

Les competències, una oportunitat per millorar la qualitat de l'educació



Carlos Gallego Lázaro



Facultat de Psicologia, Ciències
de l'Educació i de l'Esport **Blanquerna**

Universitat Ramon Llull

El concepto de “Competència” és una resposta

| | | |
|--------------------------|------------|--|
| “Mathematics for all” | 63.600.000 | Dret universal al Currículum |
| “Mathematical Literacy” | 270.000 | Habilitat, comprensió crítica, context |
| “Mathematical Culture” | 7.510.000 | Pràctiques culturals |
| “Mathematical realistic” | 5.390.000 | Sentit real |
| “Permanent Learning” | 31.600.000 | Autonomia |

Cerca realitzada el 19/10/2008

El concepte de “competència” és una resposta

1. Vincular “qualitat alta” i “inclusivitat”
2. Concretar un currículum més coherent, millor estructurat, millor fonamentat i que pugui desplegar-se en complexitat.
3. Millorar el sentit real dels processos matemàtics.
4. Assegurar més autonomia dels alumnes.
5. Incloure en les preocupacions curriculars els vincles afectius amb les matemàtiques.
6. Focalitzar el treball matemàtic en processos concrets i amb sentit argumentatiu.

INDICADORS DE LES COMPETÈNCIES MATEMÀTIQUES

- . Visibilitat
- . Naturalitat
- . Eficàcia
- . Vincles constructius
- . Ús funcional

Un canvi de cultura curricular

El procés de “Resolució de problemes” és un element clau del desenvolupament de competències matemàtiques

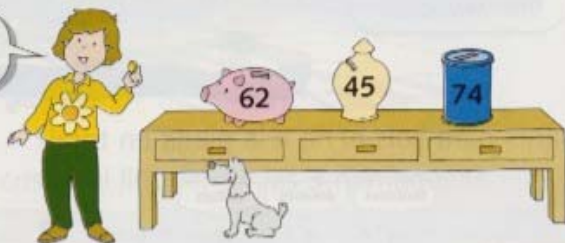
Què és un procés matemàtic de “resolució de problemes” de qualitat?

PROBLEMES

● Resol.

Quantes pessetes té a cada guardiola?

EN AQUESTES
GUARDIOLES NOMÉS TINC
MONEDES DE 5 PESSETES.



$$\begin{array}{r} 62 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square \\ \times \square \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square \\ \times \square \\ \hline \end{array}$$

→ _____ pessetes. → _____ pessetes. → _____ pessetes.

- A quines guardioles hi ha més de 300 pessetes? _____
- A quines guardioles hi ha menys de 350 pessetes? _____



Quant costen 4 llapis?

$$\begin{array}{r} 73 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

Costen _____ pessetes.



Quant costen 2 bolígrafs?

$$\begin{array}{r} \square \\ \times \square \\ \hline \end{array}$$

Costen _____ pessetes.

Aquí no està reflectit un procés de resolució de problemes.

Un procés de resolució de problemes requereix:

1. Que els alumnes tinguin un propòsit.
2. Que els alumnes no disposin prèviament del mètode per a realitzar-lo.

El procés de resolució de problemes es refereix a les experiències que viuen els alumnes. Es consolida quan aquests usen estratègicament els seus coneixements i experiències anteriors, controlant i validant la diversitat de possibilitats que apareixen.

YIP! ITA!

VINCENT VAN GOGH

ALBERT DURERO

1853-1890+

1471
1528
+

1853 1890 1471 1528

1000 800 50 3 1000 800 90 0 1000 400 70 1 1000 500 20 8

1853
1850 - 60 - 70 - 80 - 93
-3 10 10 10 10

1471 $\xrightarrow{29}$ 1500 $\xrightarrow{+28}$
71 $\xrightarrow{40+9+8=}$ 57

Quants anys varen viure Van Gogh i Durero?

Propòsit: Comptar els anys que hi ha entre una i altra data....

Ús estratègic dels coneixements i experiències sobre els números: les seves relacions, les seves propietats, els seus patrons... així com el significat de l'operació que s'està fent.

La mestra provoca i recolza aquestes experiències, de manera que els nens accedeixin a nous coneixements sobre els números. Especialment, sobre com estan formats i sobre el patró que permet aplicar a números grans els coneixements que els alumnes tenen sobre números més petits.

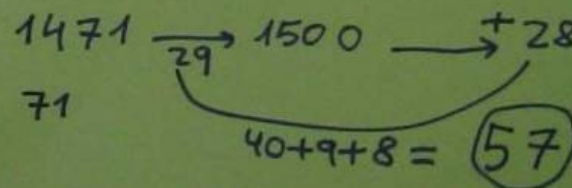
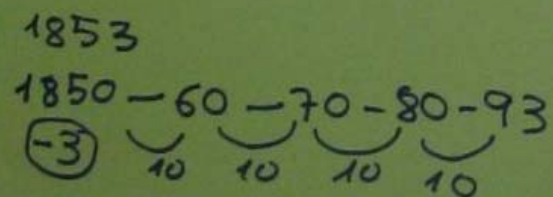
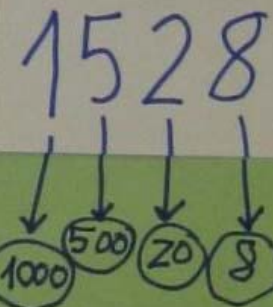
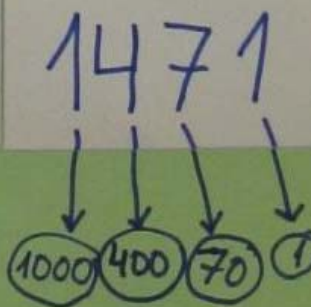
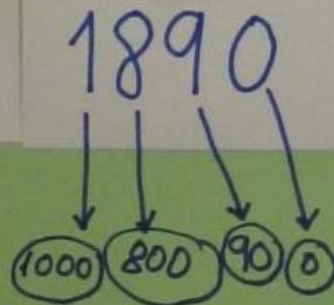
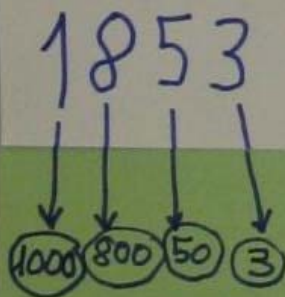


1853-1890+



1471

1528
+



356 → ~~300~~ ~~50~~ ~~6~~

171 → ~~100~~ ~~70~~ ~~1~~

COM SÓN ELS NÚMEROS PER DINTRE:

SUMEM I MULTIPLIQUEM

600 SUMA

90

1

MÉS SUMA

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | |
| 1 | 7 | 1 |

PER MULTIPLICAR

| | | |
|-------|---|---|
| 4 | × | 5 |
| = 20 | | |
| 5 | × | 5 |
| = 25 | | |
| 10 | × | 5 |
| = 50 | | |
| 15 | × | 5 |
| = 75 | | |
| 20 | × | 5 |
| = 100 | | |

NÚMEROS DE CENT } TENEN 3 NÚMEROS

4 4 4 → 400

①

100
100
100
100

4

③

1
1
1
1

40

②

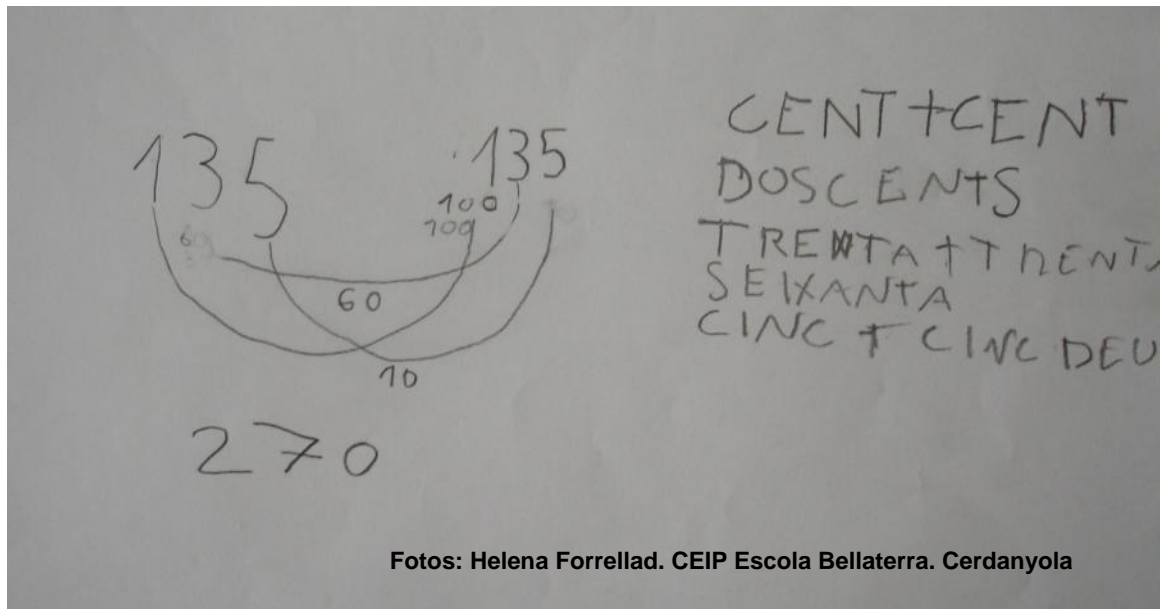
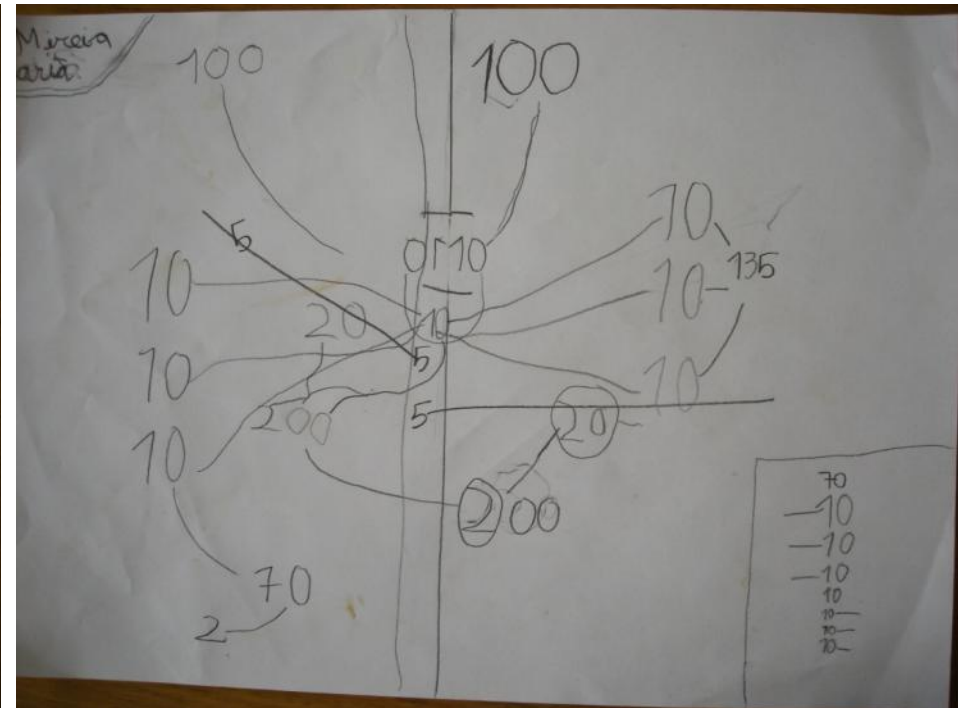
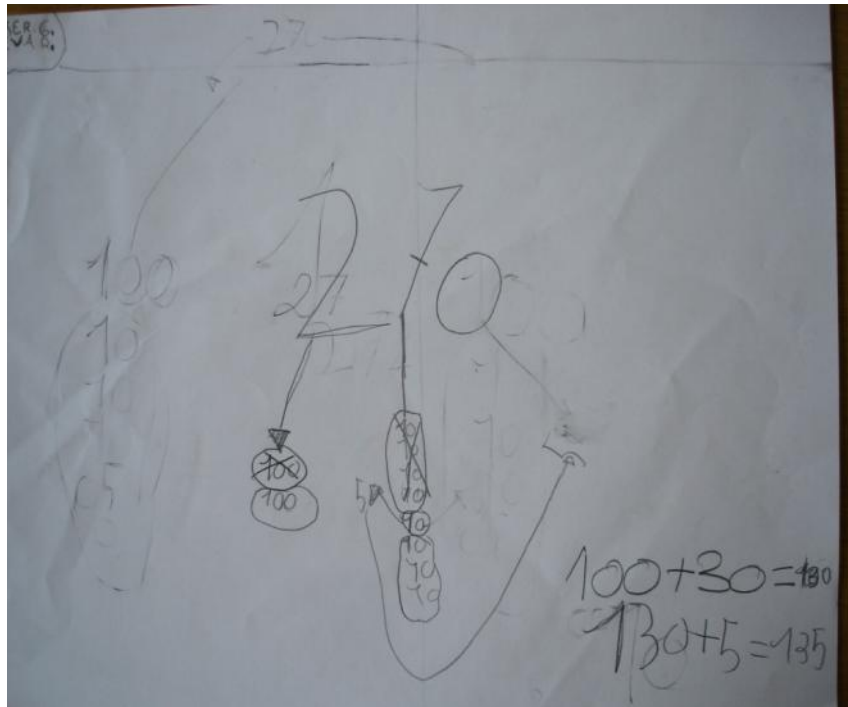
10
10
10
10

AJUNTO ELS NÚMEROS DEL MÉS GRAN AL MÉS PETIT per

El contingut de l'aprenentatge del càlcul són els números i el significat de les operacions.

Tot el procés té el caràcter d'un procés de comunicació en el qual s'usen estratègicament coneixements i experiències anteriors, estudiant i validant els diferents supòsits i argumentacions.

El panell recull la síntesi d'una conversa. S'ha consensuat amb els infants el títol del panell, escrit gairebé totalment per la mestra. Dos són els títols proposats: "Com són els números per dins" i "Sumem i multipliquem".



Fotos: Helena Forrellad. CEIP Escola Bellaterra. Cerdanyola

Quan es viuen processos de resolució de problemes de calcular, els nens acumulen experiències sobre importants coneixements numèrics i es familiaritzen amb les seves relacions i patrons, desenvolupant al mateix temps comprensió matemàtica i habilitat de càlcul.

En aquests moments, els mestres tenen moltes oportunitats de parlar, si així ho desitgen, dels algorismes formals.

| 40 Kios zatiak den jakintza kalkulatu | | |
|---|---|---|
| 0/100 | zatiak | eragintak |
| %100 | Oroa | Oroa |
| %50 | Oroa zati 4 | Oroa zati 2 |
| %25 | Oroa zati 4 Erdia zati 2 | Oroa zati 4 Erdia zati 2 |
| %5 | Oroa zati 20 Erdia zati 10 Landa zati 5 | Oroa zati 20 Erdia zati 10 Landa zati 5 |
| %1 | Oroa zati 100 Erdia zati 50 Landa zati 20 | Oroa zati 100 Erdia zati 50 Landa zati 20 |
| $\frac{0}{100} = \frac{0}{25} + \frac{0}{1} + \frac{0}{10} + \frac{0}{1} + \frac{0}{1}$ | | |

| |
|------|
| 634 |
| 174 |
| 618 |
| 618 |
| 48 |
| 67 |
| 1942 |

“ la calculadora per a obtenir percentatges”

Escola Pública d'Antzuola

Inkestaren portzentaiak

| | % Kotan | |
|---------------------------------|----------|---------|
| 3urte | 20=%100 | 17=%85 |
| 4urte | 15=%100 | 12=%80 |
| 5urte | 19=%100 | 18=%95 |
| 1.º maila | 14=%100 | 12=%86 |
| 2.º maila | 13=%100 | 12=%92 |
| 3.º maila | 20=%100 | 19=%95 |
| 4.º maila | 17=%100 | 11=%100 |
| 5.º maila | 19=%100 | 17=%89 |
| 6.º maila | 15=%100 | 15=%100 |
| Eskolako ikasle guztiak? | 146=%100 | |
| Inkesta gurasu dieguz ikasleak? | 133=%99 | |

2

Primer saber 1%

I després, 17 vegades

$100:20 = 5$

$5 \longrightarrow 1\%$

$5 \times 17 = 85$

| 17 | %? |
|----|------|
| 20 | 100% |
| 10 | 50% |
| 5 | 25% |
| 1 | 5% |
| 17 | 85% |

Càlcul invers

¿Com són els teus somnis?

15% tenen bons somnis

22% tenen malsons

46% tenen mals i bons somnis

17% no respon

1

INKESTAR ESATER DIBUNA

%100 = 146 ikasle

1- Nola ikasleak ezaten dituzte?

%15a onak ezaten dituzte

%22a onak ezaten dituzte

%46a onak ezaten dituzte

%17a ez dituzte erantzun.

2- Ezaten dituzte onak ezaten dituzte?

%30a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%22a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%44a ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%4a ez dituzte erantzun.

3- Onak ezaten dituzte onak ezaten dituzte?

%30a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%22a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%44a ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%4a ez dituzte erantzun.

4- Onak ezaten dituzte onak ezaten dituzte?

%30a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%22a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%44a ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%4a ez dituzte erantzun.

5- Onak ezaten dituzte onak ezaten dituzte?

%30a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%22a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%44a ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%4a ez dituzte erantzun.

6- Onak ezaten dituzte onak ezaten dituzte?

%30a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%22a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%44a ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%4a ez dituzte erantzun.

7- Onak ezaten dituzte onak ezaten dituzte?

%30a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%22a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%44a ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%4a ez dituzte erantzun.

8- Onak ezaten dituzte onak ezaten dituzte?

%30a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%22a bai, ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%44a ezaten dituzte onak ezaten dituzte

%4a ez dituzte erantzun.

3

Sembla que tenir malsons és bastant normal, ja que hi ha més malsons que somnis plaents,...

Es comparen les dades amb les de l'estudi del Dr. Kimmins:

Els malsons són menors que en l'estudi del Dr. Kimmins. No obstant, si sumem qui manifesta sempre tenir malsons amb qui té la percepció que, de vegades, els seus somnis són bons i altres vegades són dolents, el nombre de malsons augmenta.

4

Les conclusions de la recerca

Kilometroak egiten zenbat minutu beharke zuen Tsunamiak:

A) gure moduan: $550 : 60 = 9'18\text{km}/\text{min}$.

A.1)

| | |
|----------|-------------|
| $9'25$ | → 1 minutu |
| $18'50$ | → 2 minutu |
| $+9'25$ | |
| $28'15$ | → 3 minutu |
| $+9'25$ | |
| $37'40$ | → 4 minutu |
| $+9'25$ | |
| $47'05$ | → 5 minutu |
| $+9'25$ | |
| $56'30$ | → 6 minutu |
| $+9'25$ | |
| $65'55$ | → 7 minutu |
| $+9'25$ | |
| $75'20$ | → 8 minutu |
| $+9'25$ | |
| $84'45$ | → 9 minutu |
| $+9'25$ | |
| $94'10$ | → 10 minutu |
| $+9'25$ | |
| $103'35$ | → 11 minutu |

A.2)

| | | |
|-------------------|--------|-------------|
| 60 minutuak | 580km | egiten ditu |
| 6 minutuak | 58km | " " " |
| 3 minutuak | 27.5km | " " " |
| 1 minutuak | 9.7 | " " " |
| minutu erdia (30) | 4.85 | " " " |
| 5 segundutan | 0.26 | " " " |
| 4 segundutan | 0.15 | " " " |
| desber. 1en | 0.02 | " " " |

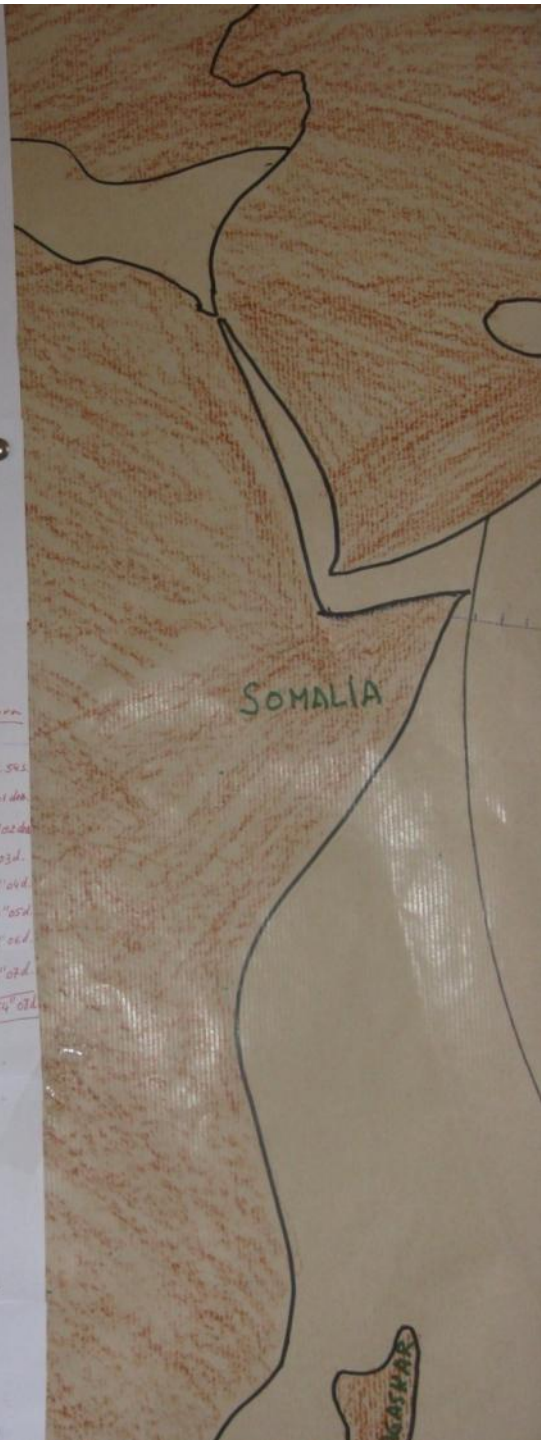
| Km | | Denbura | |
|------|------------------|----------|---------------|
| 75 | → 6min. | 99'746 | |
| + 25 | → 9min. | + 0'452 | |
| 100 | → 10 min. | 99'868 | → 10 min. 58s |
| + 24 | → 10 min. 30seg. | + 0'0152 | |
| 124 | → 10 min. 45seg. | 99'8832 | → 10'54'01da. |
| + 29 | → 10 min. 50seg. | + 0'0152 | |
| 153 | → 10 min. 57seg. | 99'8984 | → 10'54'02da. |
| + 26 | → 10 min. 51seg. | + 0'0152 | |
| 179 | → 10 min. 52seg. | 99'9136 | → 10'54'03da. |
| + 22 | → 10 min. 57seg. | + 0'0152 | |
| 201 | | 99'9288 | → 10'54'04da. |
| + 22 | | + 0'0152 | |
| 223 | | 99'9440 | → 10'54'05da. |
| + 22 | | + 0'0152 | |
| 245 | | 99'9592 | → 10'54'06da. |
| + 22 | | + 0'0152 | |
| 267 | | 99'9744 | → 10'54'07da. |
| + 22 | | + 0'0152 | |
| 289 | | 99'9896 | → 10'54'08da. |

B) 6 Mailakoak erabili duten moduaK:

B.1) 3ko erregla erabiliz

| | | |
|--|---|-----------|
| 550 | — | 60 minutu |
| 100 | — | x |
| $x = (100 \times 60) : 550 = 10'9 \text{ min}$ | | |
| $0'9 \times 60 = 54 \text{ segundu}$ | | |
| DANERA: 10 minutu eta 54 segundu. | | |

B.2) $100 : 550 = 0'18$
 $0'18 \times 60 = 10'8 \text{ minutu}$



Quan va trigar l'onada del Tsunami en recórrer els últims 100 Km?

A) gure moduan:

$$550 : 60 = 9'16 \text{ Km/min.}$$

A 1)

$$\begin{array}{r} 9'16 \rightarrow 1 \text{ minutu} \\ + 9'16 \\ \hline 18'32 \rightarrow 2 \text{ minutu} \\ + 9'16 \\ \hline 27'48 \rightarrow 3 \text{ minutu} \\ + 9'16 \\ \hline 36'64 \rightarrow 4 \text{ minutu} \\ + 9'16 \\ \hline 45'80 \rightarrow 5 \text{ minutu} \\ + 9'16 \\ \hline 54'96 \rightarrow 6 \text{ minutu} \\ + 9'16 \\ \hline 64'12 \rightarrow 7 \text{ minutu} \\ + 9'16 \\ \hline 73'28 \rightarrow 8 \text{ minutu} \\ + 9'16 \\ \hline 82'44 \rightarrow 9 \text{ minutu} \\ + 9'16 \\ \hline 91'60 \rightarrow 10 \text{ minutu} \\ + 9'16 \\ \hline 100'76 \rightarrow 11 \text{ minutu} \end{array}$$

A.2)

60 minutos — 55 km egiten ditu
 6 minutos — 55 km " " "
 3 minutos — 27'5 km " " "
 1 minutos — 9'16 " " "
 minutu erdian (30) — 4'58 " " "
 minutu laurdenean (15) — 2'29 " " "
 5 segundutan — 0'76 " " "
 1 segundutan — 0'152 " " "
 dezima 1en — 0'0152 " " "

| km | Denbora |
|---------|-------------------|
| 55 | → 6 min. |
| + 27'5 | |
| 82'5 | → 9 min. |
| + 9'16 | |
| 91'66 | → 10 min. |
| + 4'58 | |
| 96'24 | → 10 min. 30 seg. |
| + 2'29 | |
| 98'53 | → 10 min. 45 seg. |
| + 0'76 | |
| 99'29 | → 10 min. 50 seg. |
| + 0'152 | |
| 99'442 | → 10 min. 51 seg. |
| + 0'152 | |
| 99'594 | → 10 min. 52 seg. |
| + 0'152 | |
| 99'746 | → 10 min. 53 seg. |

| km | Denbora |
|----------|-------------------|
| 99'746 | |
| + 0'152 | |
| 99'898 | → 10 min. 54 s. |
| + 0'0152 | |
| 99'9132 | → 10' 54" 01 des. |
| + 0'0152 | |
| 99'9284 | → 10' 54" 02 des. |
| + 0'0152 | |
| 99'9436 | → 10' 54" 03 d. |
| + 0'0152 | |
| 99'9588 | → 10' 54" 04 d. |
| + 0'0152 | |
| 99'9740 | → 10' 54" 05 d. |
| + 0'0152 | |
| 99'9892 | → 10' 54" 06 d. |
| + 0'0152 | |
| 99'10044 | → 10' 54" 07 d. |
| + 0'0152 | |
| 99'10196 | → 10' 54" 08 d. |

B) 6. Mailakoak erabili duten moduaK:

B.1) 3Ko erregla erabiliz.

$$550 \text{ ————— } 60 \text{ minuta}$$

$$100 \text{ ————— } x$$

$$x = (100 \times 60) : 550 = 10'9 \text{ min.}$$

$$0'9 \times 60 = 54 \text{ segundu.}$$

DANERA: 10 minuta eta 54 segundu.

B.2) $100 : 550 = 0'18$

$0'18 \times 60 = 10'8$ minutu

Els processos de resolució de problemes haurien d'obrir possibilitats d'aprendre coses noves sobre els continguts clau de cada saber matemàtic. En aquest cas, el contingut de l'aprenentatge es refereix a les estratègies que podem emprar per comptar unitats de mesura (a les imatges: longitud, superfície i volum)



Foto: Helena Forrellad. CEIP Escola Bellaterra. Cerdanyola

Estratègies para comptar unitats de superfície i de volum: ¿Quants metres quadrats i cúbics caben en una classe? (models a escala 1:100)

Luchessa:
 Zuhelma:

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 11 | 21 | 31 | 41 | 51 | 52 |
| 2 | 12 | 22 | 32 | 42 | 51 | 52 |
| 3 | 13 | 23 | 33 | 43 | | |
| 4 | 14 | 24 | 34 | 44 | | |
| 5 | 15 | 25 | 35 | 45 | | |
| 6 | 16 | 26 | 36 | 46 | | |
| 7 | 17 | 27 | 37 | 47 | | |
| 8 | 18 | 28 | 38 | 48 | | |
| 9 | 19 | 29 | 39 | 49 | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | |

guàrdia: 53 m²

$$\begin{array}{r}
 100 \\
 \times 5 \\
 \hline
 500 \\
 + 30 \\
 \hline
 530
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 150 \\
 \times 2 \\
 \hline
 300
 \end{array}$$


Foto: Idoia Diez, Arrankudiaga LHI

Una oportunitat de millorar la qualitat

- Una cura especial del contingut
- Una cura especial per fer lloc a l'aula a l'activitat matemàtica
- Una cura especial per la complexitat dels processos matemàtics

Una cura especial pel contingut

- **Sense tractar-ho d'una forma imprecisa, sense sentit crític.**
 - Currículum coherent, estructurat, fonamentat en elements matemàtics bàsics i que es pugui desenvolupar en complexitat
- **Sense separar-ho del seu paper en el món de la experiència i de la percepció.**
 - L'aprenentatge ha de ser comprensiu, construït des de dintre de les persones i fonamentat en experiències

Cerquem coherència i estructura

Una cura especial per crear un lloc per a l'activitat matemàtica

- Interès per la consciència de les persones i per la xarxa de comunicacions
 - Sense aplicar els continguts als objectes com si fossin etiquetes
 - Sense elaborar-los quan no són necessaris
- Una pedagogia de la immersió cultural i del desig de comprendre el món

Cerquem coherència i estructura

Els processos matemàtics han de ser experiències complexes

Els processos matemàtics han de tenir un món

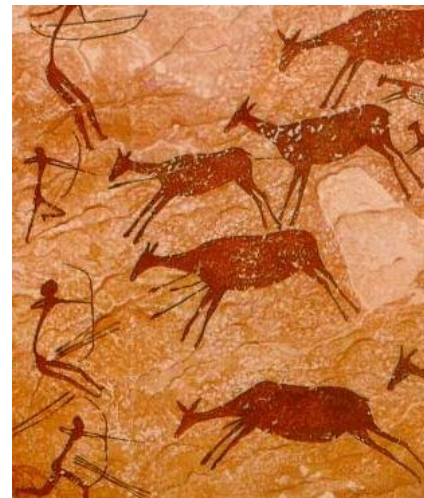
- Utilitzar estratègicament coneixements i experiències anteriors
- Crear i utilitzar llenguatges simbòlics i models
- Utilitzar la comunicació per compartir i organitzar el coneixement
- Establir connexions entre... les idees matemàtiques; l'activitat matemàtica i la vida; entre les persones...
-

Els processos matemàtics han de ser experiències complexes

Els processos matemàtics han de tenir un món

Capaç d'acollir la identitat de les persones:

- L'àmbit dels interessos, les emocions i els sentiments vinculats a la comprensió del món
- L'àmbit dels interessos, les emocions i els sentiments vinculats a comunicar-se amb altres



Una metodologia orientada a la adquisició de competències matemàtiques bàsiques:

Focalitzada en temes i processos matemàtics bàsics.

Fonamentada en generar connexions

Preocupada pel vincle afectiu

Vigilant del sentit real dels contextos i dels processos

Orientada a l'elaboració de pràctiques crítiques

Familiaritzar-se, en situacions concretes, amb processos matemàtics d'alta qualitat i inclusivament

Estatus especial del docent: El control que exerceix sobre el *discurs i les accions* dels processos didàctics

Ús del poder



Abús del poder



Control de l'accés dels alumnes, en un marco curricular:

A nous coneixements, llenguatges i experiències

A nous interessos

Als seus propis coneixements, llenguatges i experiències.

Als seus interessos

Al camp d'emocions i sentiments vinculats al coneixement del món i del pensament propi i dels altres.



Control de la *reproducció* per part dels alumnes dels coneixements, llenguatges i habilitats que toquen

**Les competències, una oportunitat per
millorar la qualitat de l'educació**

Com podem col·laborar?

Una nova cultura curricular
Un canvi d'horitzó