

CONFERÈNCIA DINS EL PROJECTE COMENIUS

Oravasaari, Jyväskylä (Finlàndia), Aurillac (França),
Mouscron (Bèlgica) i Camprodon (Catalunya)

PROJECTE MAC

“MILLORA DE L'APRENTATGE DEL CÀLCUL MENTAL A LES ETAPES D'EDUCACIÓ INFANTIL I PRIMÀRIA”

Coordinació: Isabel Sellas, Víctor Grau i Sònia Esteve

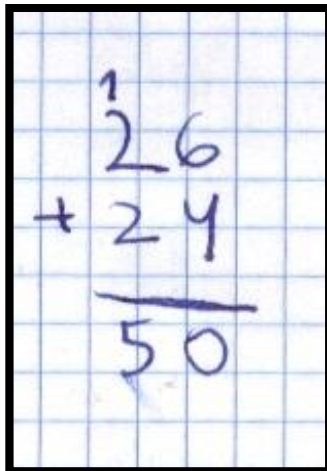
Professorat: Laura Vila, Mireia Jurado, Belén Prado, Pau
Casanyas, Anna Garcia i Anna Noguera

Grup de Recerca Coneixement i Didàctica (CODI)

Departament de Didàctica de les Arts i les Ciències

11 d'abril de 2015

El càlcul mental i escrit a moltes escoles es segueix ensenyant de **forma mecànica, sense comprensió** i prioritzant la **rapidesa** en front del **descobriment d'estratègies de càlcul**, de les **propietats dels nombres**, de les **relacions numèriques** i del **raonament matemàtic**.


$$\begin{array}{r} 1 \\ 26 \\ + 24 \\ \hline 50 \end{array}$$

Considerem necessari ensenyar el càlcul mental potenciant l'aprenentatge d'estratègies a partir del descobriment d'aquestes i del raonament matemàtic.

El projecte “**Millora de l'aprenentatge del càlcul mental**” (MAC) potencia l'aprenentatge d'estratègies de càlcul mental dels alumnes **atenent a la diversitat i fomentant la comunicació a l'aula.**

Per què hi ha nens de sisè de primària que per saber quan fa $9 + 3$ necessiten comptar-ho amb els dits?



Perquè **no han après** estratègies de càlcul per poder calcular $9 + 3$ sense utilitzar els dits.

Per què no han après aquestes estratègies de càlcul?



Per què els mestres d'educació infantil i primària no han propiciat que les aprenguessin.

Què és necessari per aprendre les estratègies de càlcul mental?

Com aprenen numeració i càlcul els nens i nenes?

Quins continguts, propietats dels nombres i relacions numèriques cal saber?

Estratègies de càlcul

Com avaluar els aprenentatges?

Quina metodologia utilitzar?

Aprentatge de les estratègies de càlcul mental

- Estratègies de suma
- Estratègies de resta
- Estratègies de multiplicació
- Estratègies de divisió



Estratègies de suma

Descomponent un dels nombres o els dos nombres segons el valor de posició: $26 + 24$

$$\begin{array}{r} 20 + 20 = 40 \\ 6 + 4 = 10 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 26 + 20 = 46 \\ 46 + 4 = 50 \end{array}$$

Fent números de referència

$$\begin{array}{r} 99 + 34 = 133 \\ 99 + 1 = 100 \\ 100 + 34 = 134 \\ 134 - 1 = 133 \end{array}$$

Fent dobles

$$\begin{array}{r} 17 + 18 = \\ 18 + 18 = 36 \\ 36 - 1 = 35 \end{array}$$

Fent deus

$$\begin{array}{r} 23 + 38 = 61 \\ 20 + 30 = 50 \\ 8 + 2 = 10 \\ \quad + 1 \\ \hline \quad 61 \end{array}$$

Compensant

$$\begin{array}{r} \quad +4 \\ 26 + 24 \\ \quad \quad \quad | \quad | \\ 30 + 20 \\ \quad \quad \quad \vee \\ \quad \quad \quad 50 \end{array}$$



Estratègies de resta

Descomponent un o els dos nombres segons el valor de posició o en nombres més petits: $36 - 18$

$$\begin{array}{r} 10 + 10 + 10 + 6 \\ 10 + 8 \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \hline 10 + 2 + 10 + 6 = 18 \end{array}$$

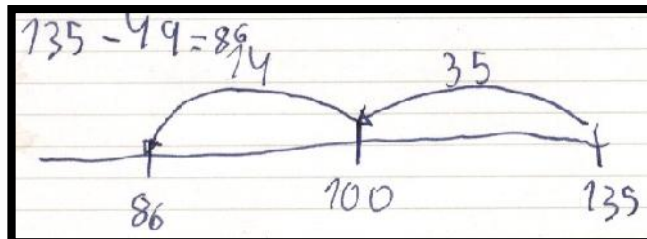
$$\begin{array}{r} 30 + 6 \\ 10 + 8 \\ \hline 20 - 2 \\ \downarrow \\ 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 - 10 = 26 \\ 26 - 8 = 18 \end{array}$$

Ajustant un dels nombres per obtenir una resta més senzilla

$$\begin{array}{r} 144 - 45 \\ \downarrow +1 \\ 145 - 45 = 100 \\ \quad \quad \quad - 1 \\ \quad \quad \quad \quad 99 \end{array}$$

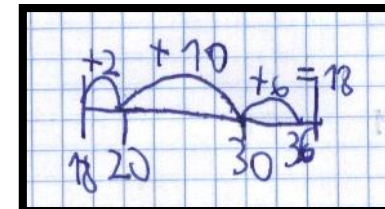
Comptant endarrere o descomponent el nombre a restar



Mantenint una diferència constant

$$\begin{array}{r} 94 - 39 = 55 \\ \downarrow -4 \quad \downarrow -4 \\ 90 - 35 = 55 \end{array}$$

Sumant cap endavant: $36 - 18$



Estratègies de multiplicació

Nombres de referència i/o fets coneguts

$$30 \times 3 = 90$$
$$(28 \times 3) \quad 2 \times 3 = \underline{6}$$
$$84$$

Productes parcials i/o fets coneguts

$$20 \times 3 = 60$$
$$8 \times 3 = \underline{24}$$
$$84$$

$$(28 \times 3) \quad 25 \times 3 = 75$$
$$3 \times 3 = \underline{9}$$
$$84$$

Fent dobles i meitats

$$25 \times 12 = 300$$
$$x2 \downarrow \quad \downarrow :2$$
$$50 \times 6 = 300$$

Fent una suma iterada

$$4 \times 15 = 60$$
$$15 + 15 + 15 + 15 = 60$$

Descomponent els factors en factors més petits

$$25 \times 16 = 400$$
$$16 = 4 \times 4$$
$$25 \times 4 = 100$$
$$\begin{array}{r} 100 \\ \times 4 \\ \hline 400 \end{array}$$



Estratègies de divisió

Restant de
manera iterada

$$60 : 15 = 4$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ -15 \\ \hline 45 \\ -15 \\ \hline 30 \\ -15 \\ \hline 15 \\ -15 \\ \hline 0 \end{array}$$

Fent divisions
parcials (335: 25)

$$\begin{array}{r} 335 \overline{)25} \\ \underline{250} \quad 10 \\ 85 \quad 3 \\ \underline{75} \\ 10 \end{array} \quad \begin{array}{l} R: 13 \\ r: 10 \end{array}$$

Multiplicant
(335:25)

$$\begin{array}{r} 25 \times 10 = 250 \\ 25 \times 3 = 75 \quad r: 10 \\ \hline 325 \end{array}$$

Com a raonament
proporcional

$$\begin{array}{l} 192 : 16 = 12 \\ \downarrow :2 \\ 96 : 8 \\ \downarrow :2 \\ 48 : 4 \\ \downarrow :4 \\ 12 : 1 = 12 \end{array}$$



Relació entre les estratègies de càlcul i continguts numèrics

$$26 + 24$$

$$\begin{array}{r} 20 + 20 = 40 \\ 6 + 4 = 10 \\ \hline 50 \end{array}$$

- Descompondre els nombres de diferents maneres ($26 = 20 + 6$; $24 = 20 + 4$)
- Saber les descomposicions del 10 ($6 + 4 = 10$)
- Sumar nombres acabats en 0 ($20 + 20 = 40$; $40 + 10 = 50$)

$$36 - 18$$

$$\begin{array}{r} 36 - 10 = 26 \\ 26 - 8 = 18 \end{array}$$

- Descompondre els nombres de diferents maneres ($18 = 10 + 8$)
- Restar d'un nombre nombres acabats en zero ($36 - 10 = 26$)
- Saber les descomposicions del 8 ($8 = 6 + 2$, per això $26 - 6 = 20$ i $20 - 2 = 18$)

Relació entre les estratègies de càlcul i continguts numèrics

(28×3) $\left\{ \begin{array}{l} 5 \times 3 = 75 \\ 3 \times 3 = +9 \\ \hline 84 \end{array} \right.$

$335 : 25$

$25 \times 10 = 250$
 $25 \times 3 = 75$ $r: 10$
 $\hline 325$

- Descompondre els nombres de diferents maneres ($28 = 25 + 3$)
- Conèixer fets coneguts de la multiplicació ($25 \times 3 = 75$)
- Saber la propietat distributiva ($28 \times 3 = 25 \times 3 + 3 \times 3$)
- Saber sumar nombres ($75 + 9 = 84$)

- Multiplicar nombres per deu ($25 \times 10 = 250$)
- Conèixer fets coneguts de la multiplicació ($25 \times 3 = 75$)
- Saber sumar nombres de referència ($250 + 75 = 325$)

Relació entre les estratègies de càlcul i continguts numèrics

Els mestres han de:

- Saber les estratègies de càlcul que volen que els nens i nenes aprenguin.
- Saber quins continguts i propietats dels nombres han de saber els nens i nenes per poder aprendre aquestes estratègies .
- No posar màxims en relació als aprenentatges matemàtics



Aprentatge de la numeració i el càlcul

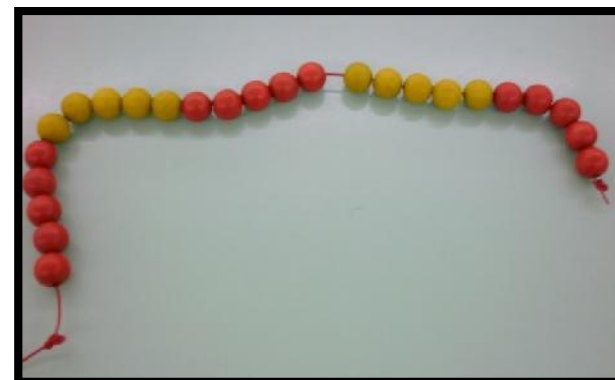
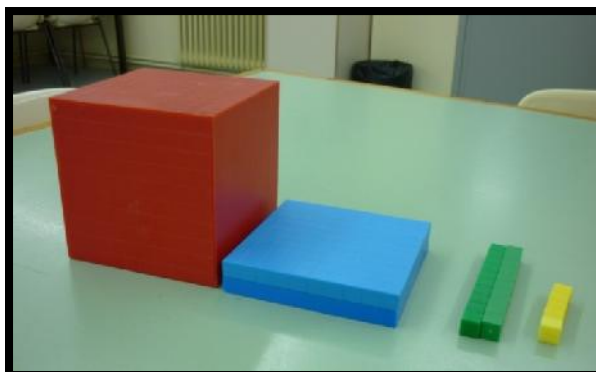
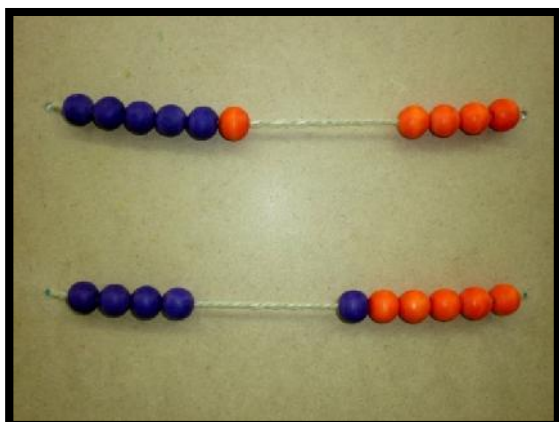
Els mestres han de:

- Partir de la matemàtica informal per avançar cap a la matemàtica formal.
- Conèixer com els nens aprenen a comptar, sumar, restar, multiplicar i dividir.
- Seguir les etapes manipulatiu, representatiu i abstracte quan ensenyen un concepte matemàtic nou.
- Saber que l'aprenentatge és un procés lent i que cal temps per relacionar tots els conceptes que s'aprenen.
- L'error és font d'aprenentatge.



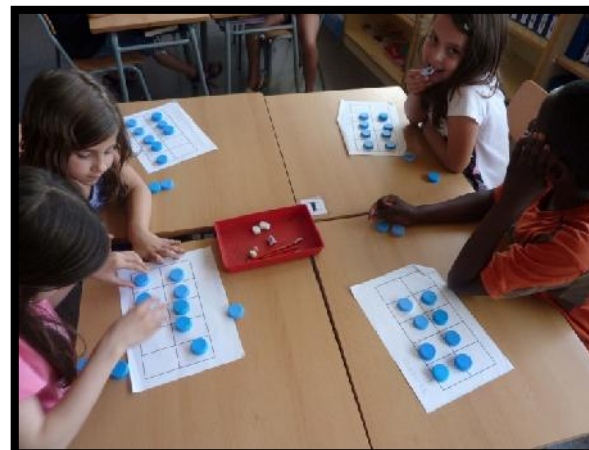
Metodologia per aprendre continguts numèrics

Per aprendre els diferents continguts matemàtics s'utilitzaran diferents materials i recursos



Metodologia per aprendre continguts numèrics

Per aprendre els diferents continguts matemàtics s'utilitzaran diferents materials i recursos



Metodologia per aprendre càlcul mental

- Incorporar el càlcul mental com a rutina, de tres a cinc vegades a la setmana.
- Una sessió pot durar entre 10 i 20 minuts.
- Cal triar els nombres pensant en les estratègies que volem que els nens aprenguin.
- Es poden comparar les estratègies per veure quina és la més eficient.
- El mestre cal que escrigui a la pissarra les estratègies que diuen els alumnes.



Metodologia per aprendre càlcul mental

- Potenciar la comunicació i discussió d'estratègies
- Deixar temps perquè tothom tingui temps de trobar estratègies
- Acceptar, respectar i considerar totes les respostes potenciant una cultura social de l'aula adequada.
- Si és necessari utilitzar materials per ajudar a entendre algun concepte.




Avaluar les estratègies de càlcul que utilitzen els nens i nenes

Escola Quatre Vents
Prova de P3

Pregunta 6

6.1 Quants punts has vist?


Correcte (1)
 Incorrecte: ___
 No sep la resposta

 A cop d'ull
 Ho compte amb els dits
 S'equivoca i diu una altra quantitat
 Ho sep d'una altra manera

Observacions

6.2 Quants punts has vist?


Correcte (3)
 Incorrecte: ___
 No sep la resposta

 A cop d'ull
 Ho compte amb els dits
 S'equivoca i diu una altra quantitat
 Ho sep d'una altra manera

Observacions

6.3 Quants punts has vist?

Correcte (5)
 Incorrecte: ___
 No sep la resposta

 A cop d'ull
 Ho compte amb els dits
 S'equivoca i diu una altra quantitat
 Ho sep d'una altra manera

Observacions

5

