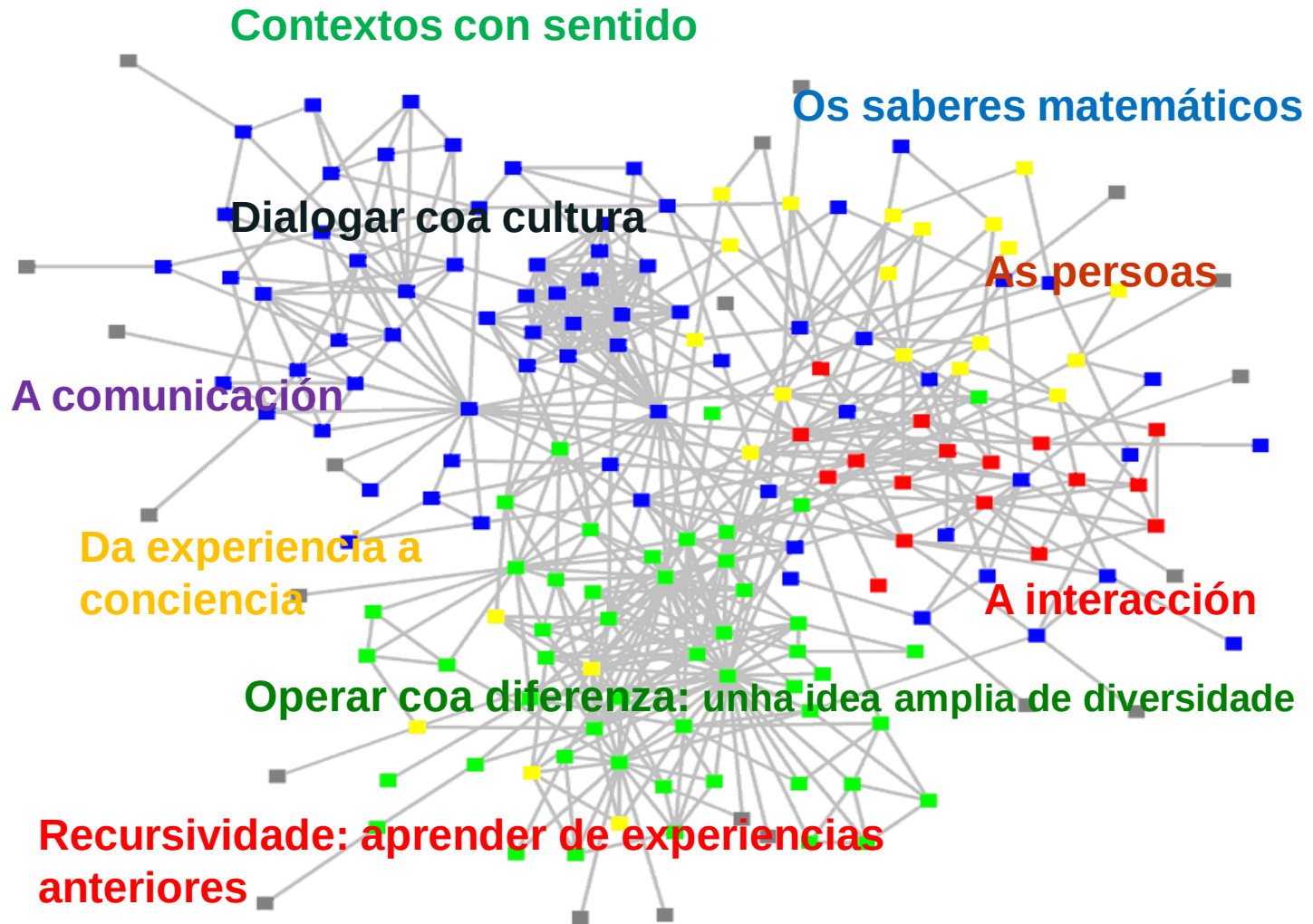


O COÑECEMENTO MATEMÁTICO

ELEMENTOS DUNHA AULA CUNHA NOVA CULTURA CURRICULAR



Adaptación: H. Forrellad

Accións que atoparemos en tódalas culturas e que fan preciso o uso das matemáticas:

- o **Contar**: números, numerais, sistemas numéricos, cuantificadores, magnitudes...
- o **Localizar**: dimensións, coordenadas, eixes, camiños, simetrías, topoloxía, distancia...
- o **Medir**: orde, medida, unidades, sistemas de medida, precisión, estimación
- o **Deseñar**: forma, construcións, debuxos, representacións xeométricas...
- o **Xogar**: regras, procedementos, estratexias, modelo, satisfacción, competición...
- o **Explicar**: Clasificación, argumentos, lóxica, relacións ...

CONTAR

SE CADA NENO VAI TRAER 10 CASTAÑAS,

CANTAS CASTAÑAS VAN TRAER TODOS OS 23 NENAS E NENOS DA CLASE?

Handwritten student work showing various counting strategies for the problem: "If each child brings 10 chestnuts, how many chestnuts will all 23 children in the class bring?"

Top Left (Pink Circle): A list of 23 "10"s written in a somewhat messy fashion, representing the 23 children each bringing 10 chestnuts.

Top Right (Pink Circle): A diagram showing 10 circles, each containing "10", with an arrow pointing to "100". Below it, another row of 10 circles, each containing "10", with an arrow pointing to "100". A third row shows 3 circles, each containing "10", with an arrow pointing to "30".

Middle Left (Blue Circle): A list of 23 "10"s, with the last three "10"s grouped together and labeled "21 22 23 = 230".

Middle Right (Blue Circle): A sequence of numbers from 10 to 140, with circles containing "10" placed below every 10th number (10, 20, 30, ..., 140). The numbers 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140 are highlighted in yellow. Below the sequence, the numbers 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 are listed, with the last three "21 22 23 = 230".

Bottom (Green Circle): A long equation: $10 + 10 + 20 + 10 + 30 + 10 + 40 + 10 + 50 + 10 + 60 + 10 + 70 + 10 + 80 + 10 + 90 + 10 + 100 + 10 + 110 + 10 + 120 + 10 + 130 + 10 + 14$.

Bottom Left (Green Circle): A list of addition problems: $10 + 10 = 20$, $20 + 10 = 30 \rightarrow 3$, $30 + 10 = 40 \rightarrow 4$, $40 + 10 = 50 \rightarrow 5$, $50 + 10 = 60 \rightarrow 6$, $60 + 10 = 70 \rightarrow 7$.

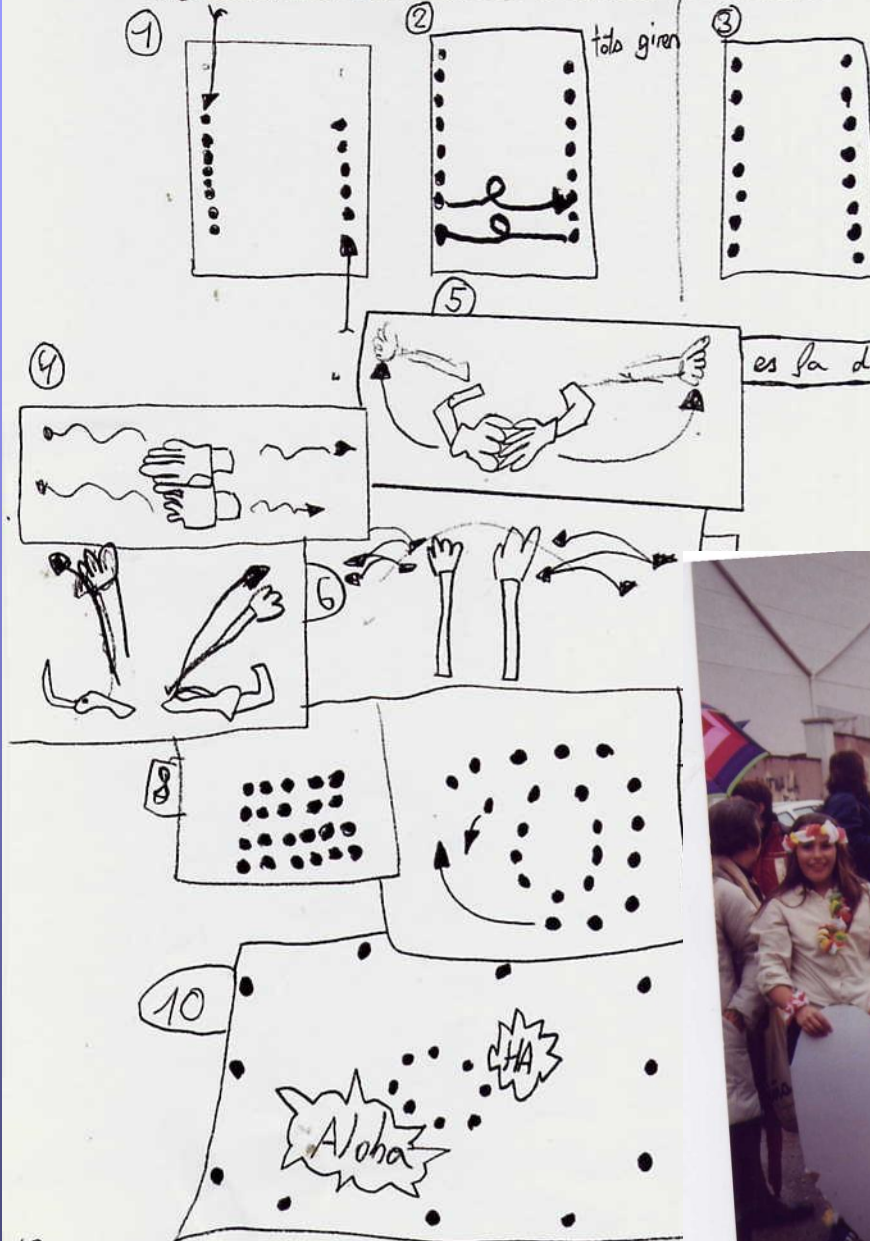
Bottom Middle (Green Circle): A list of addition problems: $70 + 10 = 80 \rightarrow 8$, $80 + 10 = 90 \rightarrow 9$, $90 + 10 = 100 \rightarrow 10$, $100 + 10 = 110 \rightarrow 11$, $110 + 10 = 120 \rightarrow 12$.

Bottom Right (Green Circle): A list of addition problems: $120 + 10 = 130 \rightarrow 13$, $130 + 10 = 140 \rightarrow 14$.

Explica els moviments del ball de hawaïans i hawaïanes

LOCALIZAR

A localización e o movemento no espazo; un problema xeométrico fundamental



21/01/2015

Entroido: representación dun alumno de 5º do baile de Hawaianos

EXPLICAR: os alumnos de 6º, representan itinerario a seguir para chegar a ..., facendo uso dos signos convencionais (que aparecen nos mapas...)

DESEÑAR

A FORMA
é moi
importante

3º EP



Calcular é unha actividade humana e social onde os alumnos experimentan, operan con intencións e propósitos, para aprender como actúan as personas na elaboración de procesos:

- ✓ **como relacionan números e operacións**
- ✓ **como controlan as informacións que usan**
- ✓ **como toman decisións coherentes**



Os programas de aprendizaxe de tódalas etapas deberían capacitar aos alumnos para:

- Comprender os números, as diferentes formas de representalos, as relacións que existen entre eles e o sistema de numeración decimal.
- Entender o significado das operacións, as relacións dos números que interveñen e como se relacionan entre eles.
- Calcular con fluidez e facer estimacións razoables.

Desenvolver o sentido numérico:

- Habilidade para descompoñer números de forma natural.
- Utilizar certos números como referentes.
- Utilizar as relacións entre as operacións para resolver problemas.
- Comprender o sistema decimal de numeración.
- Dar sentido aos números

NÚMEROS E OPERACIÓNS

- Para atopar a metade do 244 e do 75 tivemos estas ideas:
- Pensando coa cabeza, cal é a metade de cada cifra que forma o número.
- $244 - 2 = 122$ a metade é 122
- $400 - 200 = 200$ a metade é 200
- $40 - 20 = 20$ a metade é 20
- $4 - 2 = 2$ a metade é 2 polo tanto número que sae é o 122
- Desfacendo os números e pensando que representa cada número, no 244.
- 2-----son centenas.....200-----mitade 100
- 4-----son decenas.....40-----mitade 20
- 4-----son unidades.....4-----mitade é 2
- e sae o número 122.
- Para atopar a metade do 75 tivemos estas ideas:
- Non é tan doado, porque os números son impares e non sae a metade exacta.
- Desfacendo o número e pensando o que representan.
- $75 = 70 + 5$ son decenas.....70-----mitade é 35
- 5-----son unidades.....5-----mitade é 2'5
- si os xuntamos sae 37' 5.

Os programas de aprendizaxe de todas as etapas deberían capacitar os alumnos para:

- ✓ Recoñecer o razoamento e a demostración como aspectos fundamentais das matemáticas.
- ✓ Formular e investigar conxecturas matemáticas
- ✓ Desenvolver e avaliar argumentos matemáticos e demostracións
- ✓ Escoller e utilizar diferentes tipos de razoamento e métodos de demostración

Proposta

- Explica de xeito claro e argumentando porqué o resultado de multiplicar $454 \times 0,5$ é máis pequeno que 454.

1. per que el resultat de $454 \times 0,5$ es més petit de 454?

$$\begin{array}{c} \text{C D U} \\ 454 \end{array} \times \begin{array}{c} \text{U DESIMAL} \\ 0,5 \end{array}$$

2. Si es multiplique is unitat per 10. unitat si que seria més gran. es un nombre més petit que le unitats no pot ser més gran el nombre 454

exemple

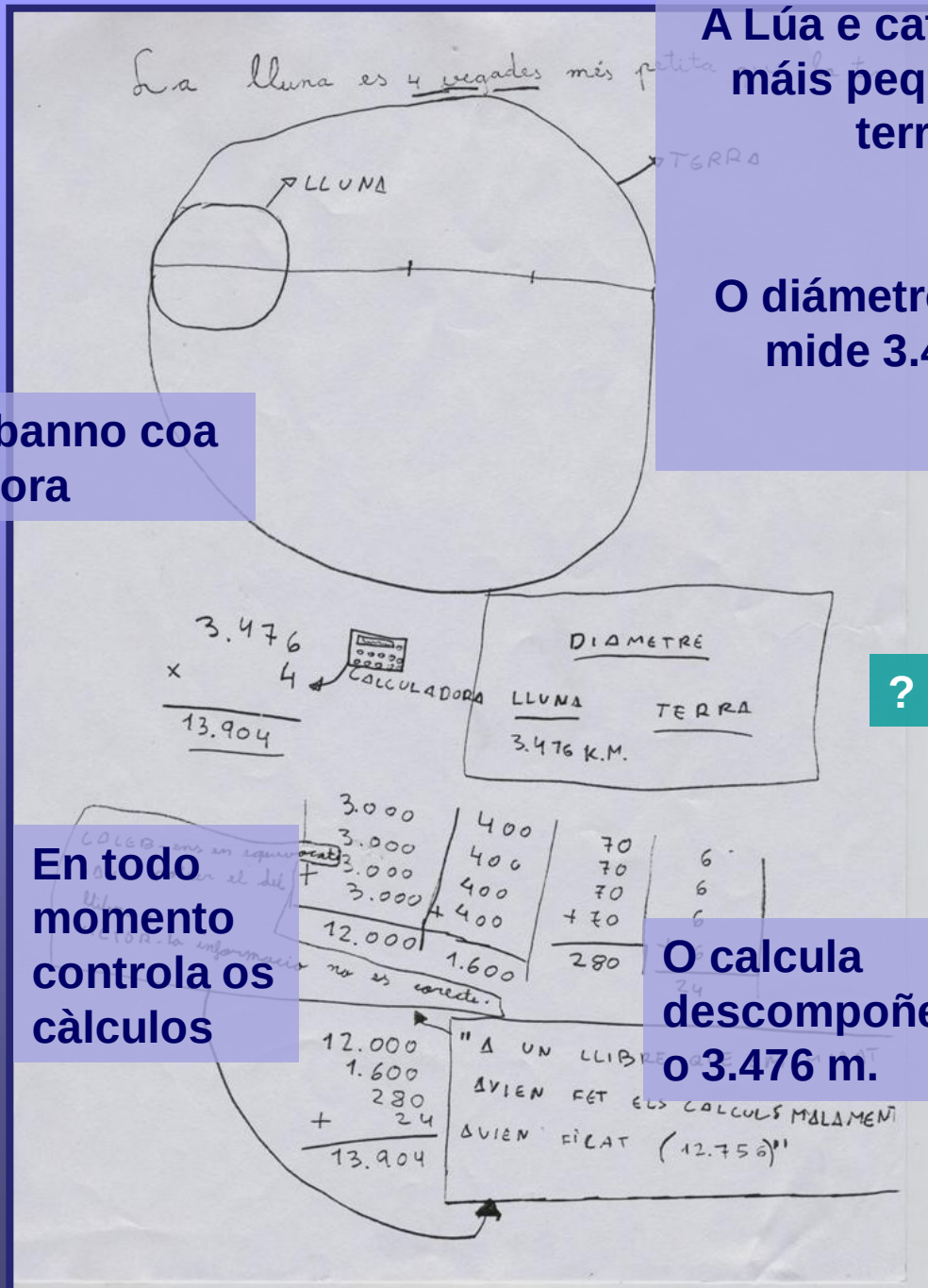
$$\begin{array}{c} 454 \\ \downarrow \\ 454 \\ \downarrow \\ 454 \\ \downarrow \\ 454 \end{array} \times \begin{array}{c} 0,5 \\ \downarrow \\ 0,5 + 0,5 \\ \downarrow \\ 1 \\ \downarrow \\ 0,5 \end{array} = \begin{array}{c} 454 \\ \\ 454 \\ \\ 227,0 \end{array}$$

Es la mitat.

Proxecto: OS PLANETAS

2 nivel

Compróbanno coa
calculadora



A Lúa e catro veces
máis pequena ca
terra.

O diámetro da Lúa
mide 3.476 m.

En todo
momento
controla os
càlculos

O calcula
descompoñendo
o 3.476 m.

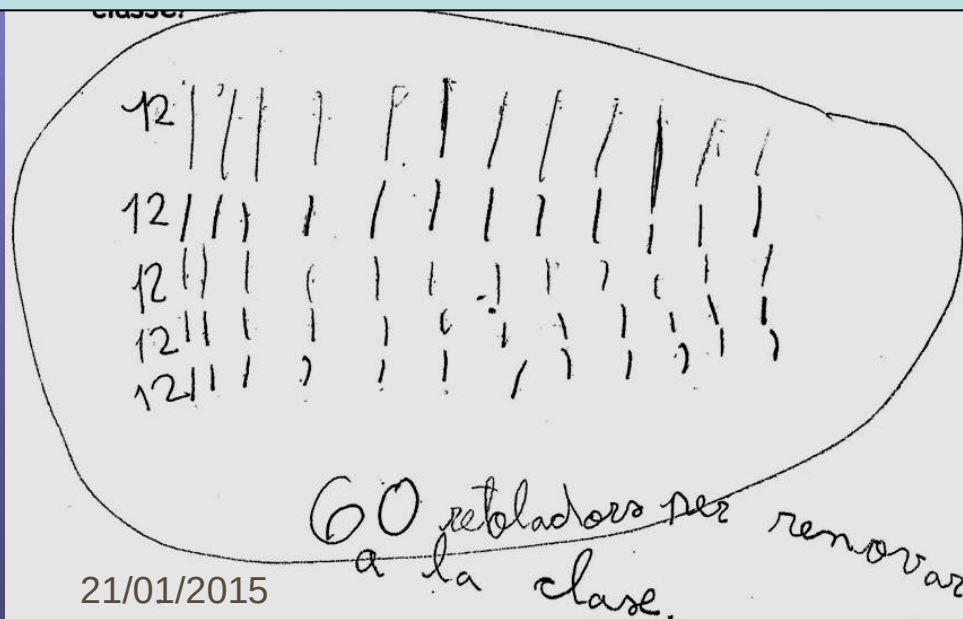
**Cálculos do custo do material que cada
alumno usa na clase:
ou de cada clase, o que debería gastar cada
persona e o custo do material que perdemos**

Estratexias de cálculo propias dos nenos: “os textos de calcular”

Os mestres necesitamos cambiar a nosa mirada, aprender e comprender, valorar a racionalidade, sempre presente nun texto para calcular

2º curso

Temos que renovar os rotuladores da clase. Somos 5 grupos e cada grupo ten un bote con 12 rotuladores. cantos rotuladores necesitamos para toda a clase?

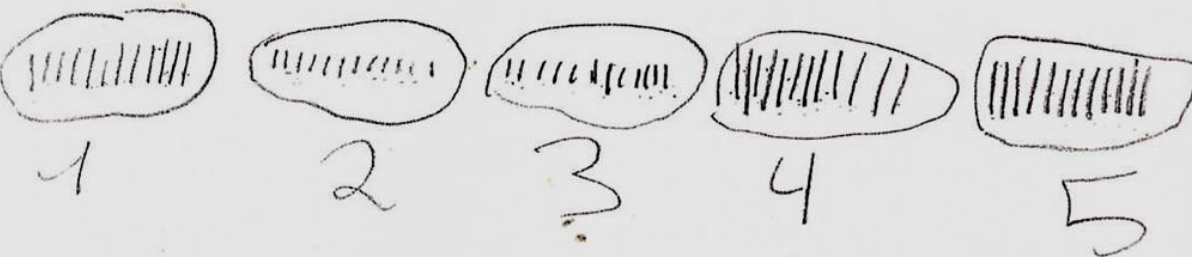


Conta un a un.
Aparecen implícitos os rotuladores de cada grupo e o número de grupos

Imaxínase o cálculo
como unha proporcionalidade. Está a representar unha relación entre cantidades.
En cada elemento do debuxo hai dous números diferentes:

- ✓ un, o grupo
- ✓ o outro os rotuladores.

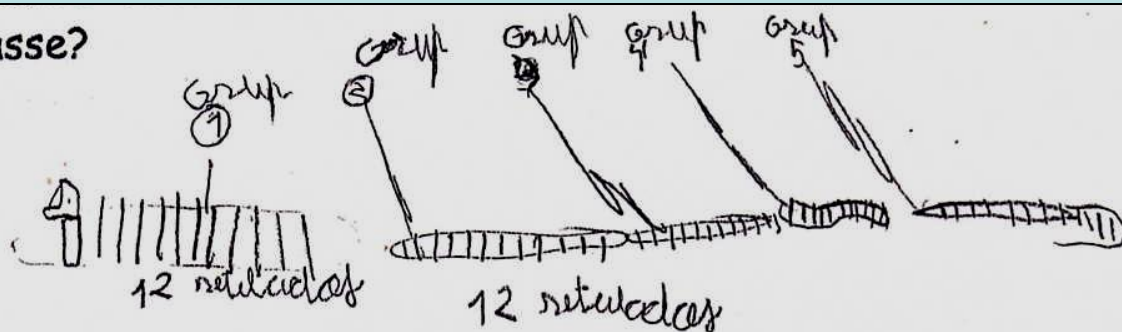
Parece o inicio dunha regra de tres: Se en 1 corresponden 12,
en 5 corresponderán x.



En total serán 60

Conta por grupos. Opera con inclusividade.

classe?



$$\begin{array}{r} 12 \\ + 12 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 12 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ + 12 \\ \hline 48 \end{array}$$

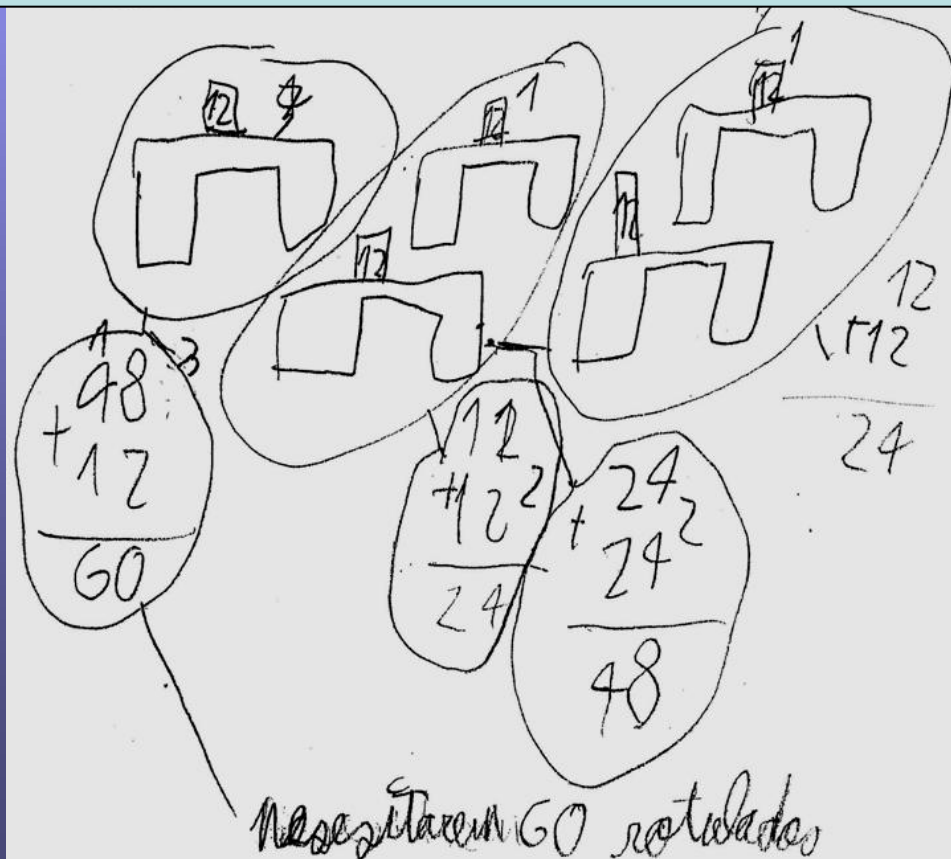
$$\begin{array}{r} 48 \\ + 12 \\ \hline 60 \end{array}$$

desina imut

Cálculo máis evolucionado.

Integran as unidades múltiples, non reitera.

**Este tipo de cálculo representa unha experiencia moi importante:
Integrando unidades múltiples comprendes o multiplicador
(n.º de integracións)**



Outras formas algorítmicas...

$$453 \times 23 = 10.419$$

	20	3	
400	8000	1200	9200
50	1000	150	1150
3	60	9	69
			10419

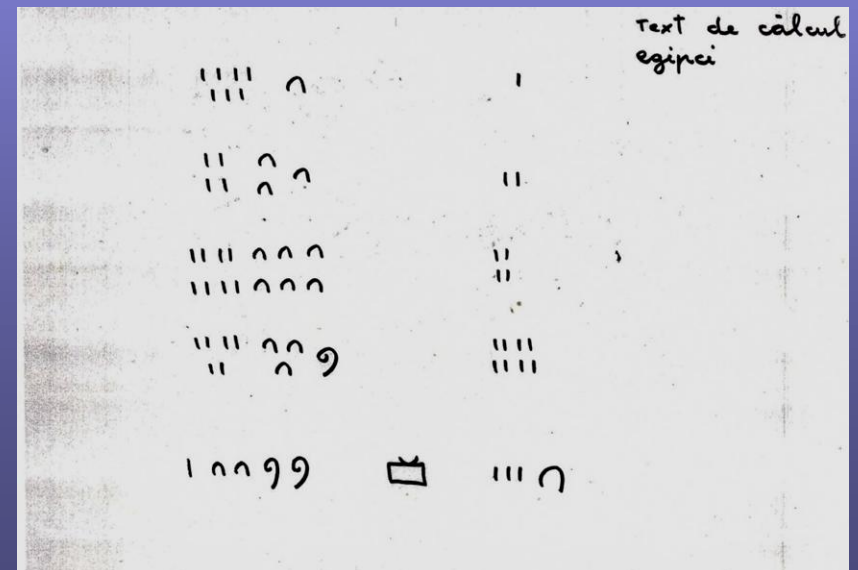
ESTRATEGIAS PROPIAS DOS ALUMNOS

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1 & & 2 & & 2 & & 4 & & 4 & & 8 & & 8 & & 16 & & 16 \\
 12 + 12 = 24 + 24 = 48 + 48 = 96 + 96 = 192 + 192 = \\
 \\
 32 & & 64 & & 4 & & 68 & & 16 & & 84 & & 4 \\
 = 384 + 384 = 768 + 48 = 810 + 192 = 1008 + 48 = \\
 \\
 88 & & 2 & & 90 \\
 = 1056 + 24 = 1080
 \end{array}
 \end{array}$$

21/01/2015

(4^{ta} curs)

ESTRATEGIAS PROPIAS DUNHA GRAN CIVILIZACIÓN



21/01/2015

Proposta Curricular Americana (NCTM)

NCTM

Nenos de diferentes niveis traballando xuntos.
Altas expectativas para todos.

➤ Principios de calidade

➤ Equidade

➤ Currículo

➤ Ensinanza

➤ Aprendizaxe

➤ Avaliación

➤ Tecnoloxía

Os profesores han de saber qué é o fundamental e adicar a ilo a enerxía

Ter en conta o que os nenos saben e os obxectivos claros

Poder utilizar as ideas propias, ter as experiencias adecuadas

A de dar información ao mestre e ao propio neno sobre o que está pasando.
A de servir para tomar decisións pedagóxicas

A Tecnoloxía crea contextos.As clases han de estar ben dotadas tecnolóxicamente.

**Proposta Curricular Americana
(NCTM)**

Contidos fundamentais

Conceptos

Procedementos

	Números e Operacións	Álgebra	Geometría	Medida	Análise de datos e Probabilidade
Resolución de problemas					
Razoamento Demostración					
Comunicación					
Conexións					
Representación					

**Os mesmos
bloques:
Desde E.I.
ata os
18 anos**

COMO PODEMOS EMPEZAR...

Unha comunidade de aprendizaxe onde os seus coñecementos e estratexias, están cheos de significado e valor cultural.

Unha comunidade de aprendizaxe inclusiva, donde entre todos constrúese coñecemento.

Unha comunidade onde o mestre xestiona con intención claras, sabendo onde quere ir.



Nomes operacións

- ✓ Conteo: os anos que teño, os dedos da man, calendario, xogos, seleccións de xogos, cintas métricas... numérica
- ✓ Descomposición de números cos dedos da man.
- ✓ Desenvolvemento do sentido numérico: cantidade, identificación, orden e situación.
- ✓ Uso de diferentes linguaxes (verbal, gráfico, simbólico) para representar o sistema de numeración
- ✓ . Introducción a escritura do sistema de numeración.
- ✓ Identificación de números, símbolos e códigos que se utilizan socialmente.
- ✓ Uso de insignias, signos, códigos para expresar significados.
- ✓ Diferentes usos dos números (teléfono, precio, lote, tamaño, debuxar...).
- ✓ Uso do sistema monetario en situacións de xogo.
- ✓ Uso de xogos de mesa, introducción das TIC e calculadoras agregar, quitar, repartir ...
- ✓ Recoñecemento da modificación dos importes

Alxeбра: relaciones y cambio

- ✓ Iniciación no uso de diferentes xeitos de tratar a información de rexistro e clasificación: listas, tablas,...
- ✓ Descripción dos cambios cuantitativos y cualitativos: maior que, menor que, dos veces tan grande...
- ✓ Identificación da serie. Clasificación, fotografías. Predición do fin dunha serie, un feito...

Espacio e forma

Recoñecemento , nominación da esfera, cilindro ,prisma. Nominación de cuadrilátero, recoñecemento do triángulo e o círculo. Comparación, clasificación de figuras e os seus atributos. Descrición e interpretación das posicións relativas a nominación, espazo, refiriéndose a si mesmo e a outros puntos. Introdución a representación de itinerarios sinxelos. Uso de vocabulario básico (preto, lonxe, mais, menores, detrás, ao fronte no medio).As TIC utilízanse para orientarse a través do xogos de orientación.

Medida

•Descricións de obxectos. Comparacións entre obxectos. Relacións de orde. Uso de instrumentos como a cinta de medir e a escala: o metro e kg. Uso de intermedarios. Composicións e descomposicións da mesma medida. Construcións deseños con materiais.As estimacións E predicións. Uso do calendario, cumpleaños, festas... Entender o paso do tempo: os días, as semanas, os meses e as estacións.

Estadística e azar

Organización e recopilación de datos. Arreglo de obxectos e datos baseados en un ou máis atributos. Clasificación de obxectos e datos según un ou máis atributos.

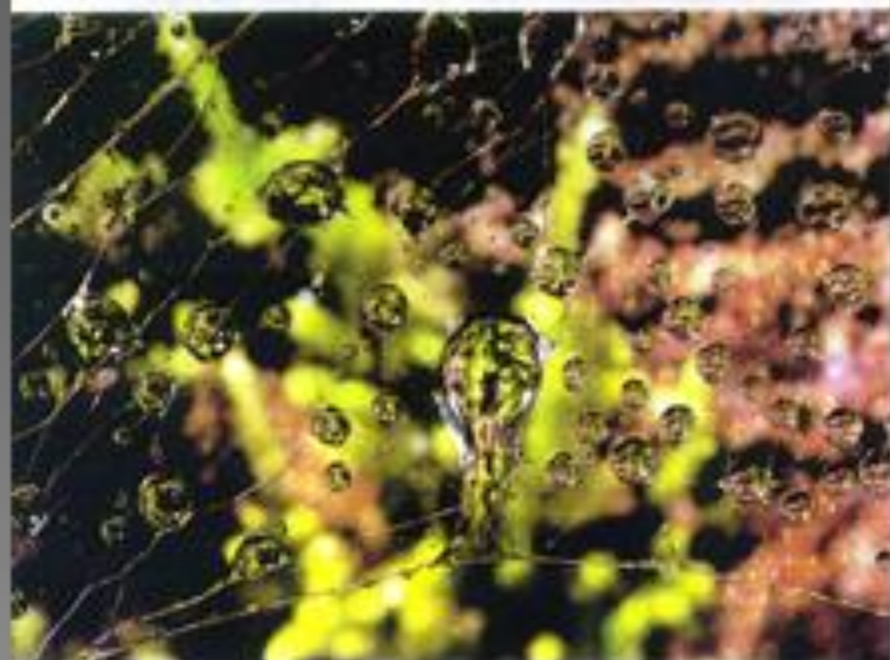
John Mason

"No me interesa que los alumnos hoy hagan bien este ejercicio"



Me interesa:

- Que hagan bien esta tarea en el futuro
- Que sepan enfrentarse a problemas nuevos con confianza en sus propios poderes
- "Desarrollar los poderes que todos los niños tienen para conjeturar, convencer, hacer elecciones matemáticas significativas"



- El significado que tejemos determina la manera y las circunstancias en las que cada persona utilizará, probablemente, sus conocimientos; porque el significado representa, para la persona que sabe, el valor que tiene su saber para atribuir sentido a nuevas realidades.

Carlos Gallego, Revista
UNO núm. 32, enero 2003.