + \frac{15}{125} + \\ &+ \frac{1}{125} - \frac{3}{125} - \frac{3}{125} - \frac{3}{125} = \\ &= \frac{37}{125} \end{aligned}$$

Hem tret 37 cubets dels 125.

Miguel Roma

# Comunicació i representació

Aquí he fet una anàlisi per columnes:

Total columnes amb 5 cubets: 8 = 40 cubets

Total columnes amb 4 cubets: 10 = 40 cubets

Total columnes amb 3 cubets: 0 = 0 cubets

Total columnes amb 2 cubets: 4 = 8 cubets

Total columnes amb 0 cubets: 3 = 0 cubets

---

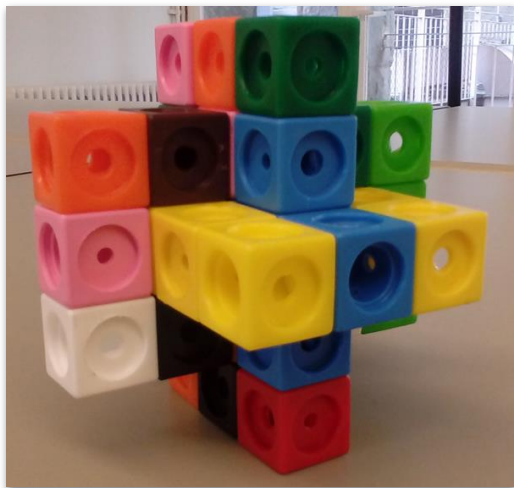
**Total cubets: 88 cubets.**

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 4 | 0 | 4 | 5 |
| 2 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| 5 | 4 | 0 | 4 | 5 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 |

Anna Lorenzo

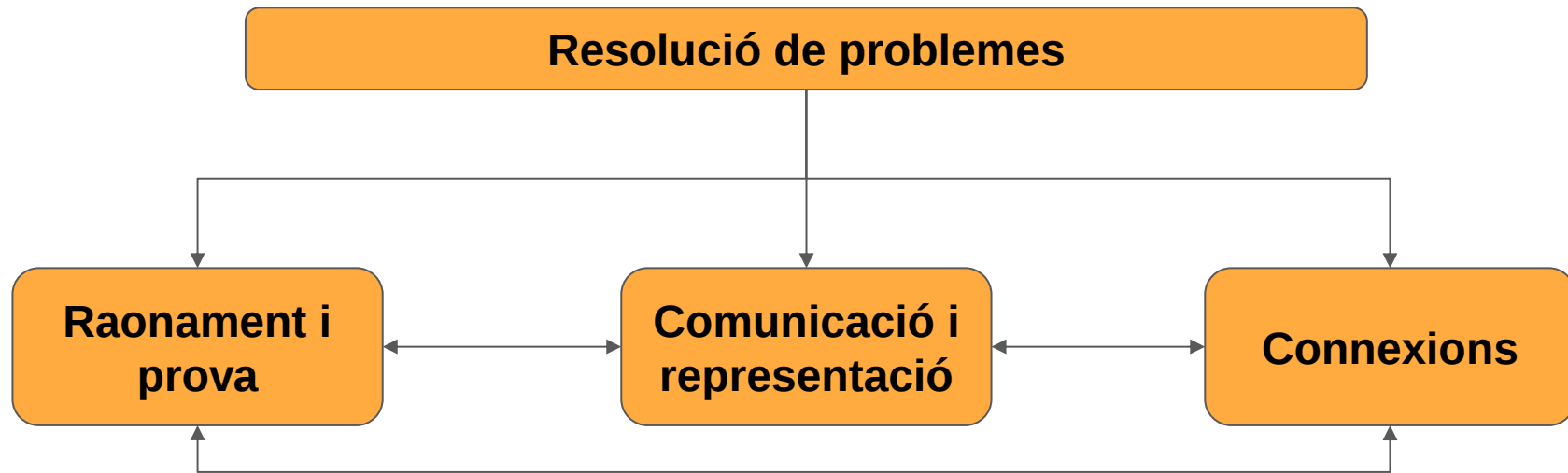
# Comunicació i representació

Problemes a l'esprint. 3r i 4t d'ESO (Desembre de 2019)

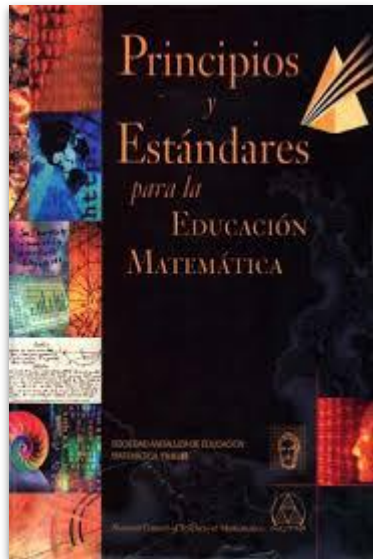


|   |   |   |   |   |   |    |   |    |
|---|---|---|---|---|---|----|---|----|
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | → | 22 | } | 88 |
| 5 | 4 | 0 | 4 | 5 | → | 18 |   |    |
| 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | → | 8  |   |    |
| 5 | 4 | 0 | 4 | 5 | → | 18 |   |    |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | → | 22 |   |    |

# Comunicació i representació



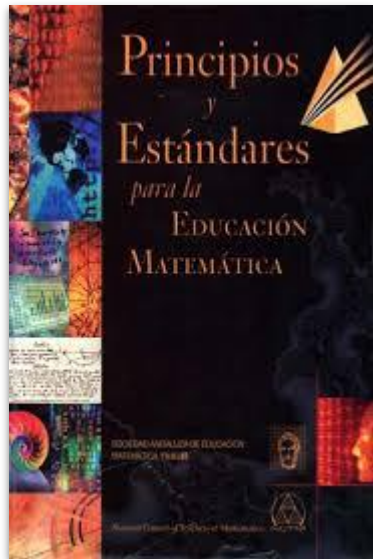
# Comunicació i representació



La comunicació és una part essencial de les matemàtiques i de la educació matemàtica. És un camí per **compartir** i **aclarir** les idees. A través de la comunicació, les idees arriben a ser objecte de reflexió, perfeccionament, discussió i rectificació. El procés de comunicació ajuda també a **donar significat** i **permanència** a les idees i a fer-les públiques.

*Principios y Estándares para la Educación Matemática* de l'NCTM

# Comunicació i representació



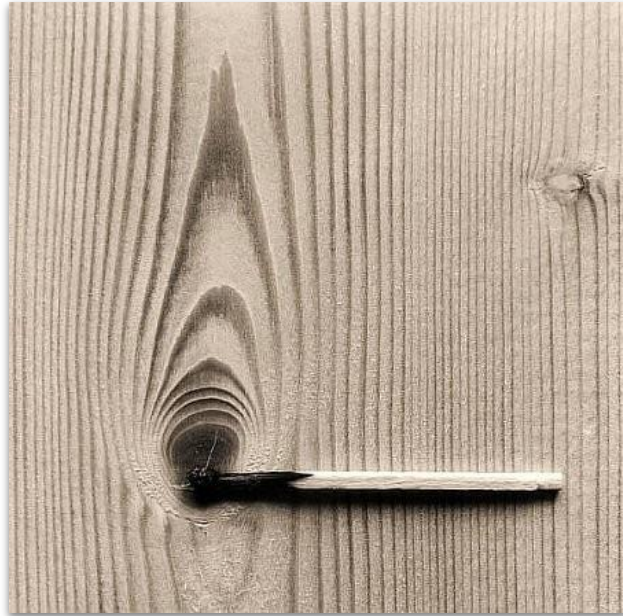
Per entendre i utilitzar les idees matemàtiques és fonamental la forma en què es representin.  
(../ ..)

Quan els estudiants accedeixen a aquestes representacions matemàtiques i a les idees que representen, **prenen possessió d'un conjunt d'instruments que amplien de forma significativa la seva capacitat per pensar matemàticament.**

*Principios y Estándares para la Educación Matemática de l'NCTM*

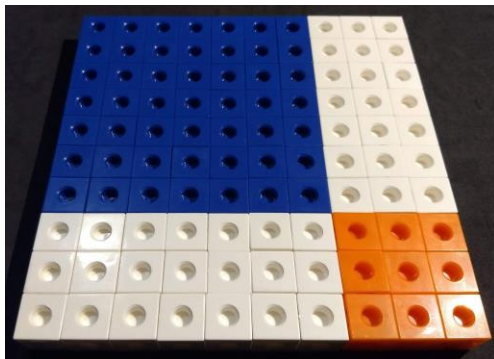
# Comunicació i representació

## La representació com ajuda a la comprensió

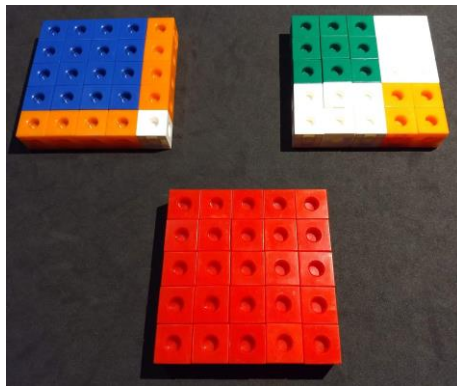


Chema Madoz

$$(a+b)^2 = \left\{ \begin{array}{l} \text{Quin?} \\ a^2+b^2 \\ \text{¿?} \\ a^2+2ab + b^2 \end{array} \right.$$



El material ajuda a visualitzar i experimentar



Demostracions gràfiques de teoremes

<https://ja.cat/yR7oq>

Però primer cal

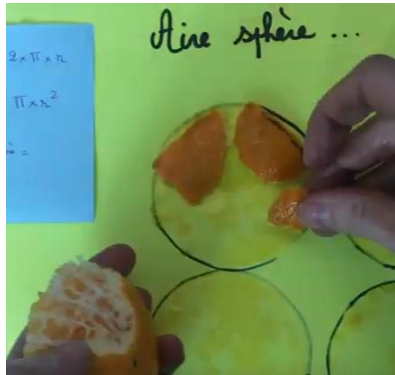
$$(4+1)^2 = (3+2)^2 = 5^2$$

# Comunicació i representació

ajuda a la comprensió



El material ajuda a visualitzar i experimentar



*L'àrea de l'esfera són 4 cercles màxims*

<https://youtu.be/UIM7Ow44EcM>

## Aleatorietat

Llancem monedes

Us proposem que llanceu una moneda 5 vegades i anoteu el número de cares que obteniu

Quins creieu que seran els resultats d'aquest llançament?

Penseu primer en els vostres i després en els de tots nosaltres.

El material ajuda a visualitzar i experimentar



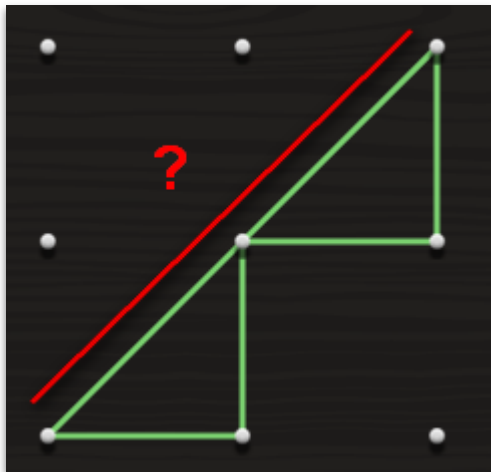
Nosaltres podem ser el material!

Activitat del Grup Cúbic  
**Un passeig aleatori**

(Jornada d'ABEAM 2017)

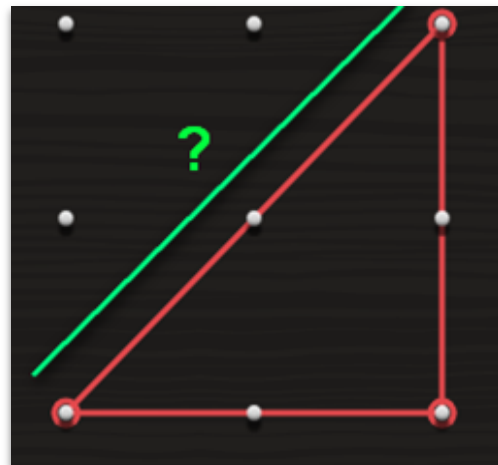
<https://youtu.be/eK7jtb2zIL4>



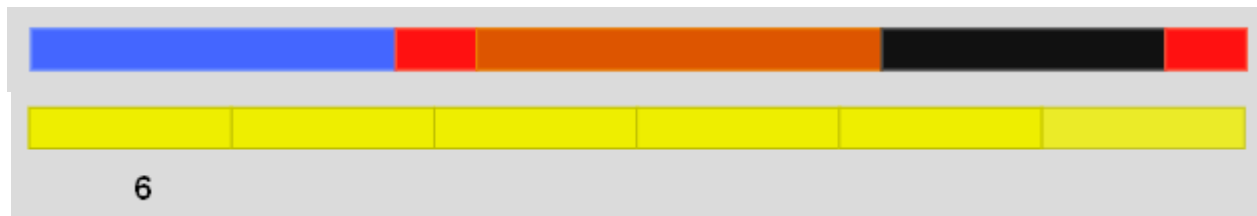
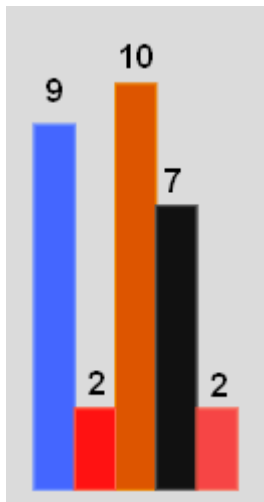


$$\sqrt{2} + \sqrt{2}$$

=



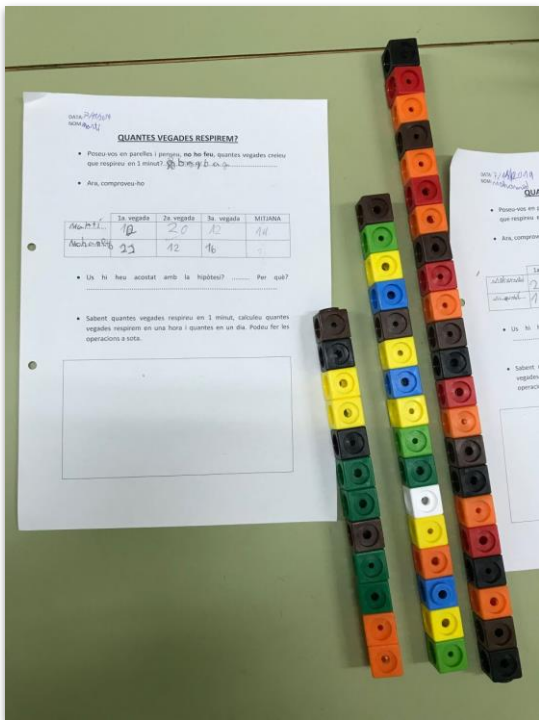
$$\sqrt{8}$$



Experimentació amb reglets  
*Mitjana aritmètica*

# Comunicació i representació

ajuda a la comprensió



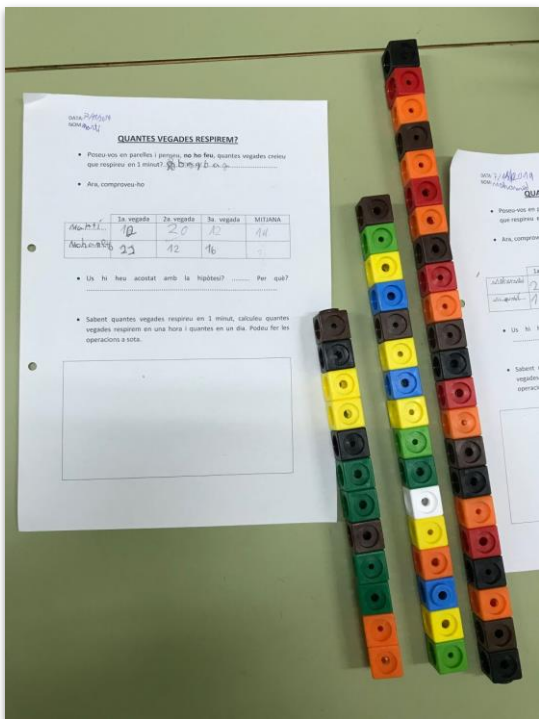
## Quantes vegades respirem?

| 1a vegada | 2a vegada | 3a vegada | Mitjana |
|-----------|-----------|-----------|---------|
| 10        | 20        | 12        | 14      |
| 21        | 12        | 16        | ?       |

Experimentació amb multilink  
*Mitjana aritmètica*

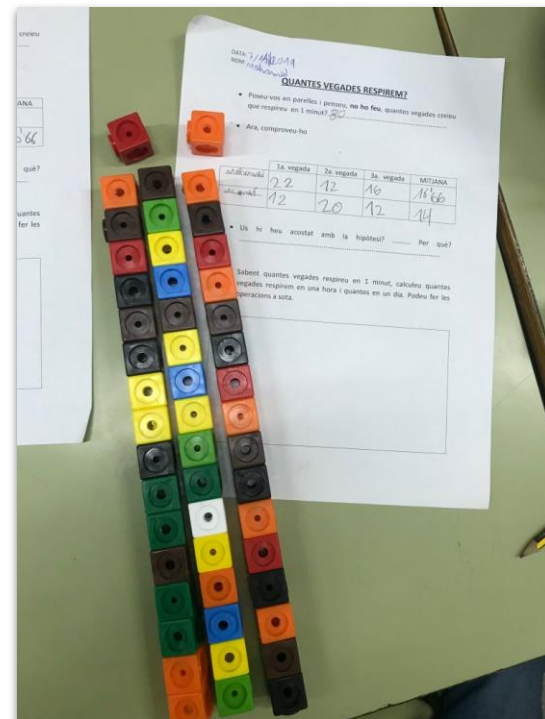
# Comunicació i representació

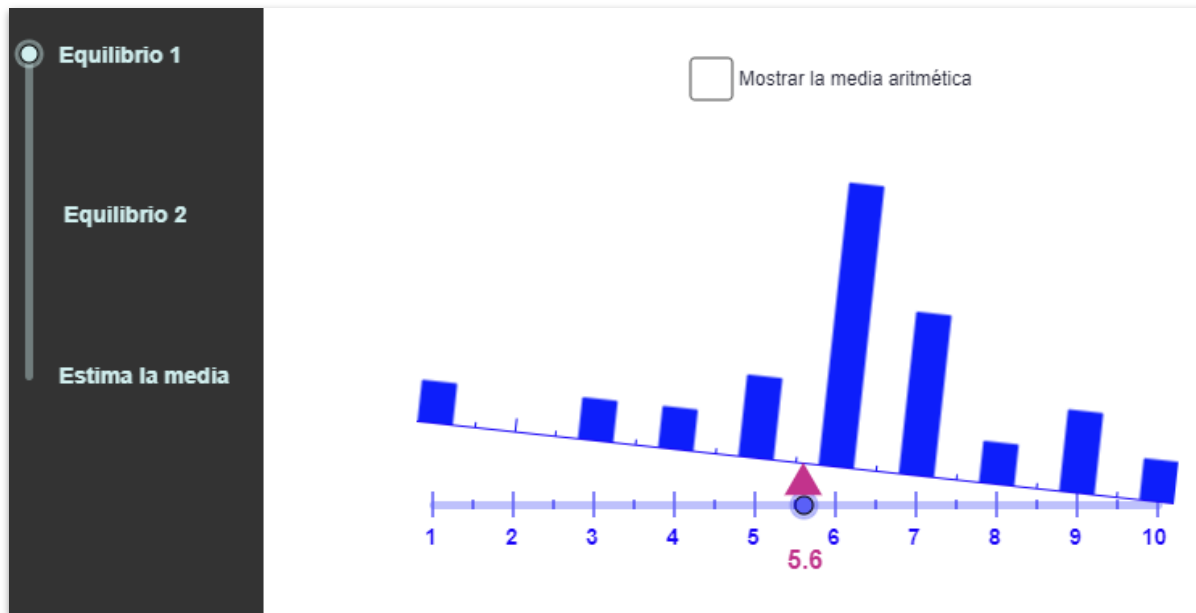
ajuda a la comprensió



| Quantes vegades respirem? |           |           |         |
|---------------------------|-----------|-----------|---------|
| 1a vegada                 | 2a vegada | 3a vegada | Mitjana |
| 10                        | 20        | 12        | 14      |
| 21                        | 12        | 16        | 16,66   |

Experimentació amb multilink  
*Mitjana aritmètica*

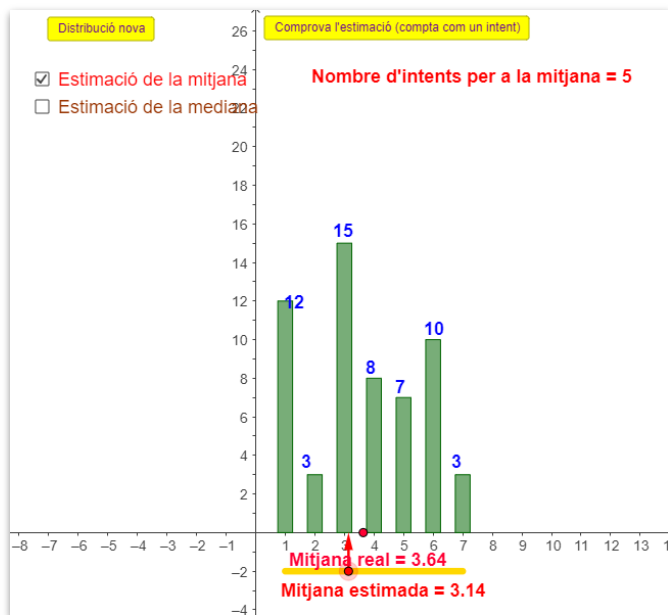




Experimentació amb GeoGebra  
*Mitjana aritmètica*

# Comunicació i representació

ajuda a la comprensió



**MENTI.COM**

**98 89 30**

Experimentació amb GeoGebra  
*Mitjana aritmètica*

Material de Pep Bujosa i Antoni Gomà

<https://ja.cat/1JGhw>

# Comunicació i representació

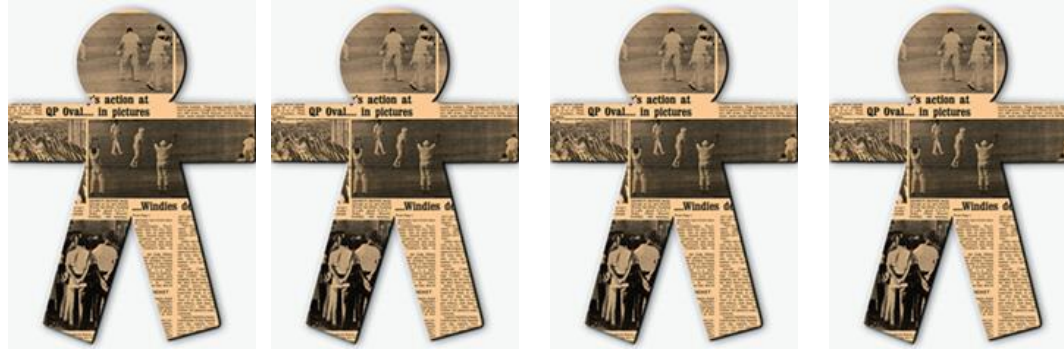
## La representació com ajuda a la resolució de problemes



Chema Madoz

# Comunicació i representació

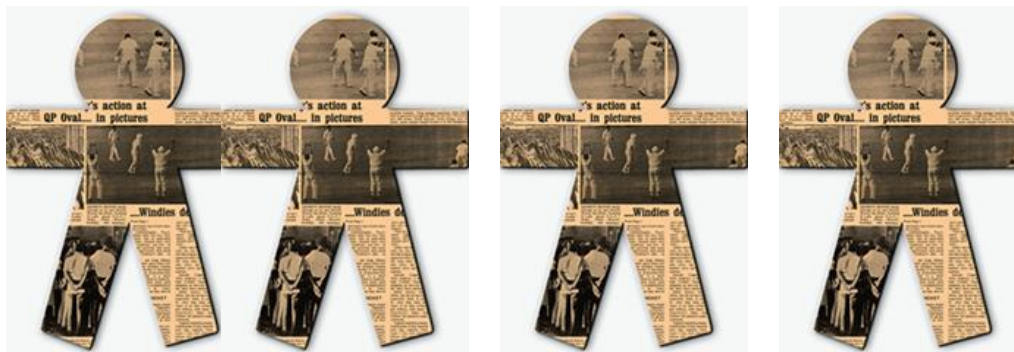
ajuda a la resolució de problemes



- Una filera de persones
- Només poden donar la mà a una persona...

# Comunicació i representació

ajuda a la resolució de problemes



- Una filera de persones
- Només poden donar la mà a una persona...
- ... i només a la persona del costat

**Quantes fotografies diferents podem fer?**

## Investiguem la situació?

De l'A a la I  $\rightarrow$  3 persones



De la J a la Q  $\rightarrow$  4 persones



De l'R a la Z  $\rightarrow$  5 persones



# Comunicació i representació

ajuda a la resolució de problemes



**Solucions per a 4 persones**

# Comunicació i representació

ajuda a la resolució de problemes

| Persones | Fotografies |
|----------|-------------|
|          |             |
|          |             |
|          |             |
| 3        | 3           |
| 4        | 5           |
| 5        | 8           |
|          |             |
|          |             |
|          |             |

# Comunicació i representació

ajuda a la resolució de problemes

| Persones | Fotografies |
|----------|-------------|
|          |             |
|          |             |
| 2        | 2           |
| 3        | 3           |
| 4        | 5           |
| 5        | 8           |
|          |             |
|          |             |
|          |             |

# Comunicació i representació

ajuda a la resolució de problemes

| Persones | Fotografies |
|----------|-------------|
|          |             |
| 1        | 1           |
| 2        | 2           |
| 3        | 3           |
| 4        | 5           |
| 5        | 8           |
|          |             |
|          |             |
|          |             |

# Comunicació i representació

ajuda a la resolució de problemes

| Persones | Fotografies |
|----------|-------------|
| 0        | 1           |
| 1        | 1           |
| 2        | 2           |
| 3        | 3           |
| 4        | 5           |
| 5        | 8           |
|          |             |
|          |             |
|          |             |

# Comunicació i representació

ajuda a la resolució de problemes

| Persones | Fotografies |
|----------|-------------|
| 0        | 1           |
| 1        | 1           |
| 2        | 2           |
| 3        | 3           |
| 4        | 5           |
| 5        | 8           |
| 6        | ?           |
| 7        | ?           |
| 8        | ?           |

# Comunicació i representació

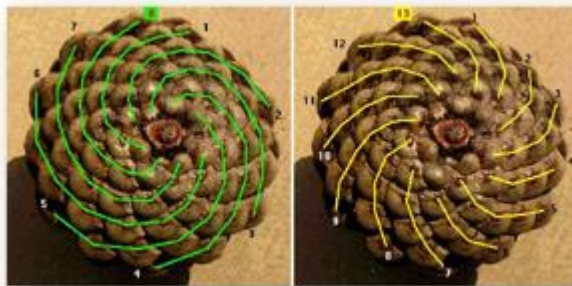
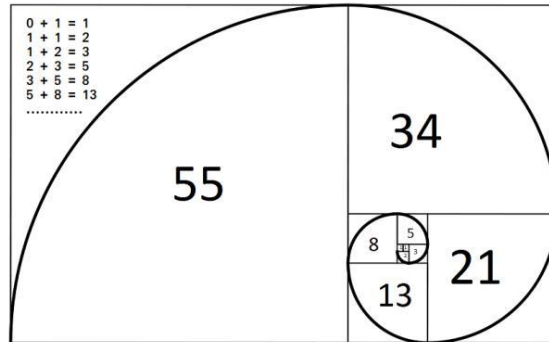
ajuda a la resolució de problemes

| Persones | Fotografies |
|----------|-------------|
| 0        | 1           |
| 1        | 1           |
| 2        | 2           |
| 3        | 3           |
| 4        | 5           |
| 5        | 8           |
| 6        | 13          |
| 7        | 21          |
| 8        | 34          |

# Comunicació i representació

ajuda a la resolució de problemes

| Persones | Fotografies |
|----------|-------------|
| 0        | 1           |
| 1        | 1           |
| 2        | 2           |
| 3        | 3           |
| 4        | 5           |
| 5        | 8           |
| 6        | 13          |
| 7        | 21          |
| 8        | 34          |

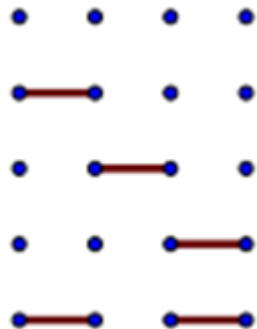


**Nombres  
de  
Fibonacci**

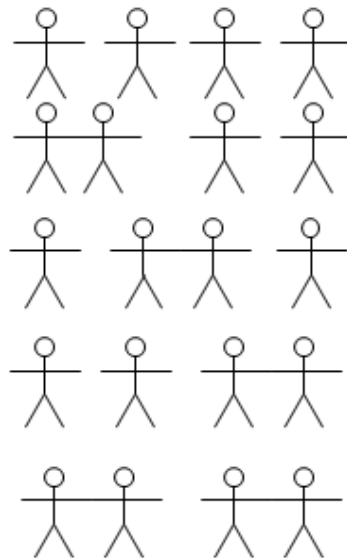
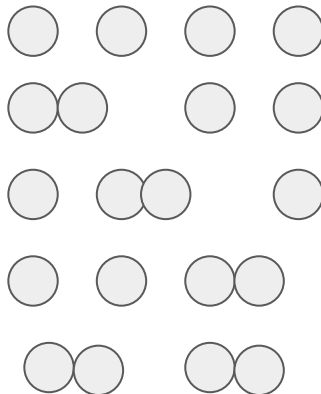
# Comunicació i representació

ajuda a la resolució de problemes

1. El 1r i el 2n
2. El 2n i el 3r
3. El 3 i el 4
4. L'1 i el 2; el 3 i el 4

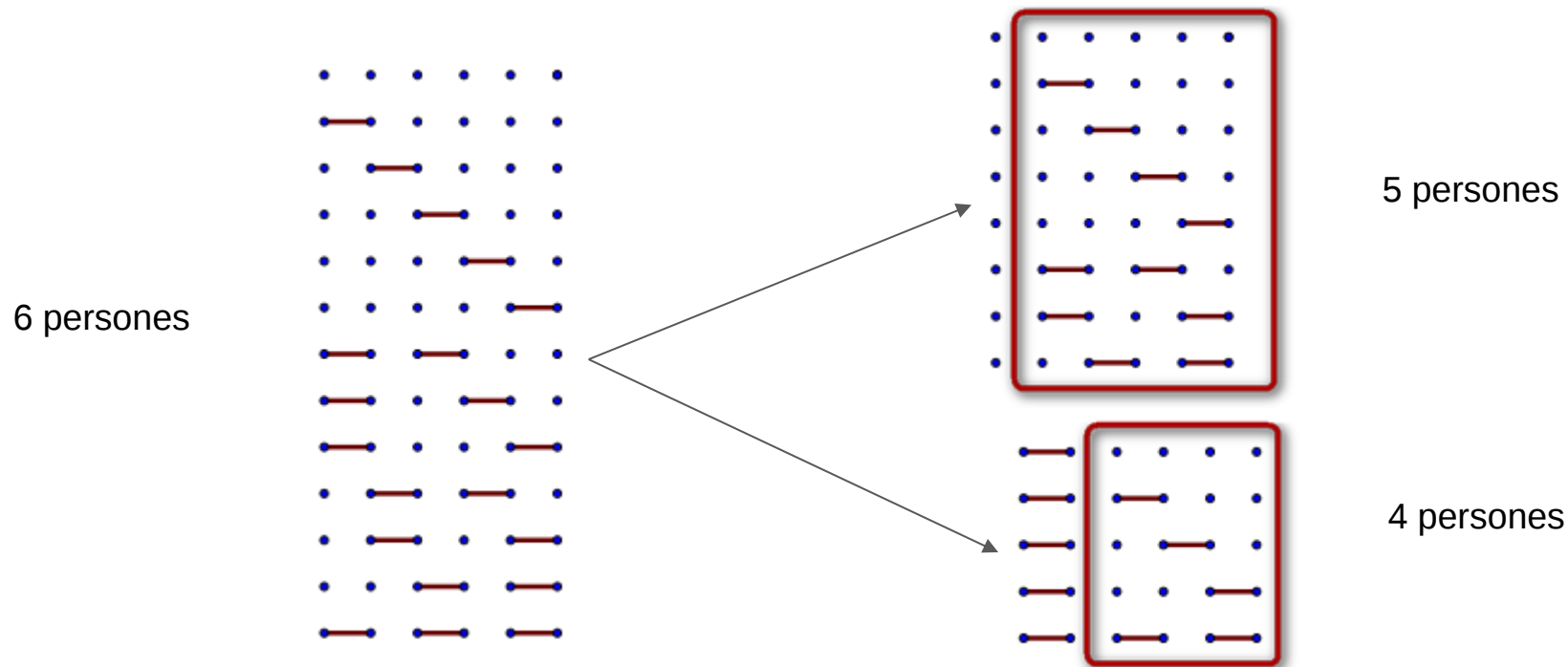


| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| A | B | C | D |
| A | B | C | D |
| A | B | C | D |
| A | B | C | D |



# Comunicació i representació

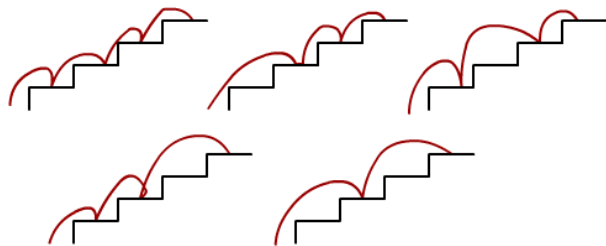
ajuda a la resolució de problemes



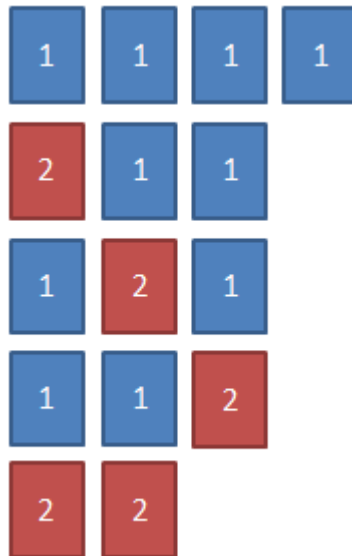
# Comunicació i representació

ajuda a la resolució de problemes

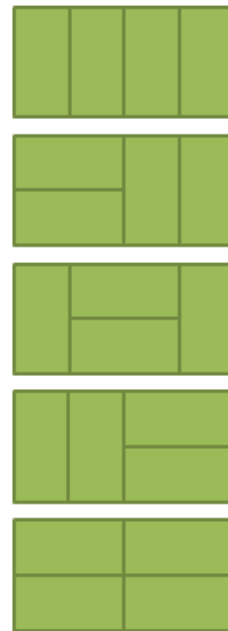
Pujar escales  
(un graó o dos)



Franqueig de  
segells amb  
segells d'1 o 2 €



Formes de fer rectangles de  $2 \times n$   
amb fitxes de dòmino.



# Comunicació i representació

## La representació com a problema (Problemes amb la representació)



Chema Madoz

Aprendre el llenguatge algebraic: transició del llenguatge aritmètic a l'algebraic

## Significat de les lletres:

- Etiquetes: 3 pomes  $\rightarrow$  3p
- Abreviatures: 5 m  $\rightarrow$  5 metres
- Incògnites:  $3x+4=9$
- Variables:  $y=2x-5$

ni silencio  
en la caída  
que esperan  
soñando con  
preludio de  
que acechan  
de víctimas  
están ahora  
viejo mundo  
de la noche  
cada niño su leve hada  
a cada tumba su tapa  
y rezos de la nada  
enigma de vivir  
amanecer de cruces  
anocheecer en soledad  
sintiendo no ver luces  
de blanco y triste amar  
nunca llora  
ni el altar  
esa mentira  
roer su ego  
final de la  
esperar con  
pasado pero  
los lugares  
ni lágrimas

ni lágrimas  
sólo gritos  
la libertad  
nubes bajas  
los tiempos  
en los ojos  
muertas que  
clamando al  
de ladrones  
que roban a  
cada niño su leve hada  
a cada tumba su tapa  
y rezos de la nada  
enigma de vivir  
amanecer de cruces  
anocheecer en soledad  
sintiendo no ver luces  
de blanco y triste amar  
nunca llora  
ni el altar  
esa mentira  
roer su ego  
final de la  
esperar con  
pasado pero  
los lugares  
ni lágrimas

Aprendre el llenguatge algebraic: transició del llenguatge aritmètic a l'algebraic

## Significat i ús dels signes:

- Igual aritmètic: indicar resultat / àlgebraic: equivalència

$$5+3=8-2=6$$

$$15+3=18-2=16$$

- Igual aritmètic: es treballa “en línia”

$$3x - 2 = 4(2x+5)-6 = 8x+20-6$$

- El signe del producte es torna invisible ( $5 \cdot x = 5x$ )

$$\text{Si } x=4 \rightarrow 3x=34 \text{ o bé } 3x=7$$

$$5a-a=5$$



Aprendre el llenguatge algebraic: transició del llenguatge aritmètic a l'algebraic

## Naturalesa dels resultats:

- Resultats “tancats”

$$\left. \begin{array}{l} 7+8 \cdot 3=31 \\ 7+8 \cdot 3=45 \end{array} \right\} \text{¿?} \quad 8 \cdot 3 + 7 = 31$$
$$6a+3b=9ab$$



Aprendre el llenguatge algebraic: transició del llenguatge aritmètic a l'algebraic

## Interferències:

$$3a+5a=8a^2$$

El doble de b és  $b^2$

$$-3x-5x = +8x$$



El llenguatge de l'àlgebra elemental permet...

- Expressar relacions (generals o particulars) de forma sintètica.
- Manipular les expressions per:
  - Simplificar-les
  - Descobrir el valor d'incògnites
  - Desvetllar relacions noves
  - Demostrar

El llenguatge de l'àlgebra elemental permet...

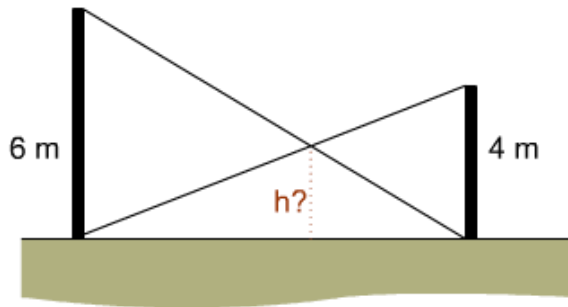
- Expressar relacions (generals o particulars) de forma sintètica.
- Manipular les expressions per:
  - Simplificar-les
  - Descobrir el valor d'incògnites
  - Desvetllar relacions noves
  - Demostrar

# Comunicació i representació

com a problema

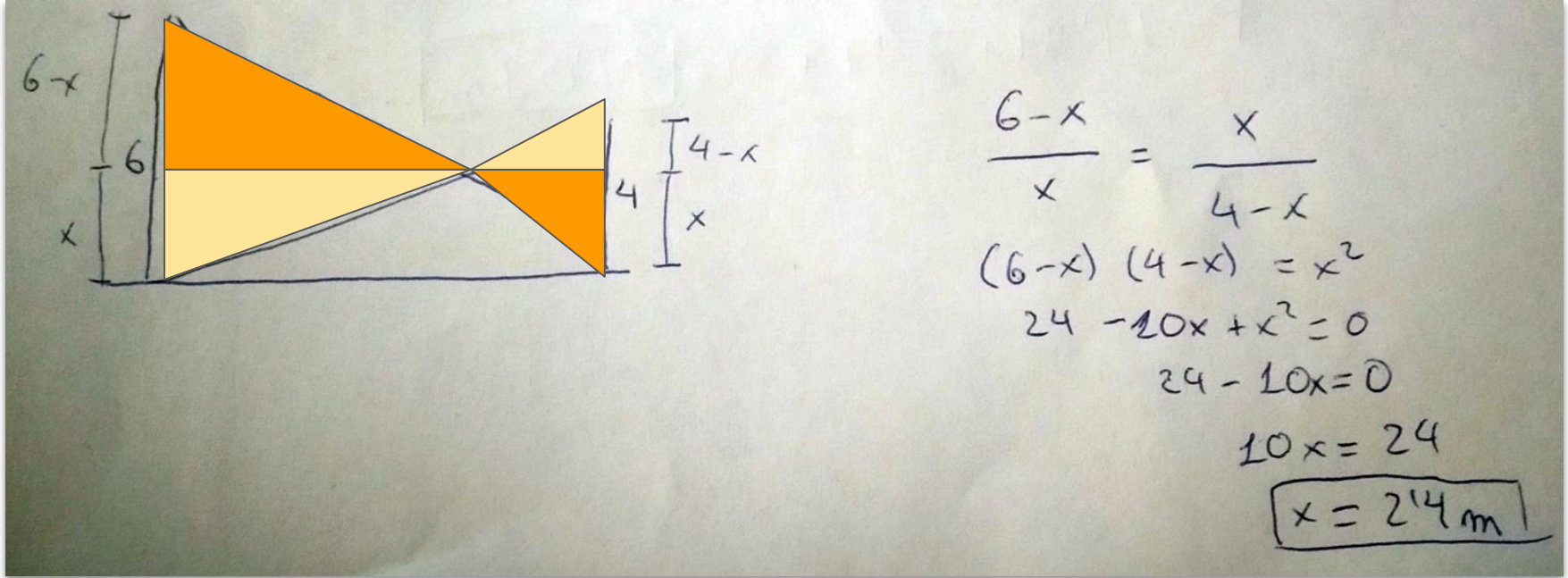
*Apareix al llibre hindú del segle IX Ganita Sara Sangraha del matemàtic jainista Mahavira.*

Tenim dos pals rectes de 6 i 4 metres d'alçada, respectivament, i que estan clavats perpendicularment al terra. Col·loquem dos cables perfectament tensats que van des de la base de cadascun dels pals fins a la part superior de l'altre. A quina alçada es creuen els dos cables?



# Comunicació i representació

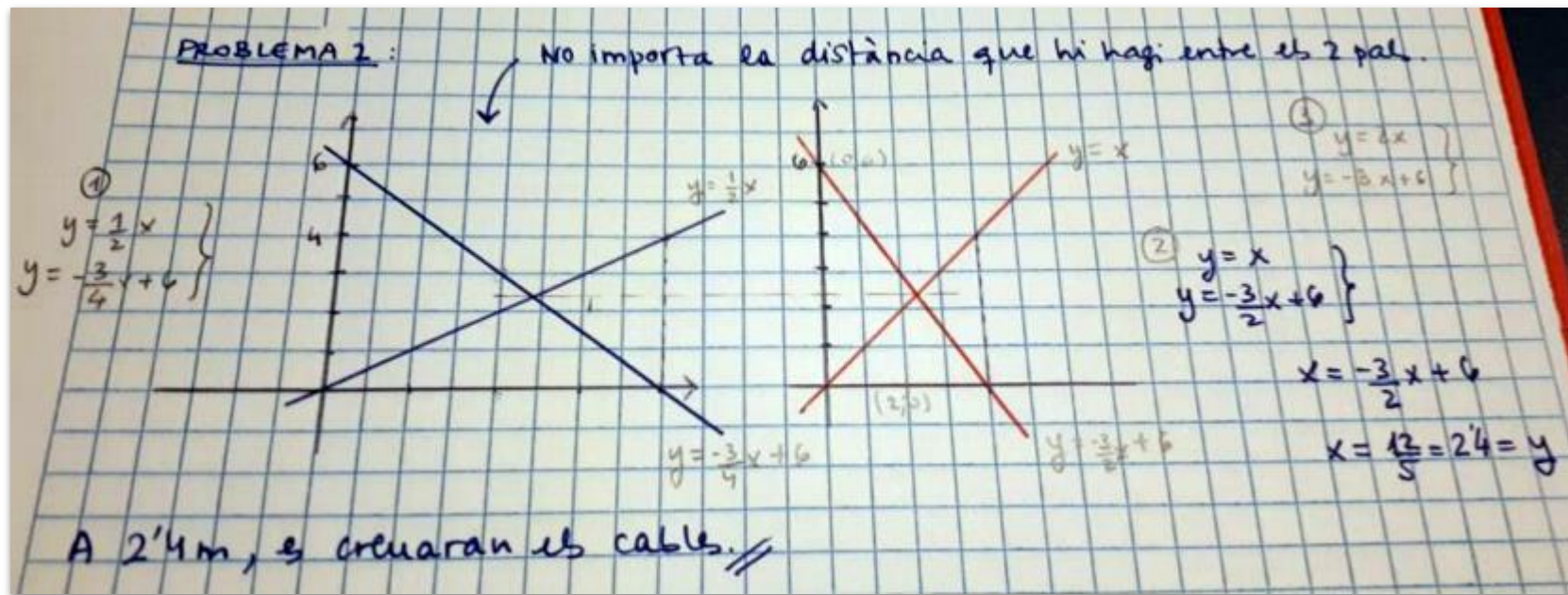
com a problema



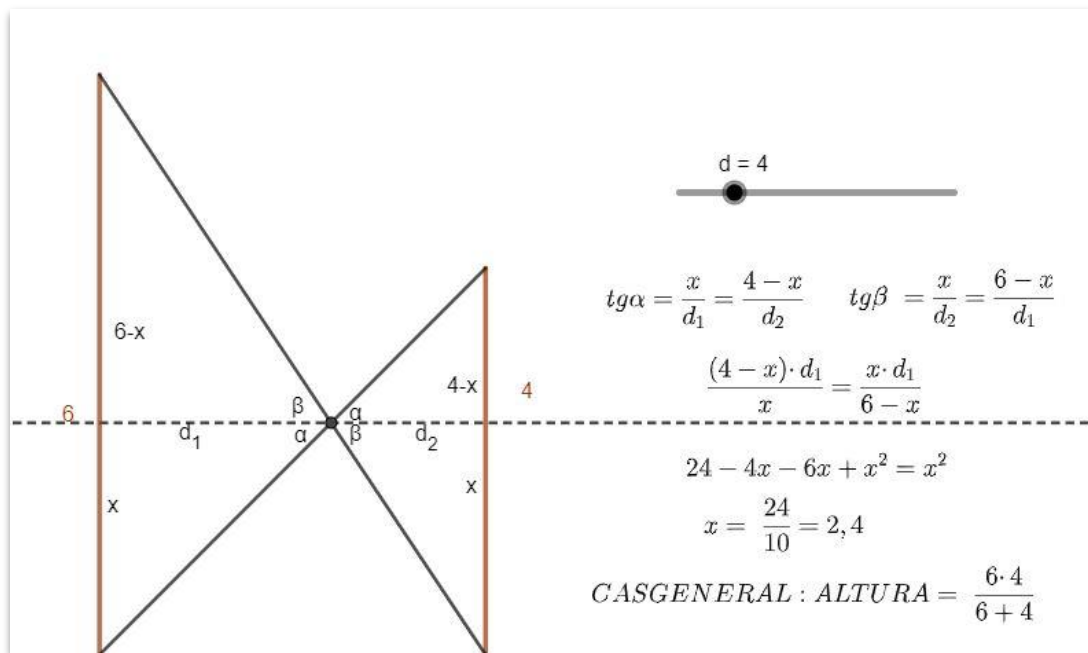
Arnau Moro

# Comunicació i representació

com a problema



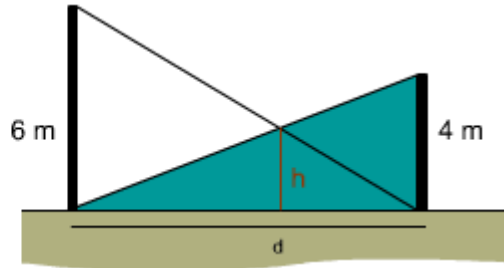
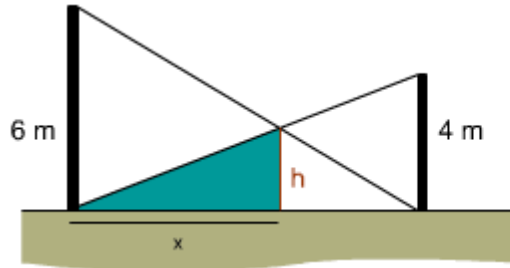
Cristina Daroca



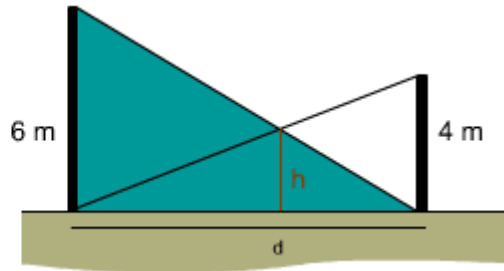
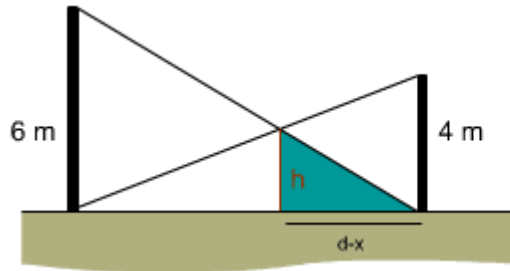
Ramon Tejedor

# Comunicació i representació

com a problema



$$\frac{h}{4} = \frac{x}{d}$$

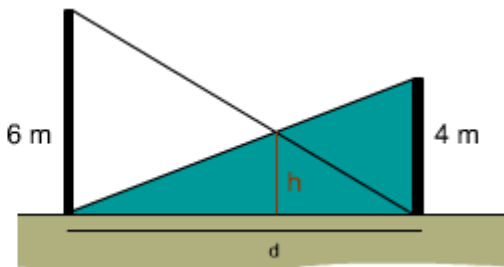
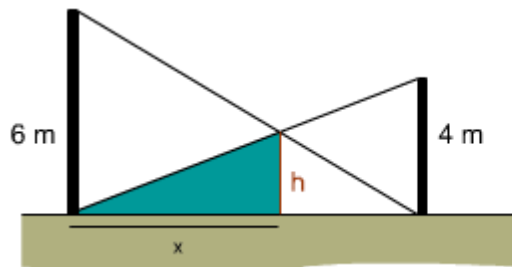


$$\frac{h}{6} = \frac{d-x}{d}$$

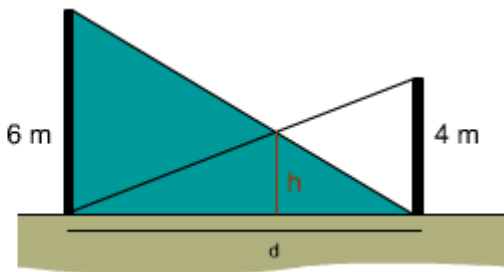
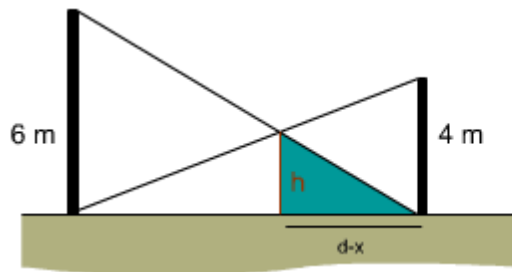
$$h = \frac{15}{5} = 2,4m$$

# Comunicació i representació

com a problema



$$\frac{h}{b} = \frac{x}{d}$$

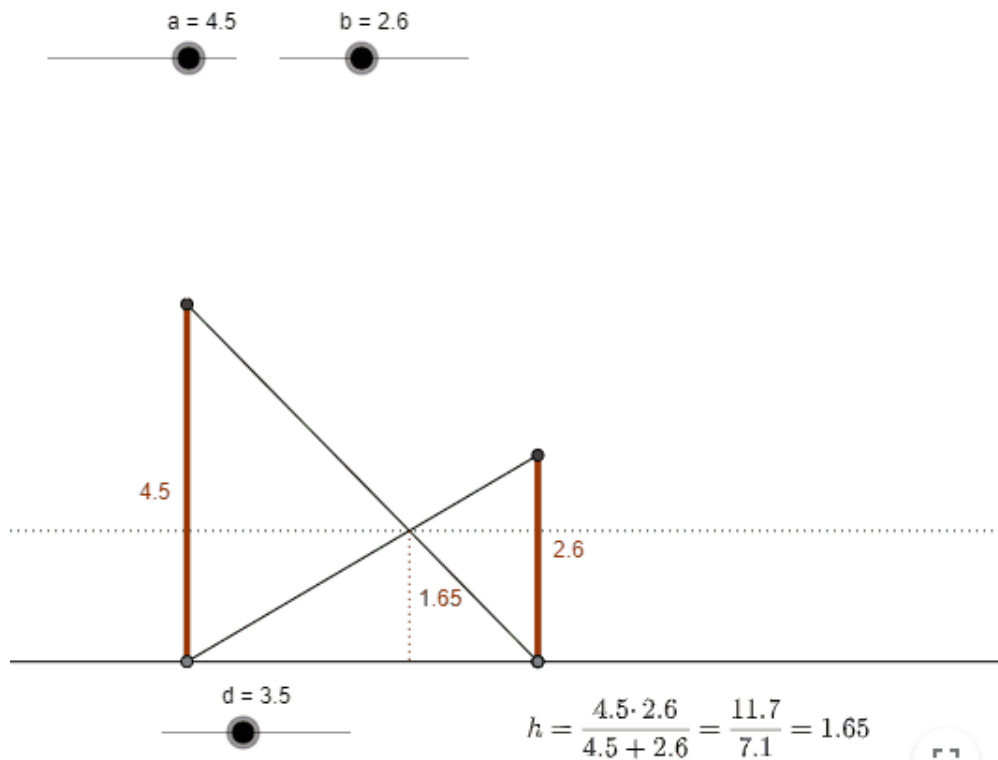


$$\frac{h}{a} = \frac{d-x}{d}$$

$$h = \frac{a \cdot b}{a + b}$$

# Comunicació i representació

com a problema



II



<https://ja.cat/fTYy5>

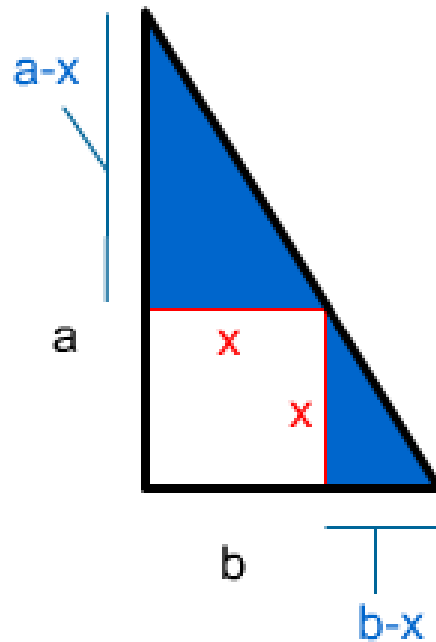
# Comunicació i representació

com a problema

*Pertany al llibre xinès Haidao Suanjing de Liu Hui (263 n.e).*

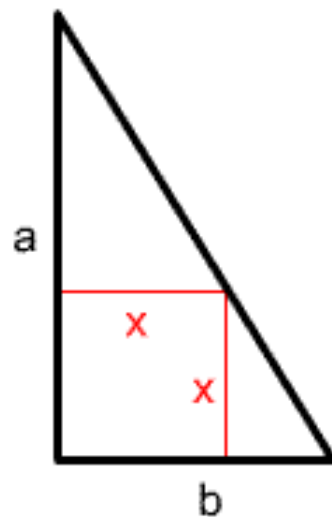
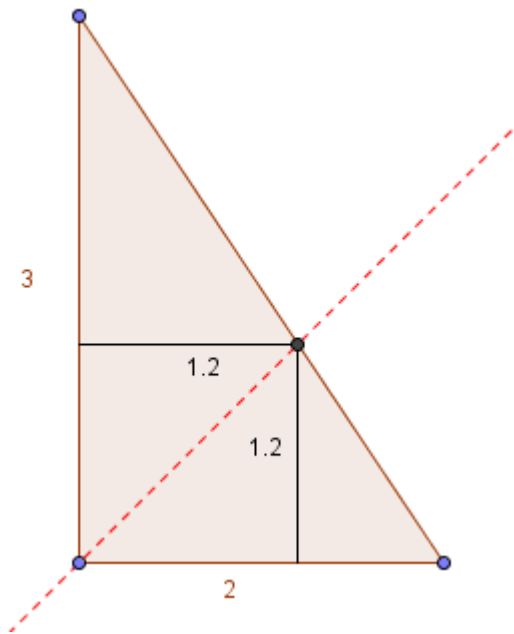
Una escala molt llarga es recolza a una paret que és perpendicular al terra a un punt que està a 3 metres d'altura. La base de l'escala es troba recolzada al terra en un punt que està a 2 metres de la paret. Hi ha un punt de l'escala que està a la mateixa distància del terra que de la paret. A quina distància està del terra?

$$\frac{x}{a-x} = \frac{b-x}{x} \quad \Rightarrow \quad x = \frac{a \cdot b}{a+b}$$



# Comunicació i representació

com a problema



*A la grega.*

Construeix, amb regla i compàs un rectangle d'àrea equivalent a un donat però que un dels costats sigui igual al semiperímetre del primer.

$$h = \frac{a \cdot b}{a + b}$$

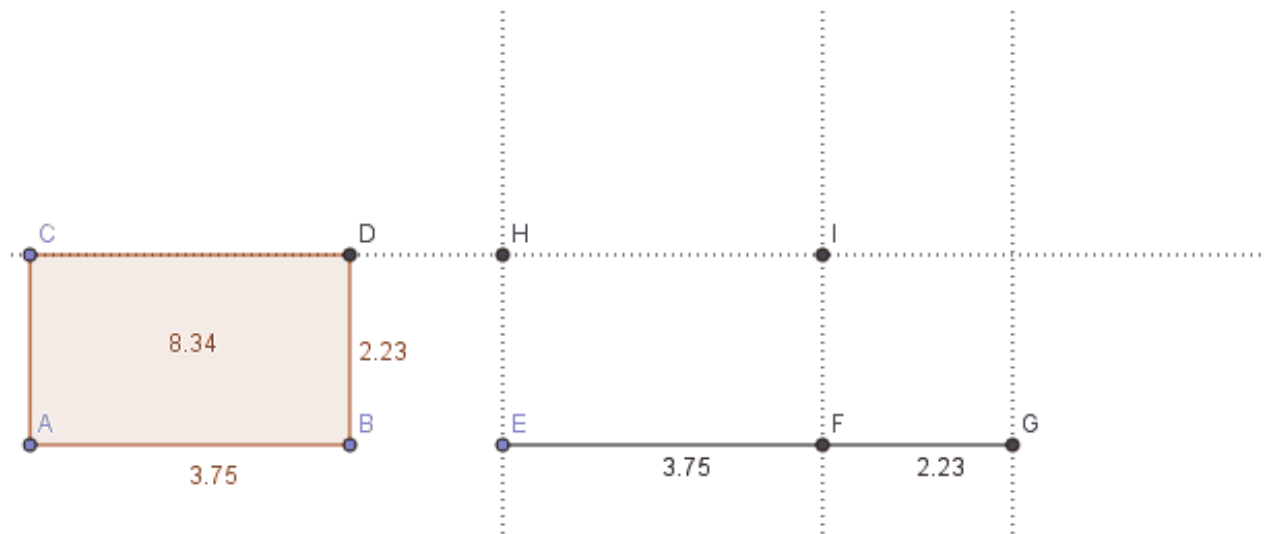
# Comunicació i representació

com a problema

*A la grega.*

Construeix, amb regle i compàs un rectangle d'àrea equivalent a un donat però que un dels costats sigui igual al semiperímetre del primer.

$$h = \frac{a \cdot b}{a + b}$$

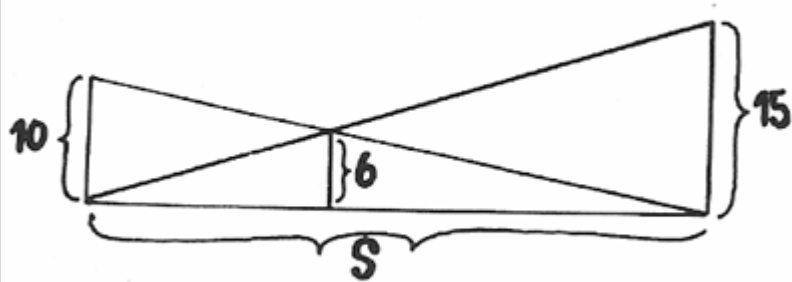


# Comunicació i representació

com a problema

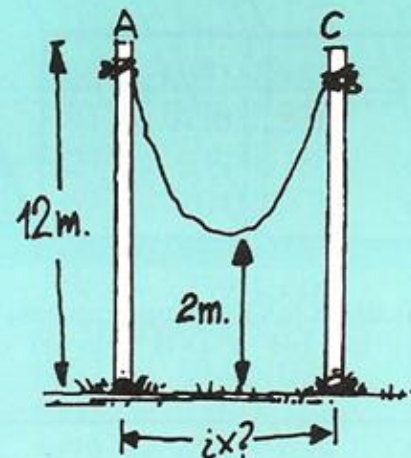
*Variants (revista Cacumen)*

## UNO DE GEOMETRIA



En la figura, ¿cuánto vale «S»?

## LA CUERDA FLOJA



## Enigmes virals

*Aquest problema és un clàssic dels trencaclosques aritmètics, i un bon exemple de l'ús d'una representació adequada per a trobar a la solució. Aritmètica o àlgebra?*  
*Si voleu podeu penjar els vostres esquemes de resolució al fòrum del curs (poden ser fotografies).*

He sortit de casa amb un paquet de cromos. Pel camí he trobat en Pere i li he donat la meitat dels cromos que tenia més la meitat d'un cromo. Després he trobat la Marta i li he donat la meitat dels cromos que em quedaven i la meitat d'un cromo. Quan he arribat a l'institut tenia 4 cromos. Quants en tenia en sortir de casa?

com a problema

Ajudant de l'Ariadna Bardina



# Jesús Moreno



## Podem afrontar-lo de diverses maneres!

## Enigmes virals

PROBLEMA 3

$$ax = \left(\frac{ax}{2} + \frac{x}{2}\right) + \left(\frac{\frac{ax}{2} - \frac{x}{2}}{2} + \frac{x}{2}\right) + 4x$$

Joan Pere Marta Joan

$$ax = \frac{2ax + 2x}{4} + \frac{ax - x + 2x}{4} + 4x$$
$$ax = \frac{19x}{4}$$
$$a = 19$$

Cristina Condal

$x \rightarrow$  total de cromos

$$x - \left(\frac{x}{2} + \frac{1}{2}\right) - \left[\frac{1}{2}\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2}\right] = 4$$
$$x - \frac{x}{2} - \frac{1}{2} - \frac{x}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{2} = 4$$
$$\vdots$$
$$\boxed{x = 19}$$

Albert Llombart

## Enigmes virals

Podem afrontar-lo de dues maneres

Algebraicament

$$x - \left(\frac{x}{2} + \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{x - (\frac{x}{2} + \frac{1}{2})}{2} + \frac{1}{2}\right) = 4$$

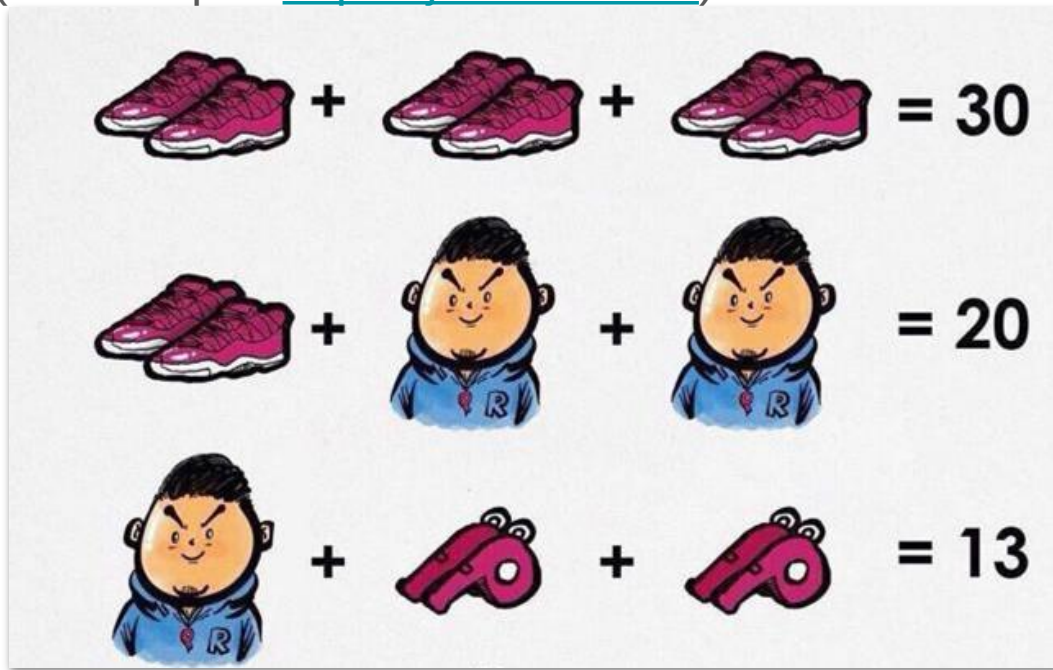
Aritmèticament

$$4 \xrightarrow[\text{meitat menys mig}]{(4 + 0,5) \times 2} 9 \xrightarrow[\text{meitat menys mig}]{(9 + 0,5) \times 2} 19$$

# Comunicació i representació

com a problema

Enigmes virals (un exemple: <https://ja.cat/McvvK>)

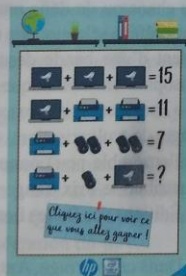


# Comunicació i representació

com a problema

## Le tribunal rend son jugement sur un problème de maths

Les lecteurs de *Tangente* 189 (en page 5) se souviennent sans doute de Valentin Desgranges, ce jeune Toulousain de 19 ans qui a proposé une réponse mathématique sensée à un concours proposé en ligne par une grande chaîne de distribution (Auchan). Sa réponse, tout à fait correcte, n'avait pas été acceptée comme valide par l'enseigne. Le jeune étudiant en économie a saisi la justice en mai et le tribunal d'instance de Toulouse (Haute-Garonne) a rendu son verdict. Le juge a condamné l'enseigne à lui verser la somme de 734,80 €, soit le montant des lots en jeu. Il reconnaît par là que le seul à avoir donné la bonne réponse est bien Valentin ! La communauté mathématique peut donc être rassurée, les règles d'algèbre habituelles ne sont pas remises en question.

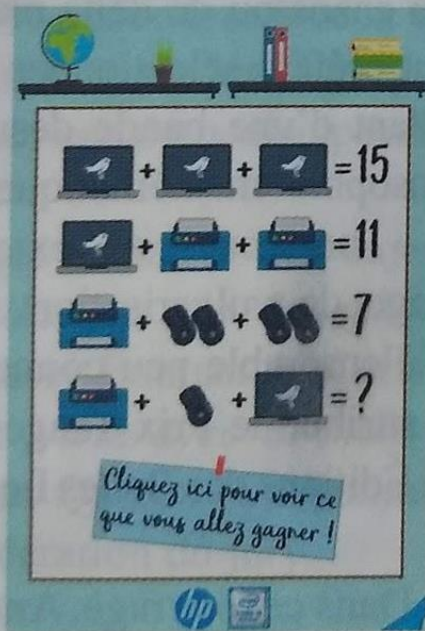


La question proposée par la chaîne de distribution.

Valentin Desgranges Auchan  
je vous demande juste de prêter attention à ma démonstration qui est différente des autres.  
Un ordi d'après la première ligne =  $15/3 = 5$   
Une imprimante d'après la seconde ligne =  $(11-5)/2=3$   
Et là où ça se complique  
Il n'y a aucun signe entre les souris donc elles se multiplient entre elles.  
D'après la 3ème ligne,  
 $\text{souris}^2 + \text{souris}^2 = 7 - 3 = 4$   
Donc seulement  
 $\text{souris}^2 = 4/2 = 2$   
Une souris =  $\sqrt{2}$   
Le résultat final est donc  
Ordi + Imprimante + souris =  $5 + 3 + \sqrt{2} = 8 + \sqrt{2} \approx 9,414$   
Merci de m'avoir lu, en plus j'aurai besoin d'un pc pour ma première année de licence  
Bonne soirée  
Ps: d'ailleurs cette solution (qui est mathématiquement la bonne) je suis le seul à l'avoir faite du coup je remporte les 3 lots ?

J'aime Répondre 39 sem

L'argumentation de l'étudiant.

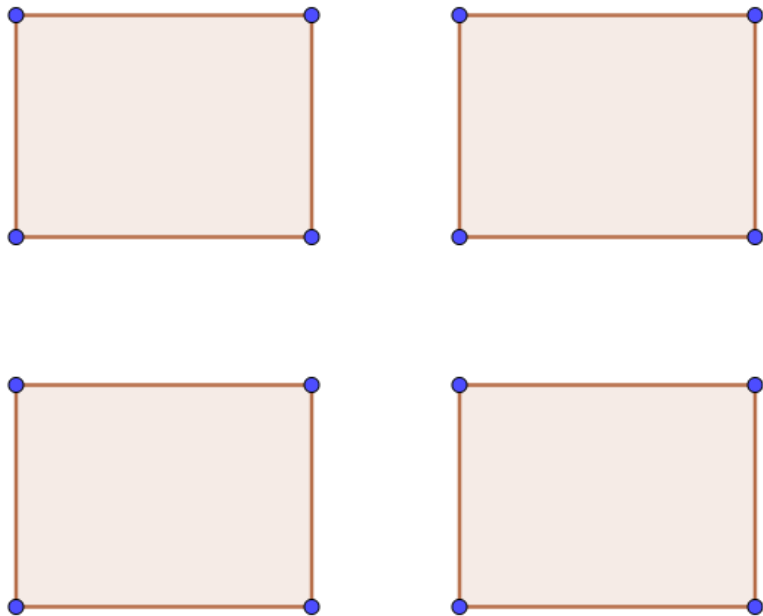


La question proposée par la chaîne de distribution.

## Dibuix vs. Construcció



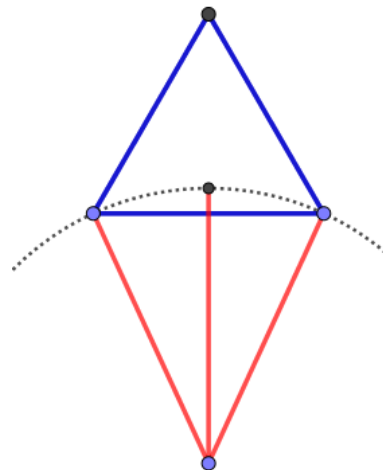
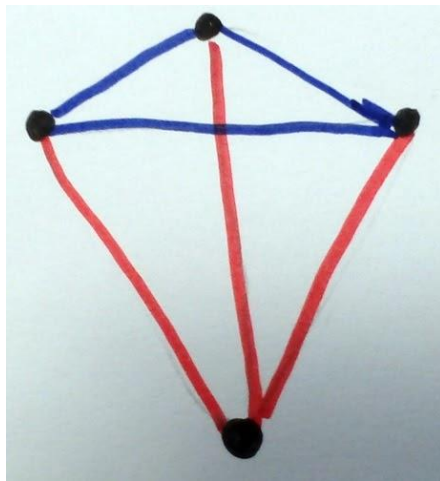
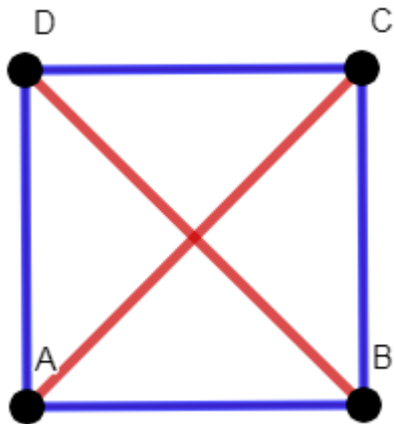
## Dibuix vs. Construcció



Dibuix  $\Leftrightarrow$  Descripció  
Construcció  $\Leftrightarrow$  Relacions

## Dibuix vs. Construcció

“Cerqueu totes les maneres d'organitzar quatre punts de manera que només es donin dues distàncies entre dos punts.”



# Comunicació i representació

## La representació com a contingut



Chema Madoz

## Funcions

Tenim una corda de 36 cm i anem fent diferents rectangles amb ella. Varia l'àrea?



## Funcions

| Base | Altura | Àrea |
|------|--------|------|
| 1    | 17     | 17   |
| 3    | 15     | 45   |
| 4    | 14     | 56   |
| 6    | 12     | 72   |
| 9    | 9      | 81   |
| 11   | 7      | 77   |
| 14   | 4      | 56   |
| 16   | 2      | 32   |
| 18   | 0      | 0    |



## Funcions

| Base | Àrea |
|------|------|
| 1    | 17   |
| 2    | 32   |
| 3    | 45   |
| 4    | 56   |
| 5    | 65   |
| 6    | 72   |
| 7    | 77   |
| 8    | 80   |
| 9    | 81   |



## Funcions

| Base | Àrea | 1a dif. |
|------|------|---------|
| 1    | 17   |         |
| 2    | 32   | 15      |
| 3    | 45   | 13      |
| 4    | 56   | 11      |
| 5    | 65   | 9       |
| 6    | 72   | 7       |
| 7    | 77   | 5       |
| 8    | 80   | 3       |
| 9    | 81   | 1       |



# Comunicació i representació

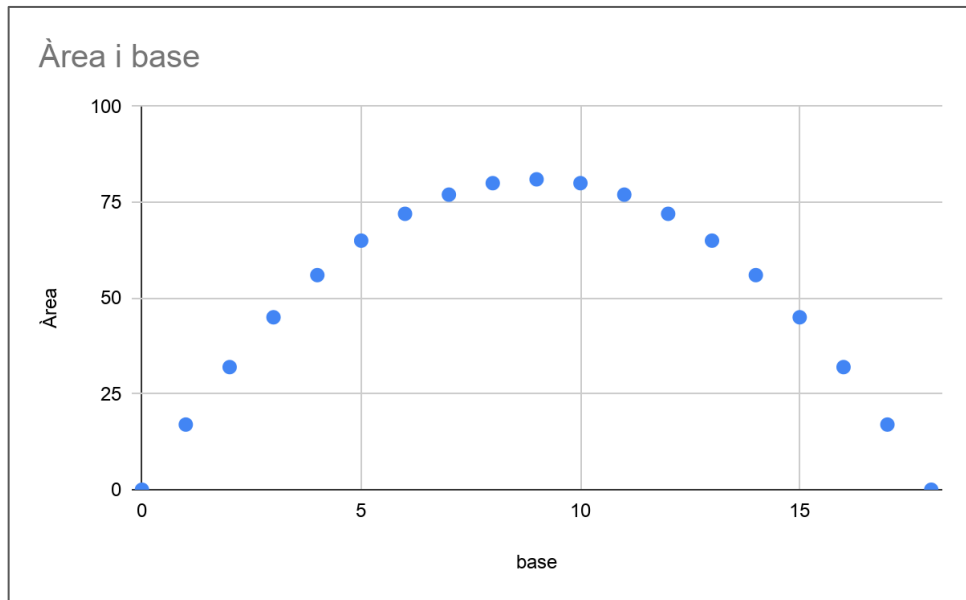
com a contingut

## Funcions

| Base | Àrea | 1a dif. | 2a dif. |
|------|------|---------|---------|
| 1    | 17   |         |         |
| 2    | 32   | 15      |         |
| 3    | 45   | 13      | -2      |
| 4    | 56   | 11      | -2      |
| 5    | 65   | 9       | -2      |
| 6    | 72   | 7       | -2      |
| 7    | 77   | 5       | -2      |
| 8    | 80   | 3       | -2      |
| 9    | 81   | 1       | -2      |



## Funcions



## Funcions

L'àrea pot variar des de zero a 81. Primer va augmentant, fins que arribem a un costat de 9, quan tenim un quadrat, que dona l'àrea màxima.

I després torna a baixar fins a ser nul·la, quan el costat és de 18.



Representació “retòrica”. Descripció *qualitativa*

## Funcions

$$A = x(18 - x)$$



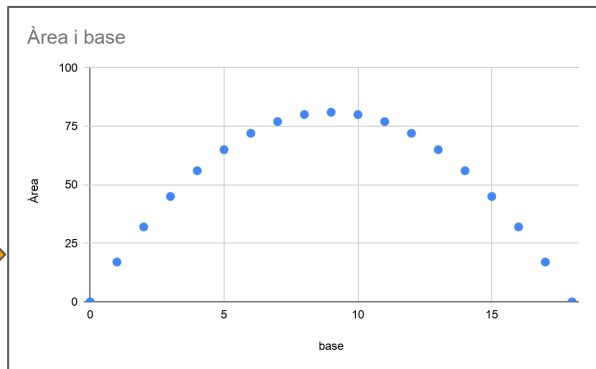
# Comunicació i representació

com a contingut

## Funcions

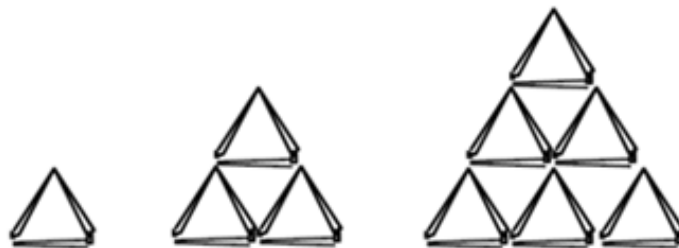
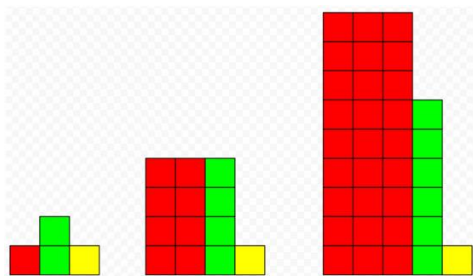
| Base | Àrea | 1a dif. | 2a dif. |
|------|------|---------|---------|
| 1    | 17   |         |         |
| 2    | 32   | 15      |         |
| 3    | 45   | 13      | -2      |
| 4    | 56   | 11      | -2      |
| 5    | 65   | 9       | -2      |
| 6    | 72   | 7       | -2      |
| 7    | 77   | 5       | -2      |
| 8    | 80   | 3       | -2      |
| 9    | 81   | 1       | -2      |

$$A = x(18 - x)$$



L'àrea pot variar des de zero a 81. Primer va augmentant, fins que arribem a un costat de 9, quan tenim un quadrat, que dona l'àrea màxima.

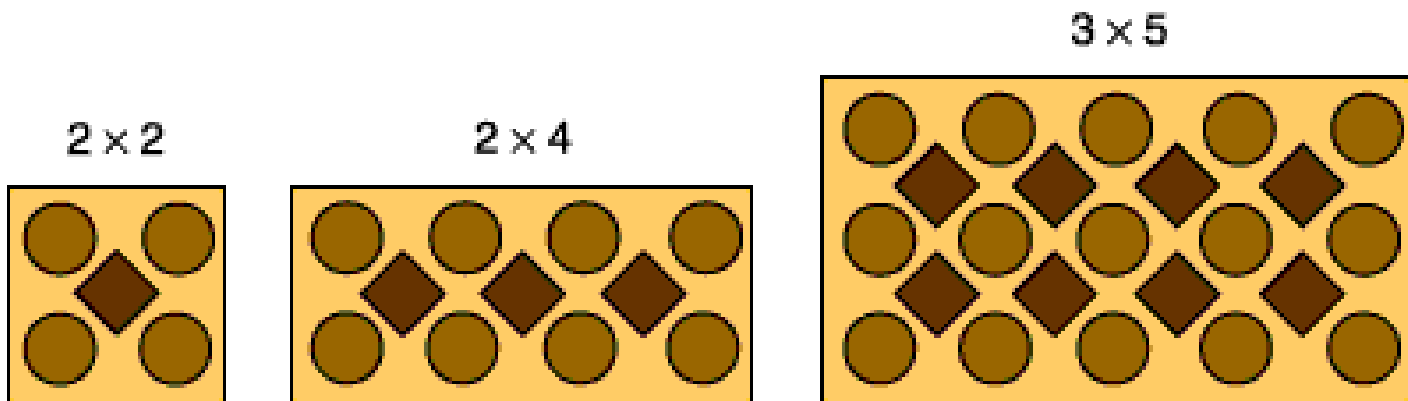
I després torna a baixar fins a ser nul·la, quan el costat és de 18.



Petita recerca a partir de sèries

- a) Cada grup n'haurà d'inventar una
- b) Passar-la a un altre grup que la treballarà
- c) Posada en comú

Una capsa de bombons i caramels (<https://ja.cat/dZLRc>)





## Discutim:

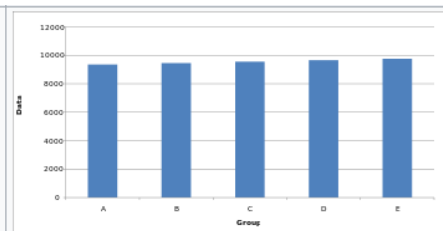
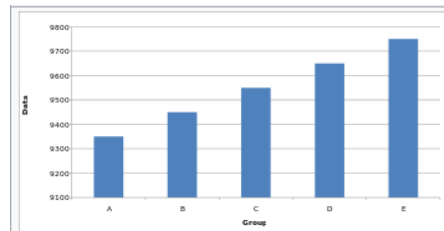
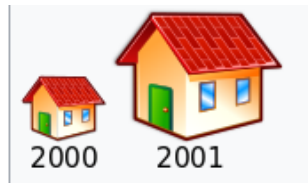
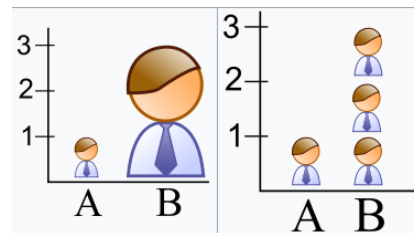
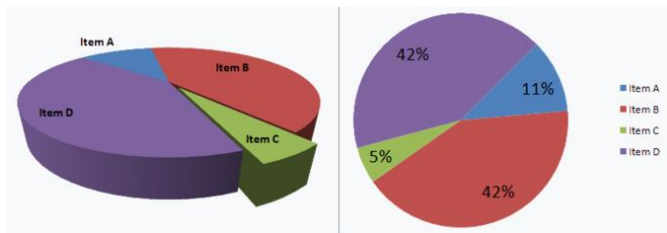
Fraccions, decimals i percentatges són tres maneres de representar els nombres racionals... Però les fraccions donen molts problemes relacionats amb la seva ordenació, el càlcul, no tenir una forma única de representació...

**Ens podeu dir al xat, en una frase molt curta, perquè les continuem treballant a l'aula?**

# Comunicació i representació

com a contingut

I amb els gràfics estadístics, quines representacions escollim?



# Comunicació i representació

com a contingut



# Comunicació i representació

## Reflexions finals



Chema Madoz

<https://ja.cat/tdYYq>



## Comunicació i representació

**Competència 9. Representar** un concepte o relació matemàtica de diverses maneres **i usar** el canvi de representació com a estratègia de treball matemàtic.

**Competència 10. Expressar** idees matemàtiques amb claredat i precisió i **comprendre** les dels altres.

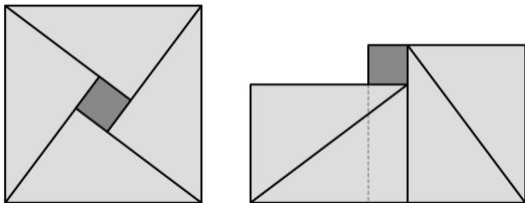
**Competència 11. Emprar** la comunicació i el treball col·laboratiu per **compartir i construir** coneixement a partir d'idees matemàtiques.

**Competència 12. Seleccionar i usar** tecnologies diverses per **gestionar i mostrar** informació, **i visualitzar i estructurar** idees o processos matemàtics.

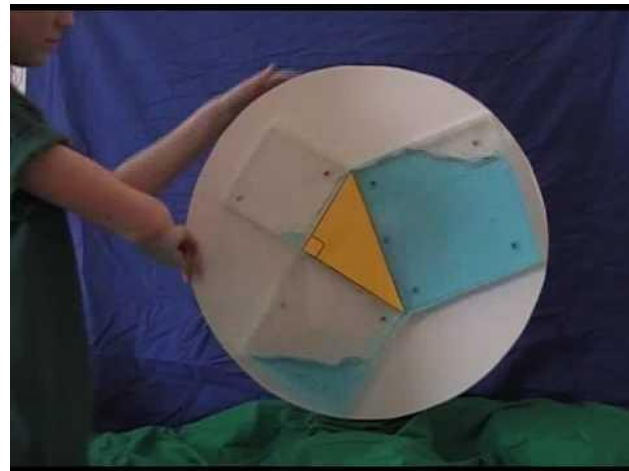


## Tipologies de representació

### Visuals



*Pitàgores contra el tràfic*  
Vicent Banús Mañach

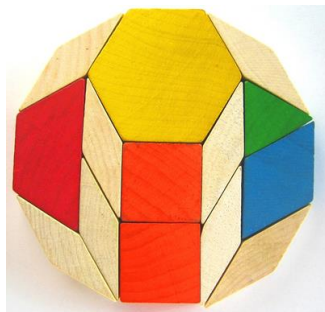
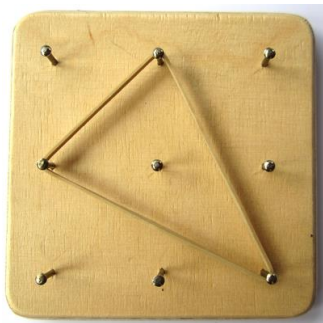


<https://youtu.be/CAkMUdeB06o>



## Tipologies de representació

### Físiques





## Tipologies de representació

### Simbòliques

$$\frac{2}{5} = 0,2 = 20\%$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$



## Tipologies de representació

### Retòriques (escrita-oral)

Conclusions amb el 9

Si fas la divisió sense decimals dona un residu i la de decimals dona periòdic el periòdic resta el mateix nombre que el residu

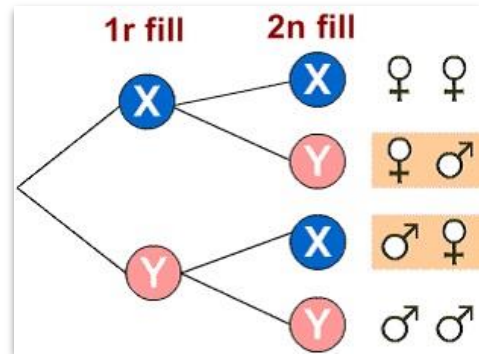
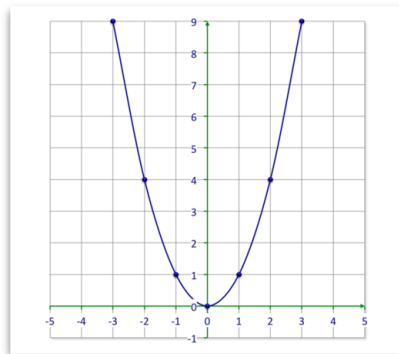
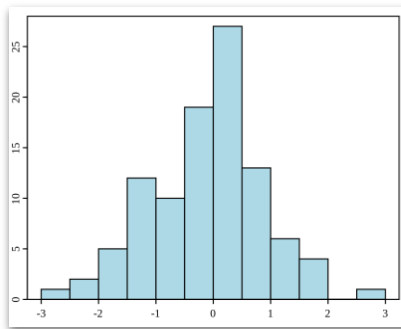




## Tipologies de representació

### Organitzadores

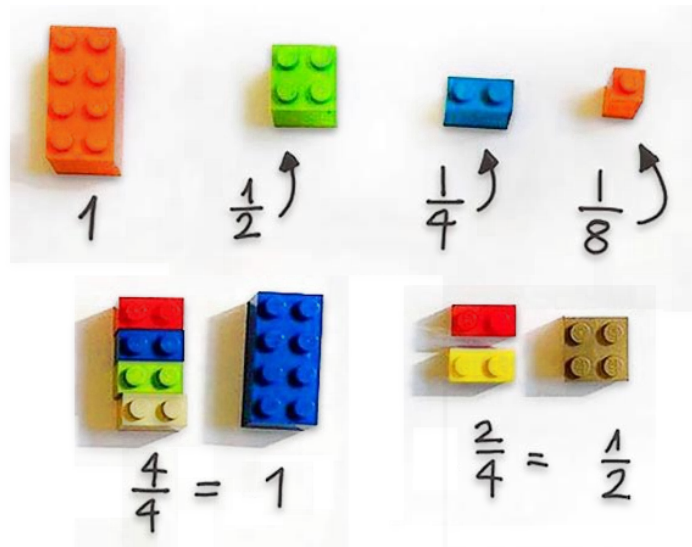
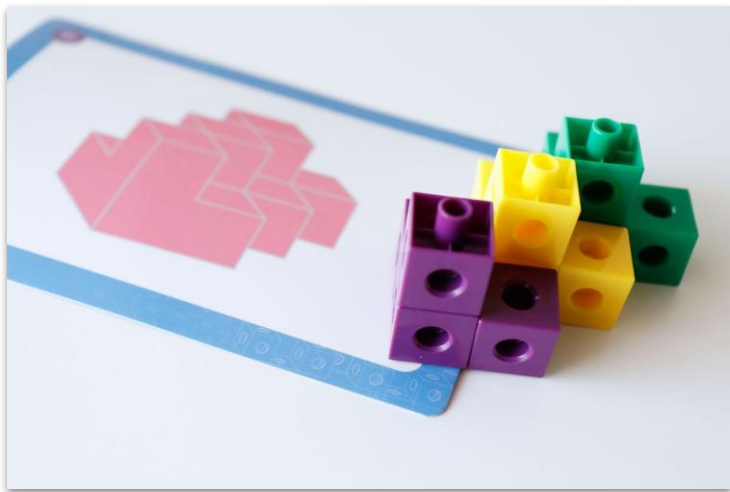
| Costat | Nombres de p. | Potències |
|--------|---------------|-----------|
| 1      | 1             | $1^2$     |
| 2      | 4             | $2^2$     |
| 3      | 9             | $3^2$     |
| 4      | 16            | $4^2$     |
| 5      | 25            | $5^2$     |
| 6      | 36            | $6^2$     |
| 7      | 49            | $7^2$     |
| 8      | 64            | $8^2$     |
| 9      | 81            | $9^2$     |
| 10     | 100           | $10^2$    |





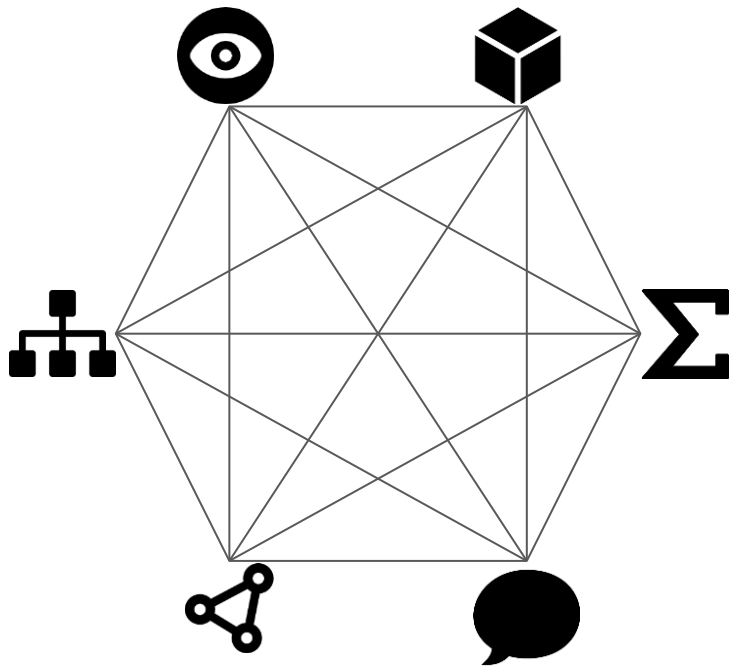
## Tipologies de representació

### Connectades





## Tipologies de representació



## Hem treballat la comunicació?

- Conversant entre iguals.
- Conversant en gran grup (docent-alumnes).
- Per explicar.
- Per argumentar.
- Utilitzant representacions.
- Escrivint.



## La comunicació ens permet...

- Que l'alumnat pensi matemàticament i construeixi coneixement.
- Que es desenvolupi el pensament crític.
- Conèixer el pensament de l'alumnat i les seves dificultats.
- Obtenir elements d'avaluació.



## Algunes idees clau

- La comunicació i la representació estan íntimament lligades a les altres dimensions.
- La representació ens ajuda a construir conceptes, explorar propietats, resoldre problemes... La comunicació consolida aquestes aprenentatges.
- Els materials manipulables (físics i virtuals) són una forma de representació.
- El llenguatge matemàtic és complex. Hem de ser-ne conscients i pensar molt bé el grau de domini que esperem per part de l'alumnat, tant d'interpretació com d'ús.

## Algunes idees clau

- Aquesta dimensió ens ajuda a descobrir com pensa l'alumne/a.
- No aprendran a comunicar si no els hi donem el marc i l'oportunitat.
- Nosaltres mostrem un model de forma conscient, però també inconscient, de comunicar i utilitzar la representació.
- Hem d'orientar i donar eines específiques per a la millora del desenvolupament d'aquesta dimensió.

## Una observació

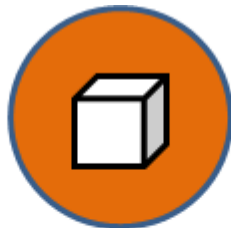
Heu vist que amb les activitats hem tocat tots els blocs de continguts?



Numeració  
i càlcul



Relacions i  
canvi



Espai i  
forma



Mesura



Estadística  
i atzar

# Comunicació i representació

## Unes recomanacions

Formació Ara Telemat (primària)

<https://ja.cat/v0puL>



Ita tocat el dos. Carla Fritsch, FEDAC Sant Feliu.  
Fotografia Matemàtica d'ADEAM. (2013)

**cesire\***



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Educació

Centre de Recursos Pedagògics Específics  
de Suport a la Innovació i la Recerca Educativa

**AraTeleMat**

**Comunicació  
i representació**

Marta **Aragüés**  
Xavier **Fernández**

# Comunicació i representació

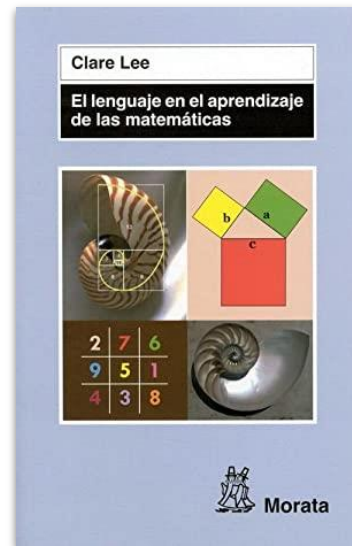
## Unes recomanacions



***Parlant de matemàtiques per aprendre'n***

**Tana Serra**

<https://ja.cat/4Kw8V>



***El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas***

**Clare lee**

<https://ja.cat/t07gH>

# Tancament

Moltes Gràcies!

Somriem i caminem!

Joan Jareño  
Lluís Mora



<https://calaix2.blogspot.com/>  
<https://lluismora.blogspot.com/>