

Números e Operações

Conjunto dos números naturais

Maria Helena Martinho

Formação Científica para Formação de Formadores

PEQT



¹ Realizada no âmbito do PEQT-Projeto Educação de Qualidade para Todos (Contrato nº 001/UGPE-PEQTS/SC-CD/2021)



Evolução do conceito de número

O que é o número?

Número — objeto abstrato ou entidade matemática que nos permite essencialmente contar e ordenar um conjunto de coisas.

contar — característica cardinal do número (número de elementos num conjunto)

ordenar — característica ordinal do número (lugar que ocupa um elemento)

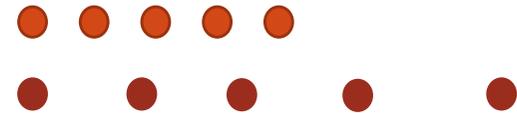
Evolução do conceito de número

Construção do conceito de número:

➤ Classificação e ordenação

➤ Conservação da quantidade

(Uma criança que considera que o grupo de baixo tem mais elementos porque é maior, é porque não adquiriu o princípio da conservação; não estabelece correspondência um-a-um)



➤ Coordenação entre o caráter ordinal e cardinal do número

➤ Composição e decomposição numérica



Evolução do conceito de número

Numeração — permite enunciar, expressar, representar os números

Conjunto de símbolos e códigos com os quais podemos comunicar uns com os outros



Evolução do conceito de número

Evolução do conceito de número e da sua representação

O número sempre esteve presente nas civilizações, desde as mais primitivas.

Cada civilização tratava o número de forma diferente.

Vocabulário para
um, dois e muitos

Sistema gestual
de comunicação

Contagem com
marcações na pedra

...



Os números

Que números conhecemos?

Números naturais

1, 2, 3, 4, 5, 6,

Números inteiros

.... -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...

Números racionais

números que sejam quociente de dois inteiros, por exemplo, $1/3$, $2/5$, $-7/2$,
..., incluindo também todos os inteiros

Conceito de número natural

O número cinco

Conceito de número cinco

\neq

representação de número cinco

O número cinco é uma noção que existe na nossa cabeça.

Representações do número cinco:



Os cinco sentidos

cinco

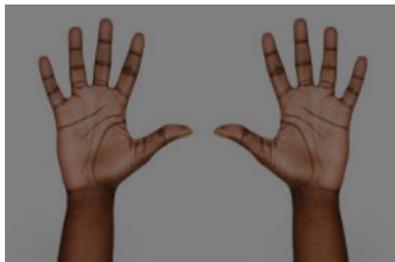
5

v

Conceito de número natural

O número dez

Várias representações:



X

10 dez

1 dezena



Representação de números naturais

Na nossa numeração, numeração árabe

Temos então 10 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Com estes símbolos escrevemos qualquer número natural respeitando o valor posicional

O número seguinte, $9+1$ já não tem um símbolo para o representar, assim, passa a ser o símbolo 1 mas numa posição diferente. Para se perceber que está numa outra posição acrescenta-se o 0. Fica então representado por 10.

Segue-se o 11, 12, ..., 18, 19 como não temos mais símbolos, volta ao zero mas altera-se o algarismo da esquerda, de 1 passa para 2. Assim sucessivamente, até ao 99, quando se precisa de mais uma posição e fica o 100.

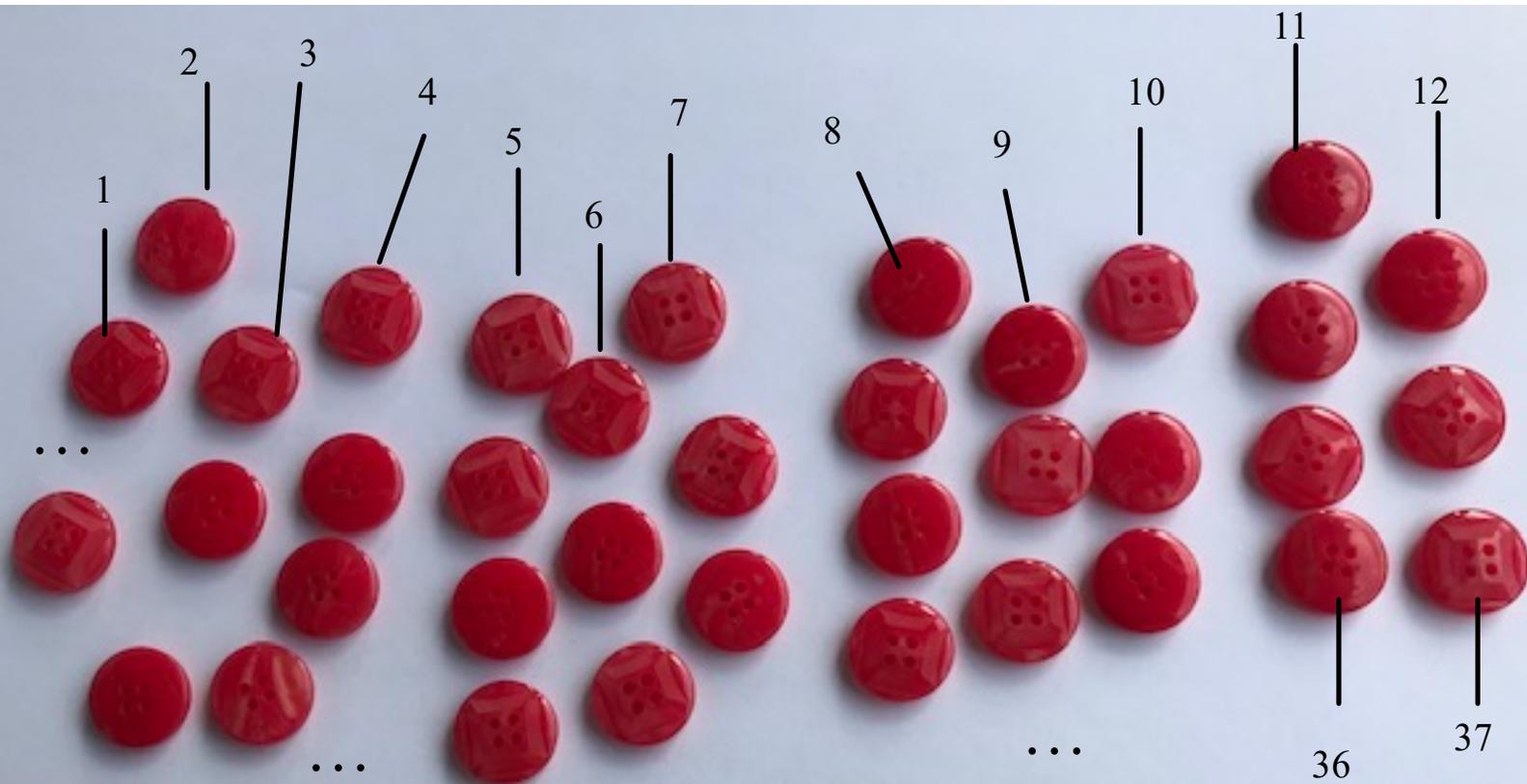
(...)

Representação de números naturais

Quantos são os botões?

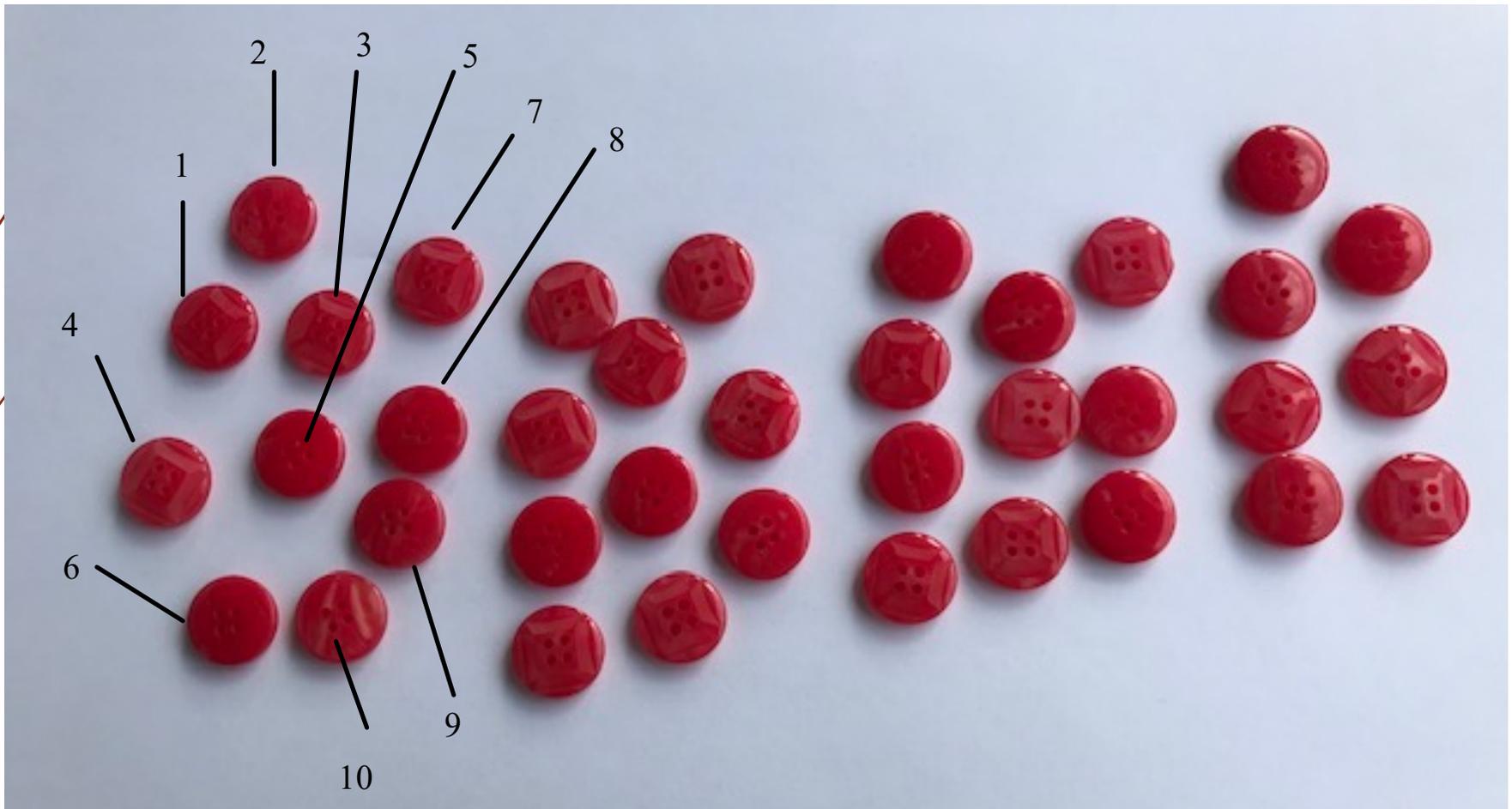


Representação de números naturais



Por correspondência um-a-um, chegamos a 37 botões.

Representação de números naturais



Representação de números naturais



Representação de números naturais



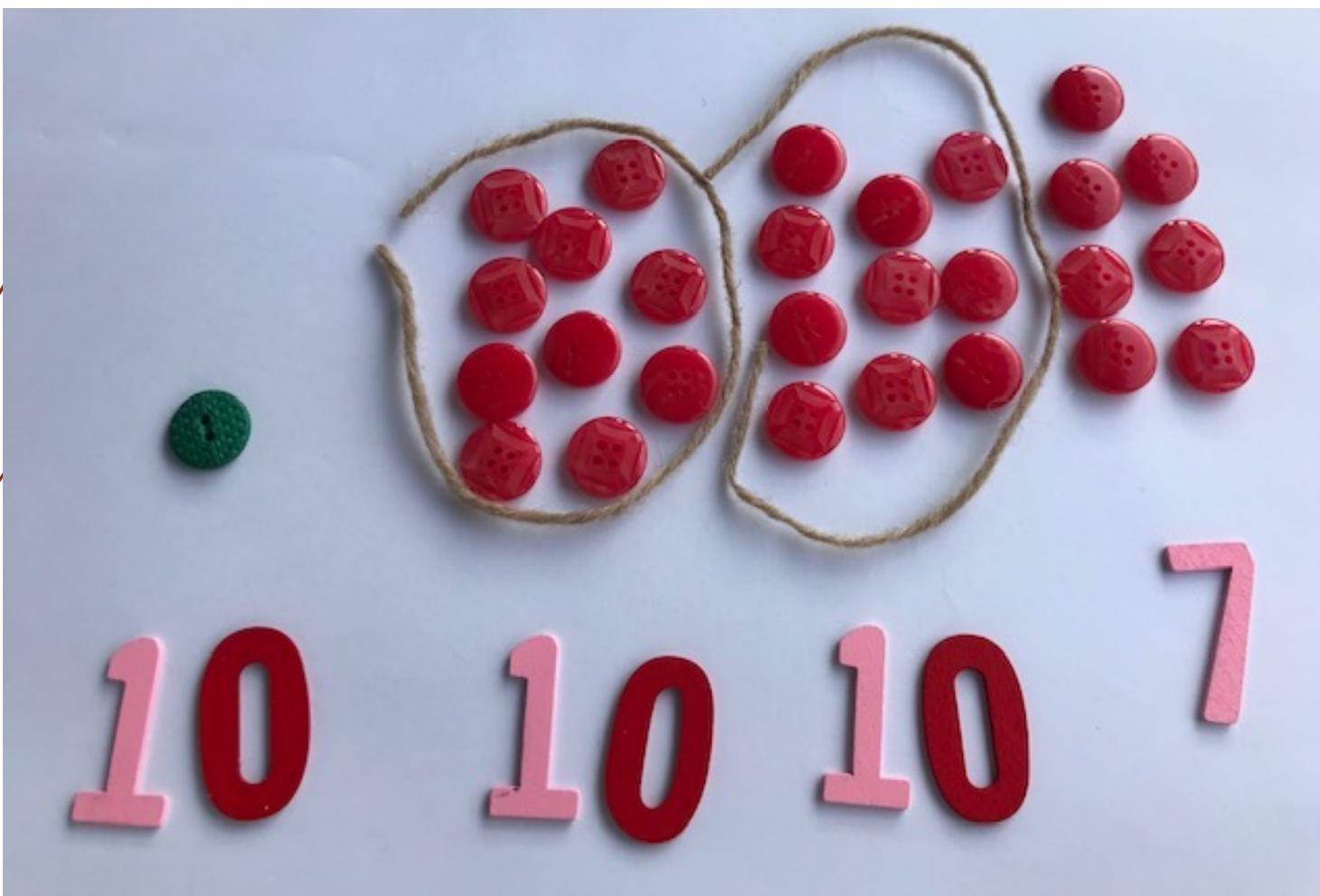
Representação de números naturais



Representação de números naturais



Representação de números naturais

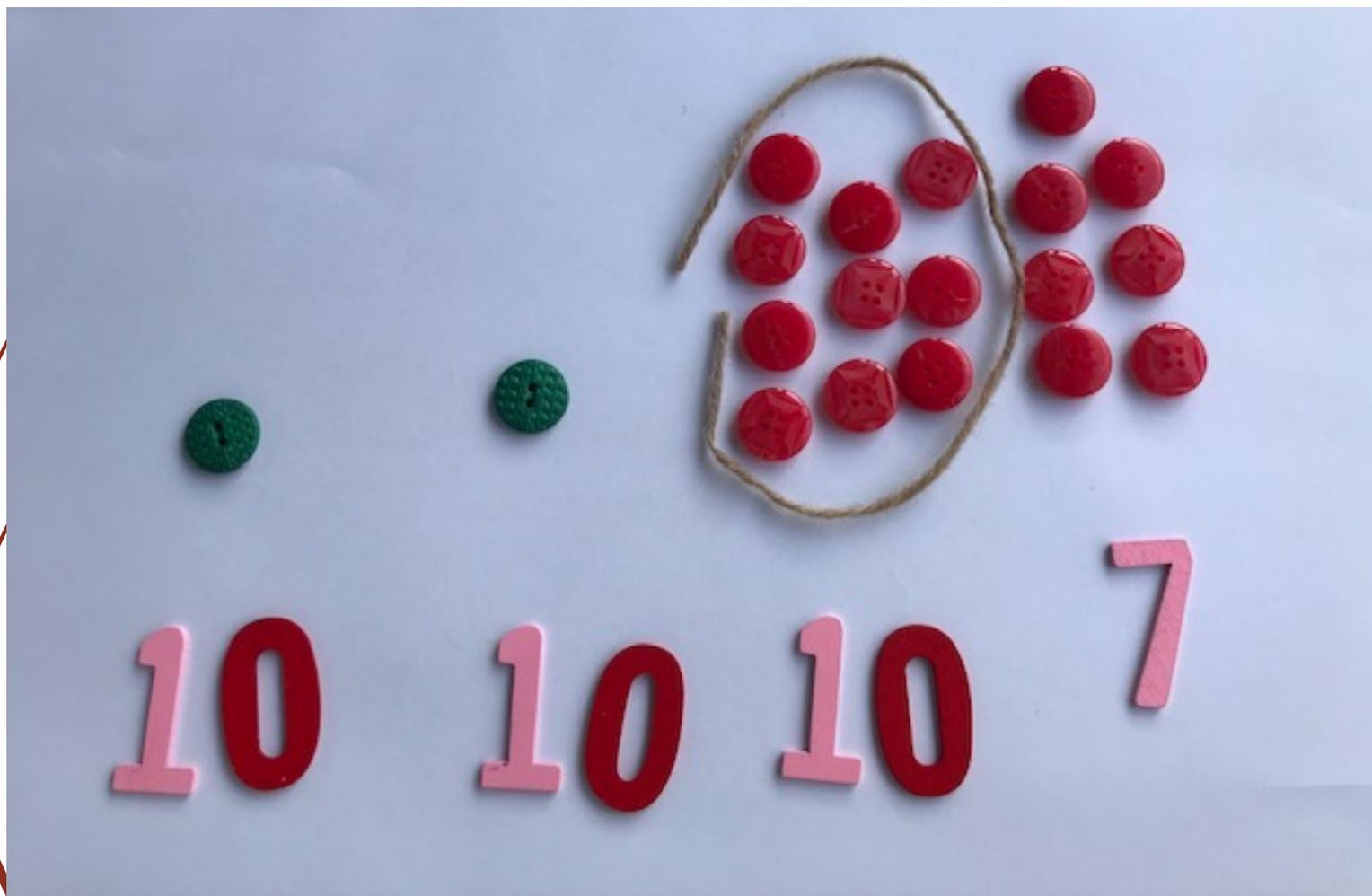


Uma unidade



Uma dezena
ou dez unidades

Representação de números naturais

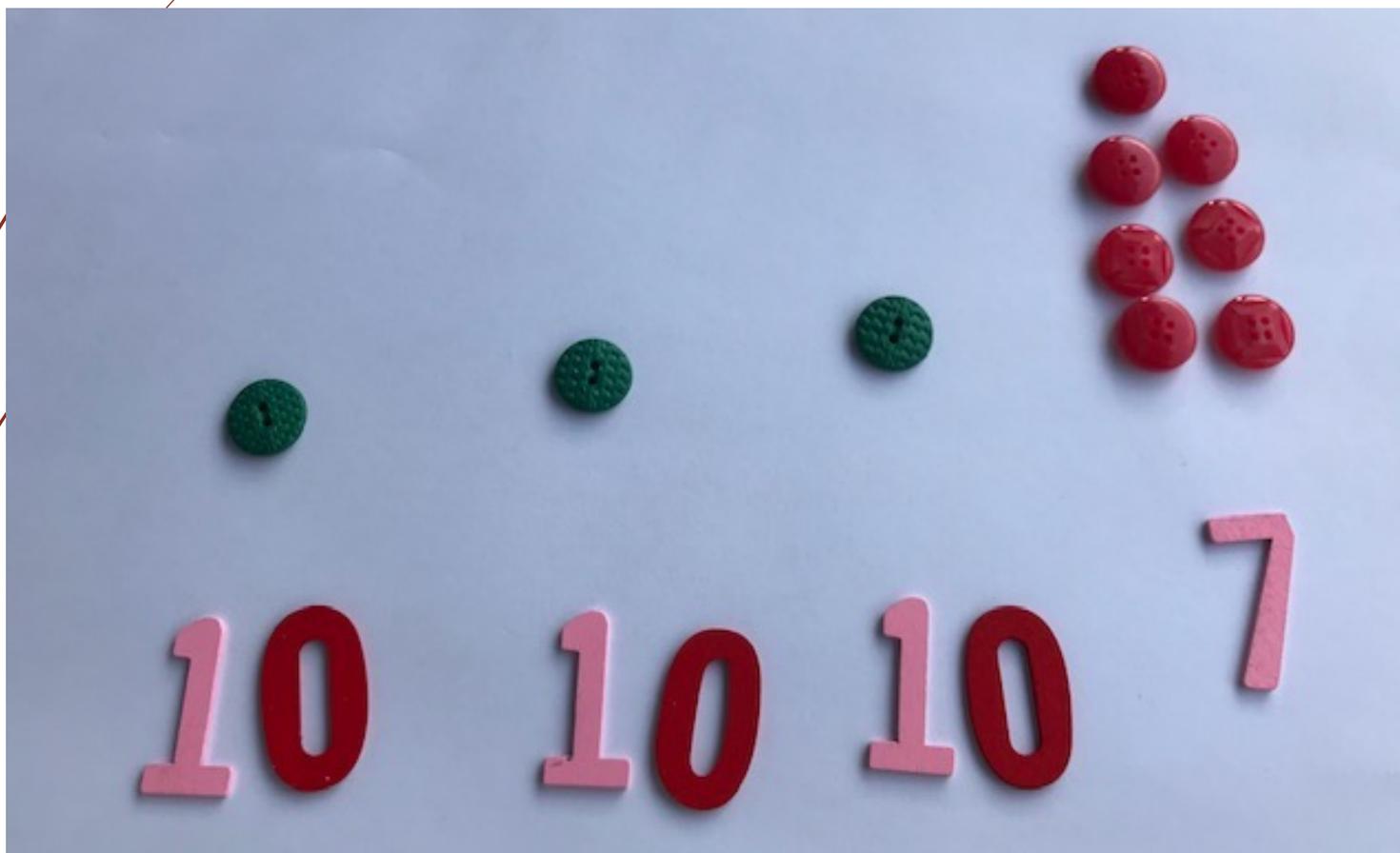


Uma unidade



Uma dezena
ou dez unidades

Representação de números naturais



Uma unidade



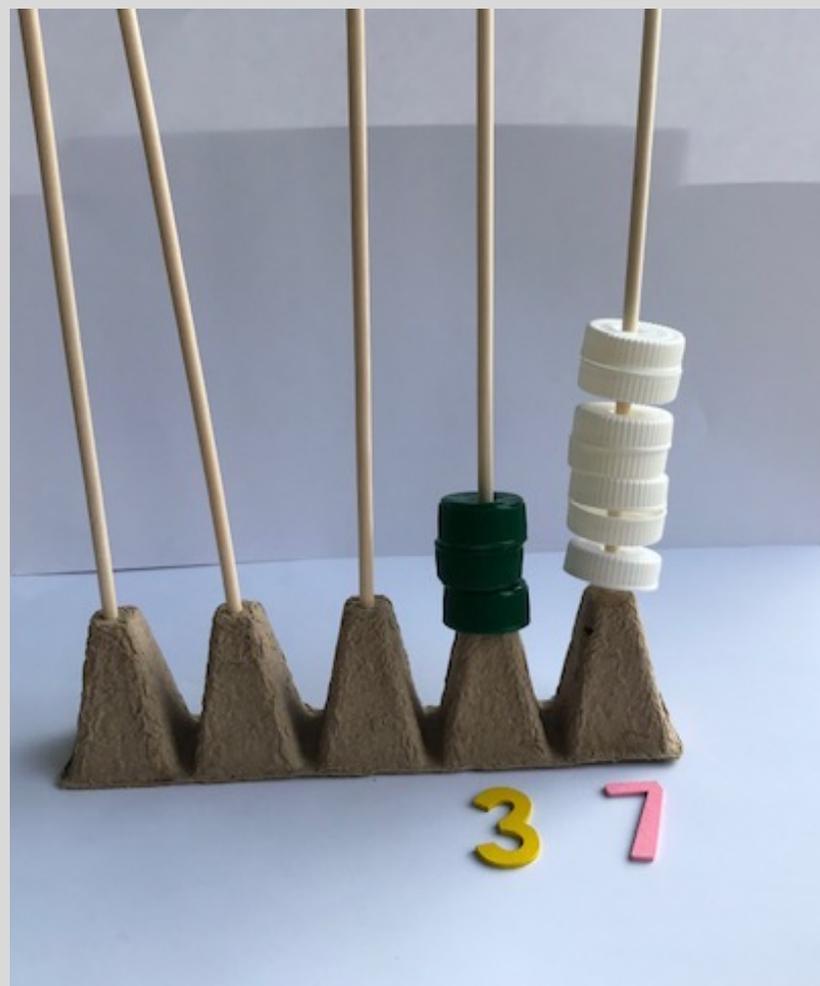
Uma dezena
ou dez unidades



37 unidades



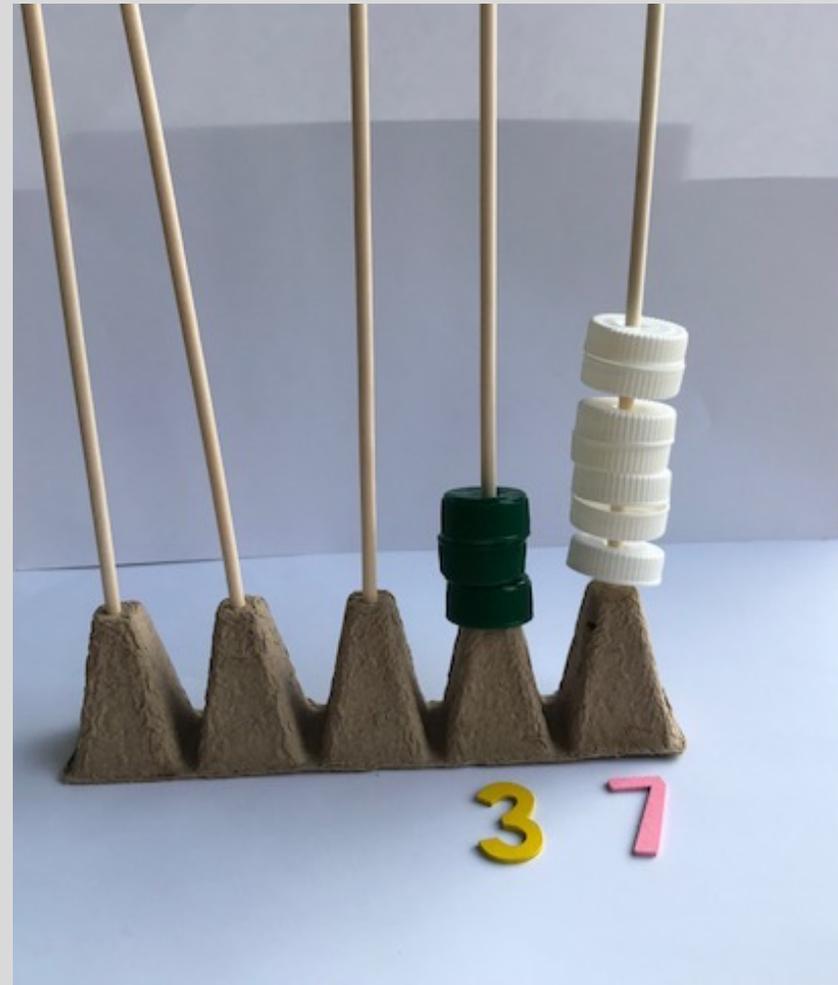
3 dezenas e 7 unidades



37 unidades

3 dezenas e 7 unidades

$$37 = 3 \times 10 + 7$$





247 unidades

2 centenas, 4 dezenas e 7 unidades

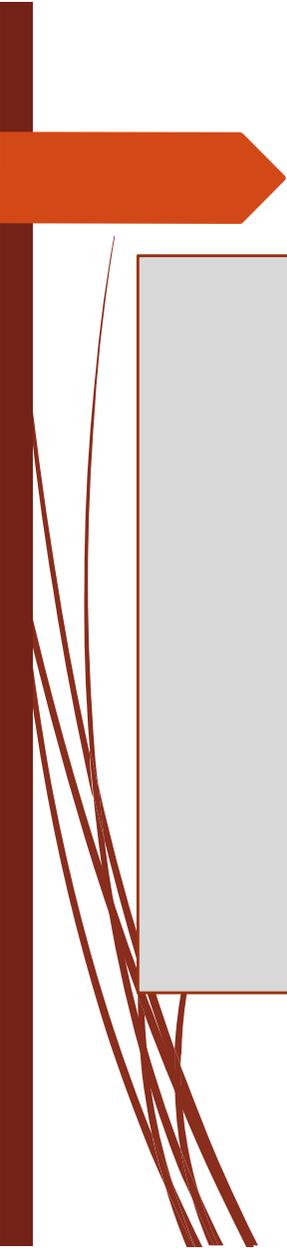
$$247 = 2 \times 100 + 4 \times 10 + 7$$



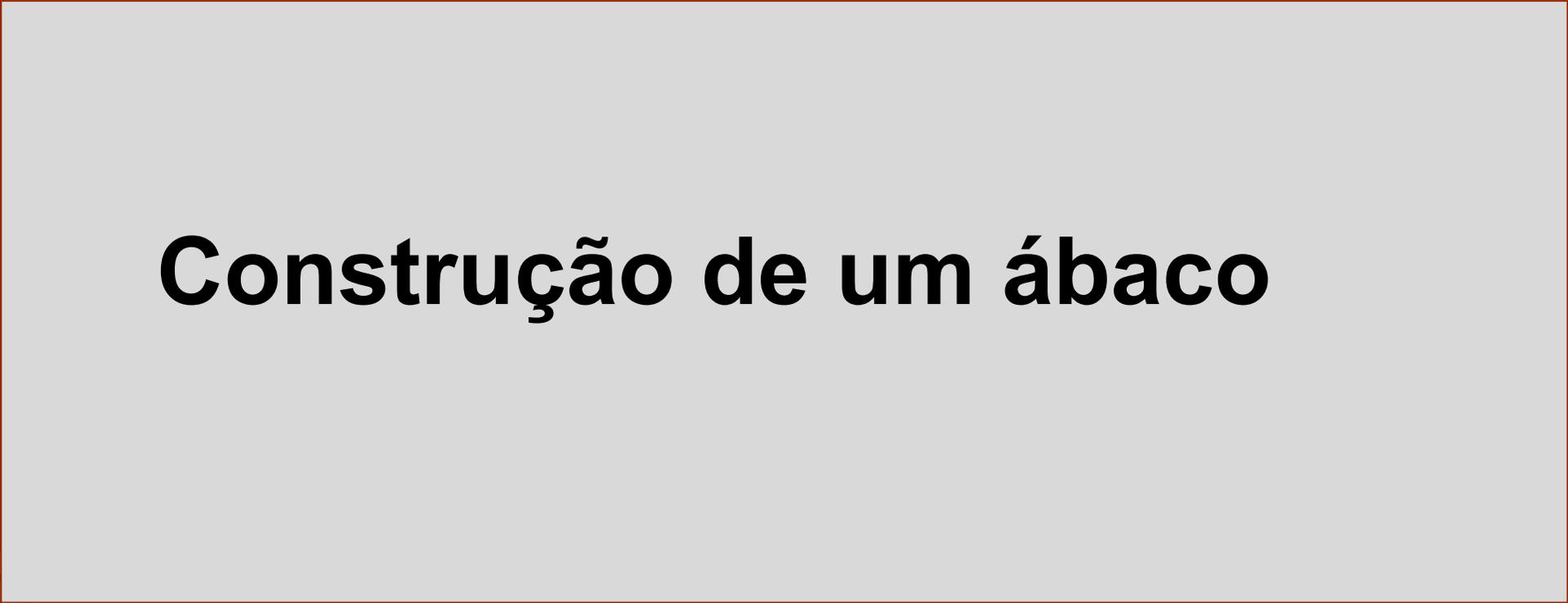
459 unidades

4 centenas, 5 dezenas e 9 unidades

$$459 = 4 \times 100 + 5 \times 10 + 9$$

A decorative vertical bar on the left side of the slide, consisting of a thick dark red line and a thinner orange arrow pointing right.

Representação de números naturais

A large light gray rectangular box with a thin dark red border, containing the main title.

Construção de um ábaco

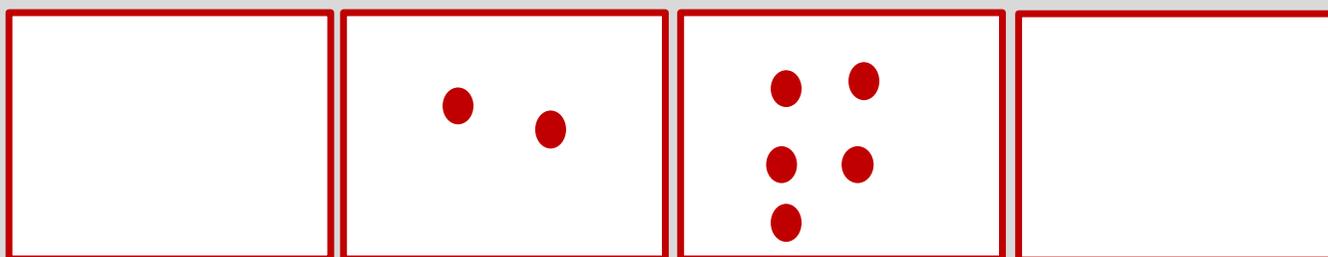
Material



Construção



Outro “ábaco”



centenas

dezenas

unidades

2

5

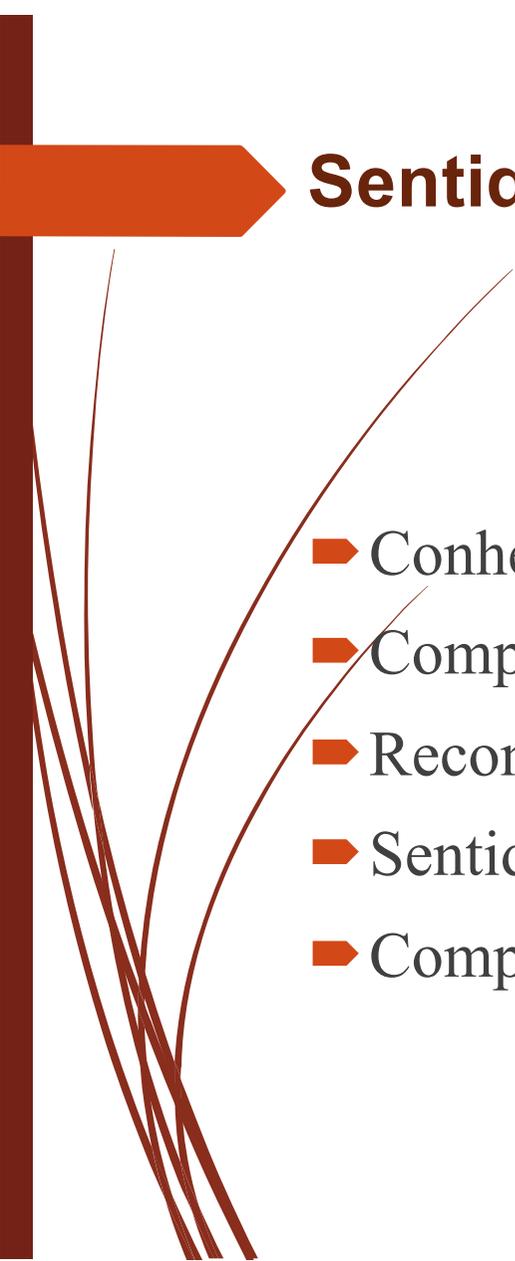
0

Material: caixas e contas/feijões



Tarefa a realizar (trabalho autónomo):
Construção de um ábaco





Sentido de número

- Conhecimento e destreza com números;
- Compreensão dos diferentes significados do número;
- Reconhecimento de múltiplas representações dos números;
- Sentido de grandeza relativa e absoluta dos números;
- Composição e decomposição de números.

Greeno (1991)
Serrazina (2007)

A decorative vertical bar on the left side of the slide, with a dark brown color. A horizontal orange arrow points to the right, overlapping the top of the vertical bar.

Sentido de número e operações

- Conhecimento e destreza com as operações;
- Compreensão do efeito das operações;
- Compreensão e uso de propriedades das operações;
- Compreensão da relação entre operações.

Greeno (1991)
Serrazina (2007)



Sentido de número e operações

- Compreensão das relações entre números e operações;
- Reconhecimento de diferentes estratégias;
- Seleção e uso eficaz de diferentes representações;
- Uso adequado de números de referência;
- Cálculo mental flexível;
- Estimativa de quantidades numéricas.

Greeno (1991)
Serrazina (2007)



Sentido de número e operações

Algumas tarefas promotoras:

- ▶ O que vou vestir?
- ▶ A sala de aula
- ▶ Distribuição das joaninhas

Resolvam cada um dos problemas, discutam em grupo e no final apresentem a resposta ao grande grupo

Problema 1 — Que vou vestir?

O Ana está indecisa sobre a roupa que vai vestir.

Tem 4 t-shirts e 3 saias para escolher. Quantas combinações diferentes é possível formar com uma peça de cada tipo?



Mostre como chegou à sua resposta.

Problema 2 — A sala de aula

As mesas de uma sala de aula são individuais e estão arrumadas em filas. Todas as filas têm o mesmo número de mesas. O Leonel senta-se na quinta fila a contar da frente. Do seu lado direito existem mais três carteira e do esquerdo duas. Não há mesas atrás do Leonel.

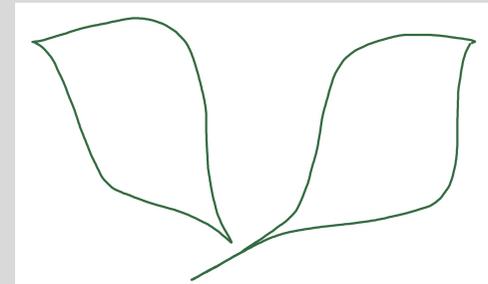
Quantas mesas tem a sala?

Mostre como chegou à sua resposta, faça um desenho.



Problema 3 — Distribuição das joaninhas

[Material: duas folhas de planta e seis feijões ou botões para cada criança a representar as joaninhas]



Como podemos distribuir as joaninhas pelas duas folhas de forma igual?

Consegue colocar as joaninhas nas folhas de outras formas? De quantas formas diferentes o consegue fazer?



A thick, dark brown vertical bar is positioned on the left side of the slide. An orange arrow points to the right from the top of this bar.

Resolução dos problemas

Several thin, dark brown curved lines originate from the bottom of the vertical bar and sweep upwards and to the right, creating a decorative, organic shape.

(exemplos)

Problema 1 — Que vou vestir?

O Ana está indecisa sobre a roupa que vai vestir.

Tem 4 t-shirts e 3 saias para escolher. Quantas combinações diferentes é possível formar com uma peça de cada tipo?



Mostre como chegou à sua resposta.

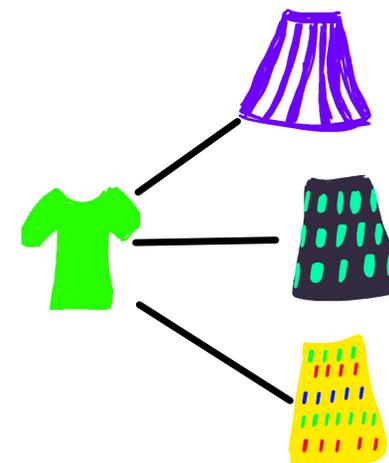
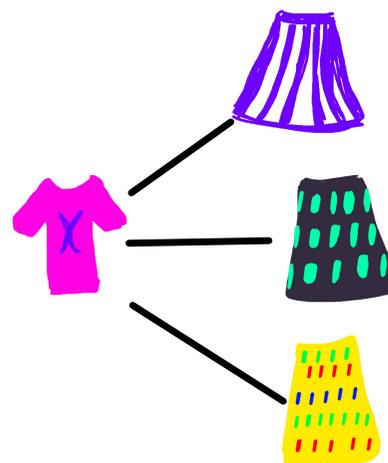
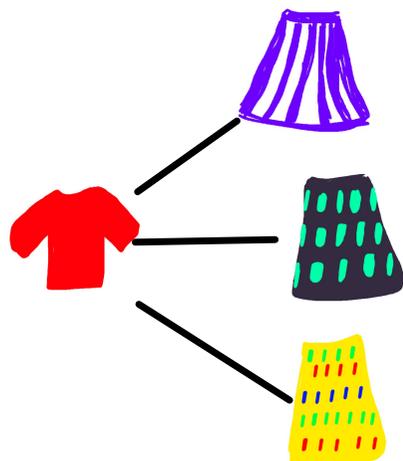
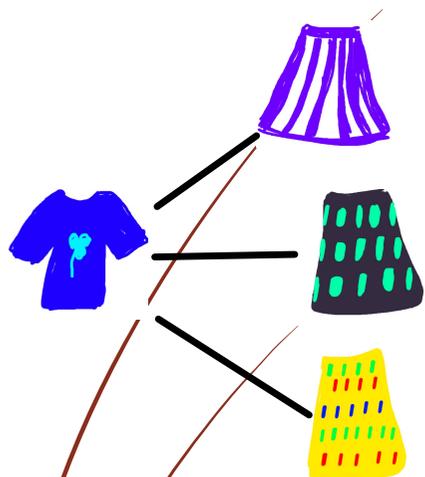
Problema 1 — Que vou vestir?



A Ana pode combinar as saias e as t-Shirts de 12 formas diferentes.

$$4 \times 3 = 12$$

$$4 \times 3 = 12$$



A Ana pode combinar as saias e as t-Shirts de 12 formas diferentes.

$$4 \times 3 = 12$$

Problema 2 — A sala de aula

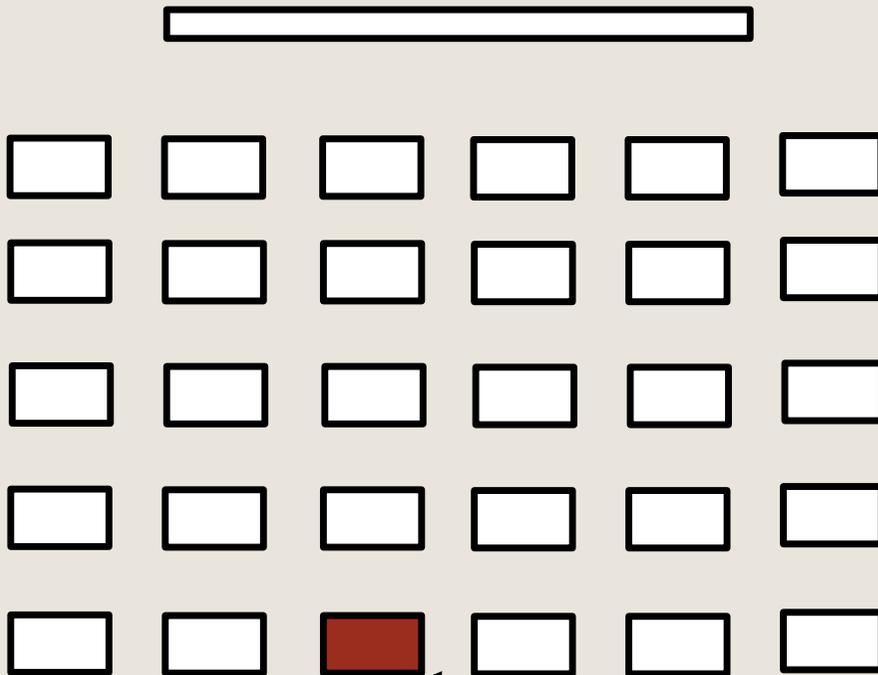
As mesas de uma sala de aula são individuais e estão arrumadas em filas. Todas as filas têm o mesmo número de mesas. O Leonel senta-se na quinta fila a contar da frente. Do seu lado direito existem mais três carteira e do esquerdo duas. Não há mesas atrás do Leonel.

Quantas mesas tem a sala?

Mostre como chegou à sua resposta, faça um desenho.



Problema 2 — A sala de aula



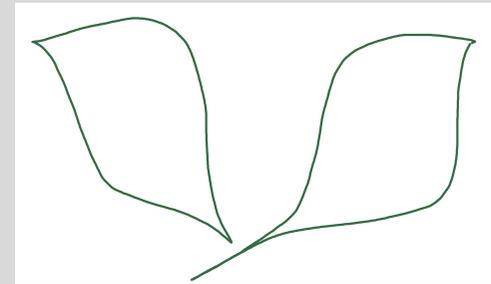
$$5 \times 6 = 30$$

Logo, a sala tem 30 mesas.

Lugar do Leonel

Problema 3 — Distribuição das joaninhas

[Material: duas folhas de planta e seis feijões ou botões para cada criança a representar as joaninhas]



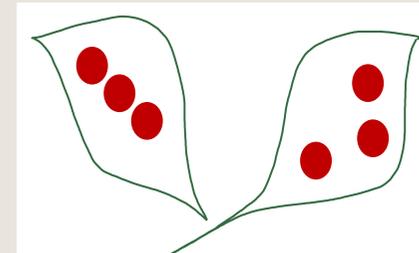
Como podemos distribuir as joaninhas pelas duas folhas de forma igual?

Consegue colocar as joaninhas nas folhas de outras formas? De quantas formas diferentes o consegue fazer?



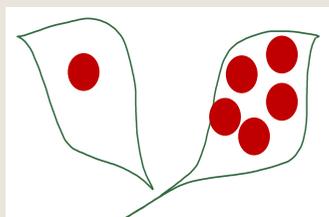
Problema 3 — Distribuição das joaninhas

distribuir as joaninhas pelas duas folhas de forma igual:

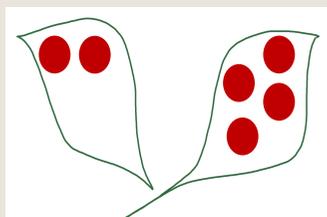


Consegue colocar as joaninhas nas folhas de outras formas? Sim

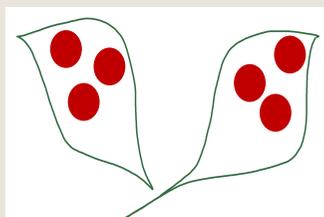
De quantas formas diferentes o consegue fazer?



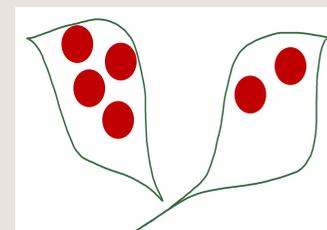
$1+5$



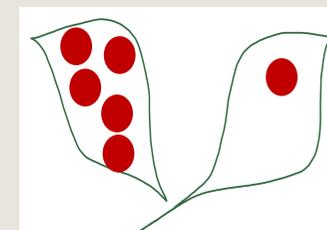
$2+4$



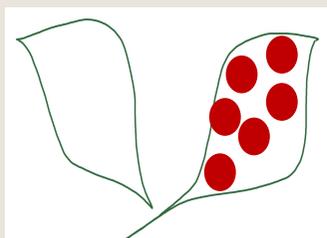
$3+3$



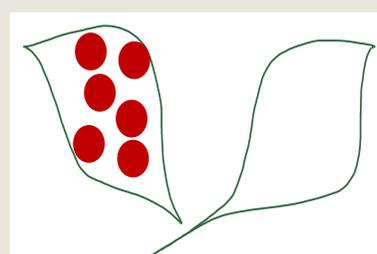
$4+2$



$5+1$



$0+6$

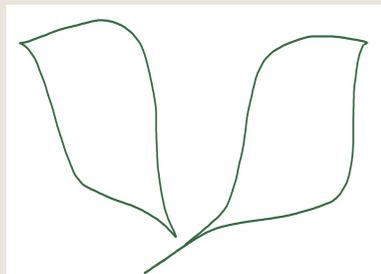


$6+0$

Continuar com o problema das joaninhas

Várias são as tarefas que podemos fazer em torno da mesma ideia:

- ▶ Será que conseguem prever o número de arranjos possíveis para outro número de joaninhas?
Para 6 joaninhas foram 7 arranjos. E para 5 joaninhas? E para 3 joaninhas? E para 8 joaninhas?
- ▶ Como saber quantas joaninhas estão na outra folha?



Por exemplo:
Se a Joana tinha 10 Joaninhas
quantas estarão na outra folha?



Operações e suas propriedades



Adição e suas propriedades

Propriedade comutativa da adição

Podemos trocar a ordem das parcelas que a soma é igual

Por exemplo:



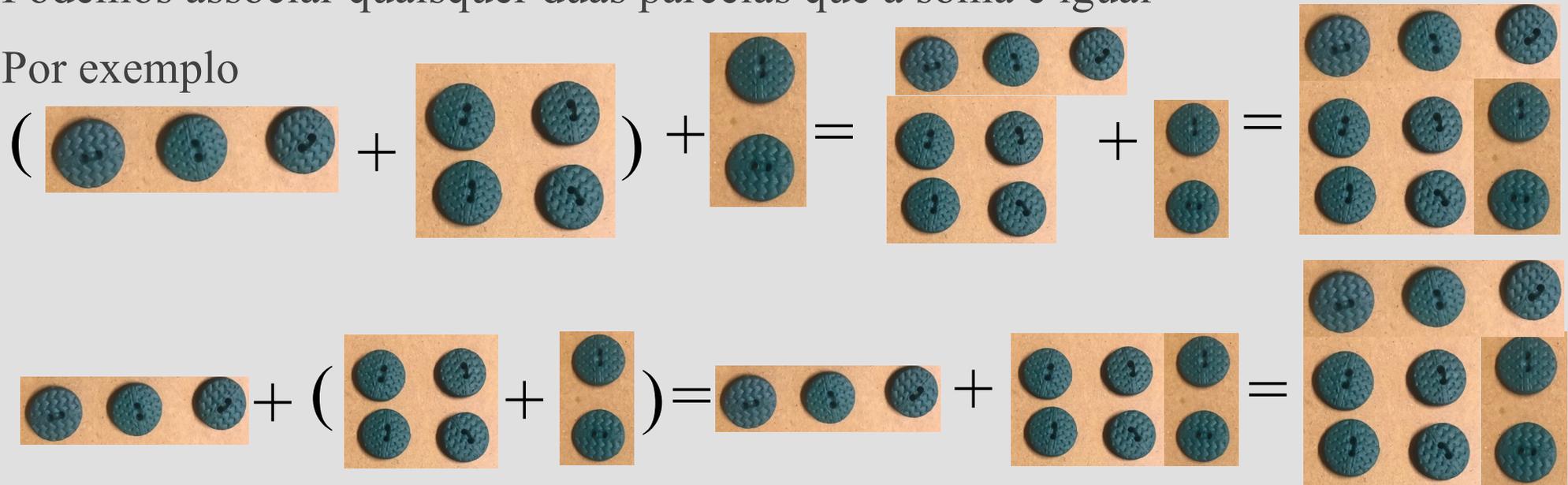
Ou seja, $6 + 2 = 2 + 6 = 8$

$a + b = b + a$ para quaisquer números naturais a e b

Propriedade associativa da adição

Podemos associar quaisquer duas parcelas que a soma é igual

Por exemplo



Ou seja, $(3 + 4) + 2 = 3 + (4 + 2)$

$a + (b + c) = (a + b) + c$ para quaisquer números naturais a , b e c

Propriedade da existência do elemento neutro da adição

Qualquer número adicionado a zero, a soma é igual ao próprio número

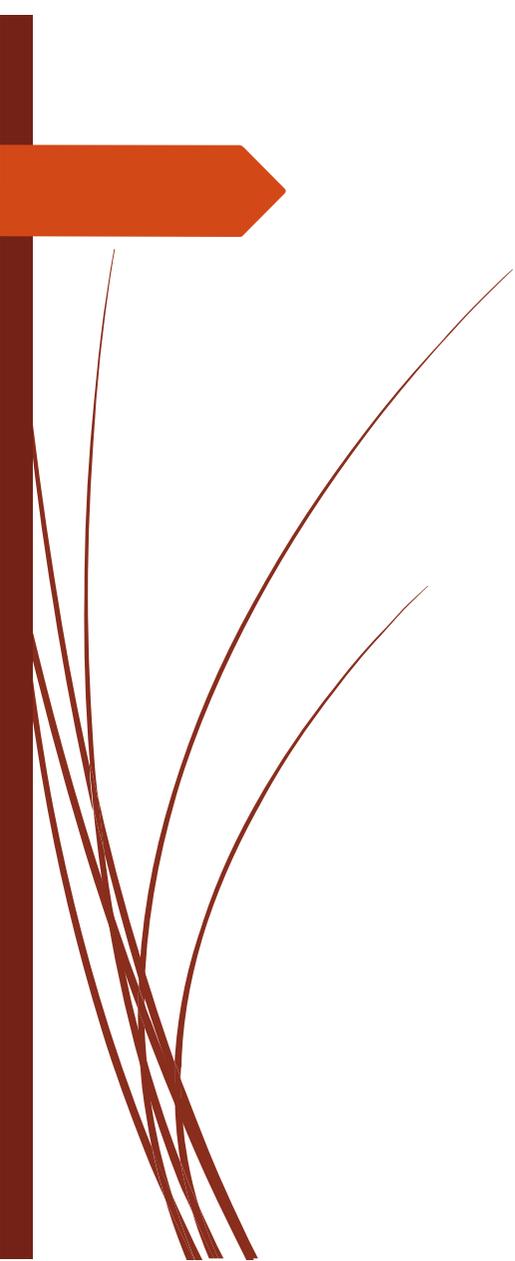
Por exemplo:



Ou seja, $6 + 0 = 6$ bem como, $0 + 4 = 4$

$a + 0 = a$ para qualquer número naturais a

0 é o elemento neutro da adição

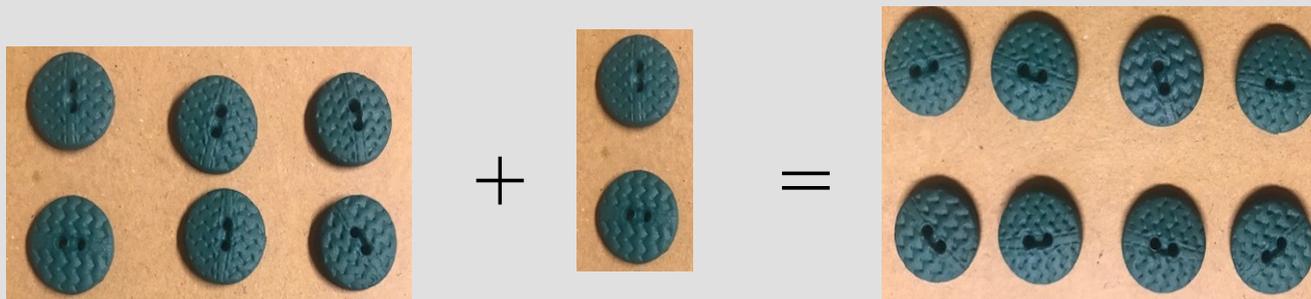


Subtração

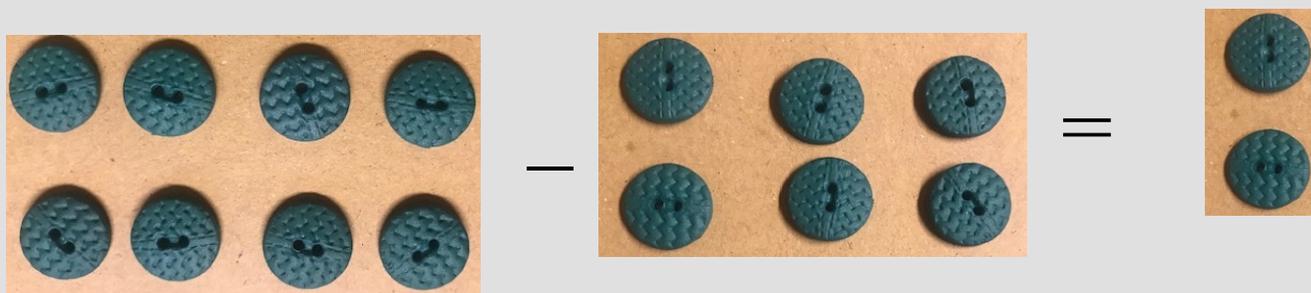
A subtração é a operação inversa da adição

Por exemplo:

Se



então



Ou seja, $6 + 2 = 8$ então $8 - 6 = 2$ e também $8 - 2 = 6$

se $a + b = c$ então $c - a = b$ e, ainda, $c - b = a$



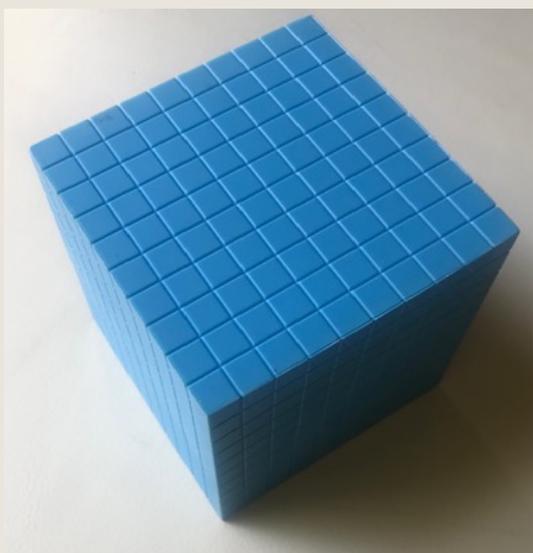
Operações e suas propriedades



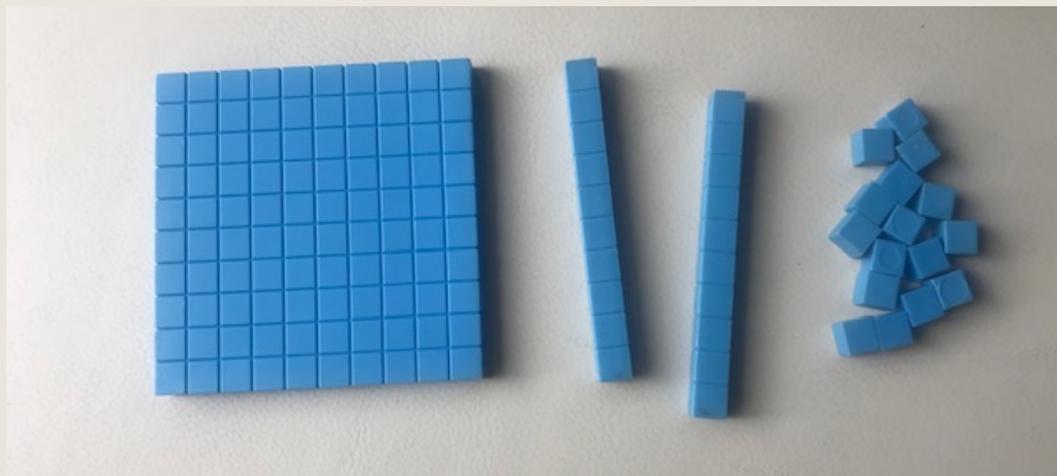
Tarefas e materiais

para a compreensão das operações

Material base-10



Cubo
10x10x10 cubos
unitários



Placa
10x10 cubos
unitários

Barra
10 cubos
unitários

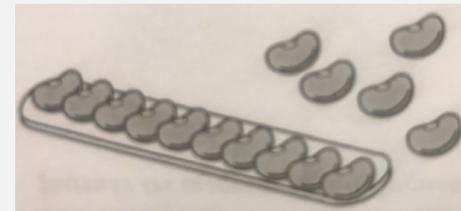
Cubo unitário

Folha de trabalho da adição

dezenas	unidades

Material: folha da adição, dez tiras de cartão e uma mão cheia de feijões

Em cada tira de cartão podem colar 10 feijões



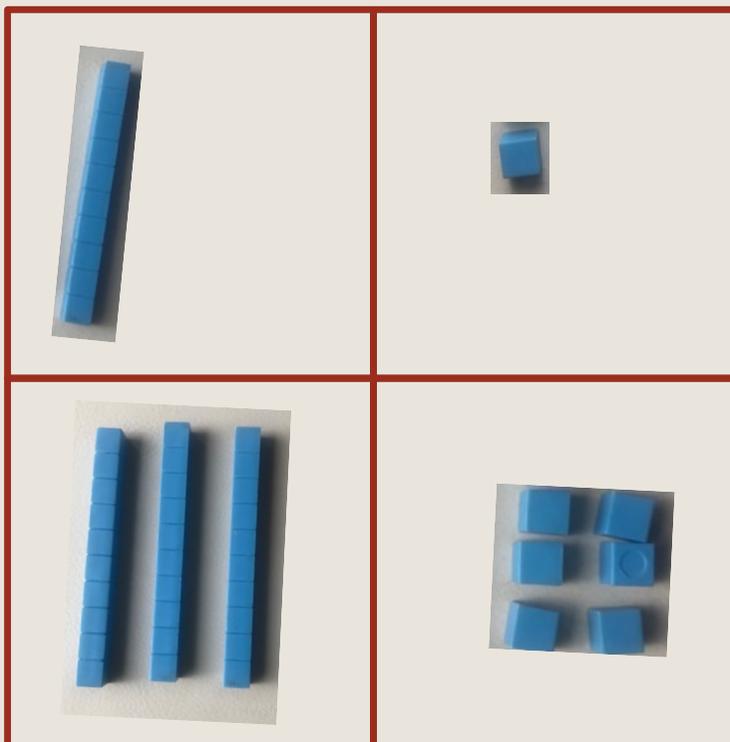
Cada tira representa uma dezena e o feijão representa uma unidade

Folha de trabalho para a adição



dezenas

unidades



Este material permite trabalhar com unidades e dezenas a adição e a subtração

Existe um material estruturado a que se chama material base-10



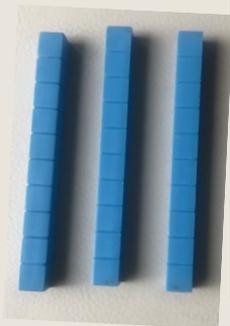
Folha de trabalho para a adição



dezenas

unidades

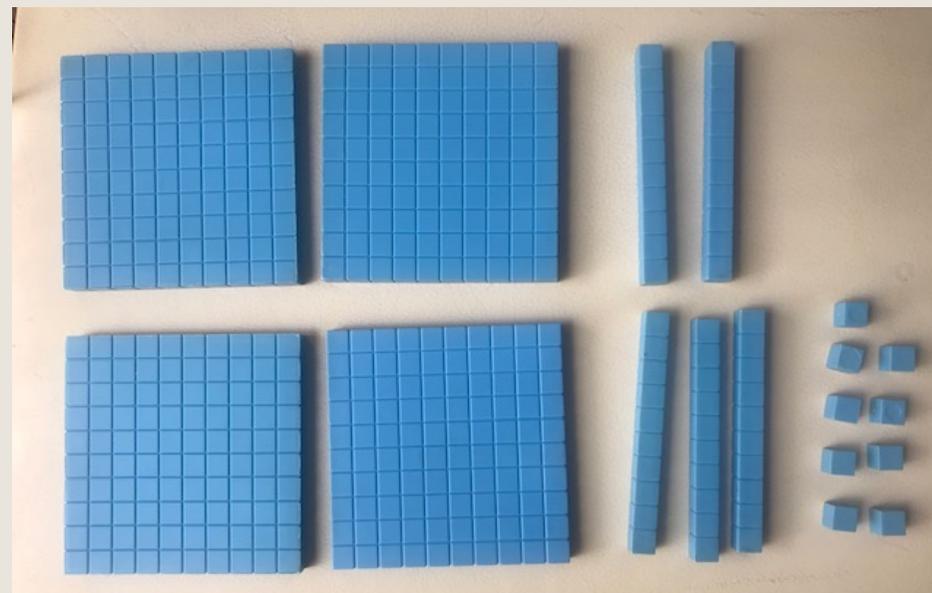
	
	



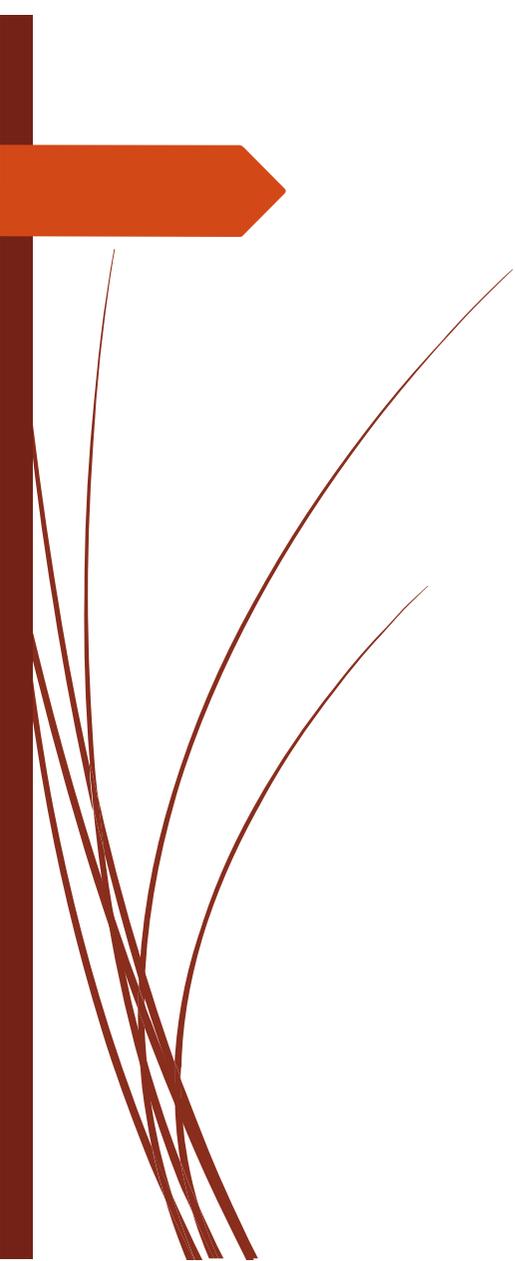
A caminho da abstracção



Representações de 459



4 5 9

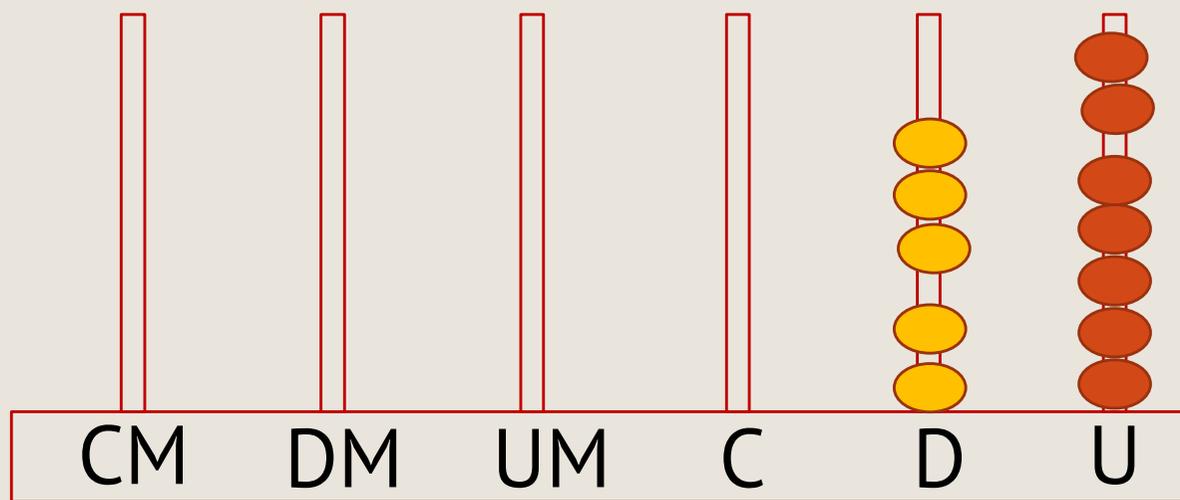


Operações

com o ábaco

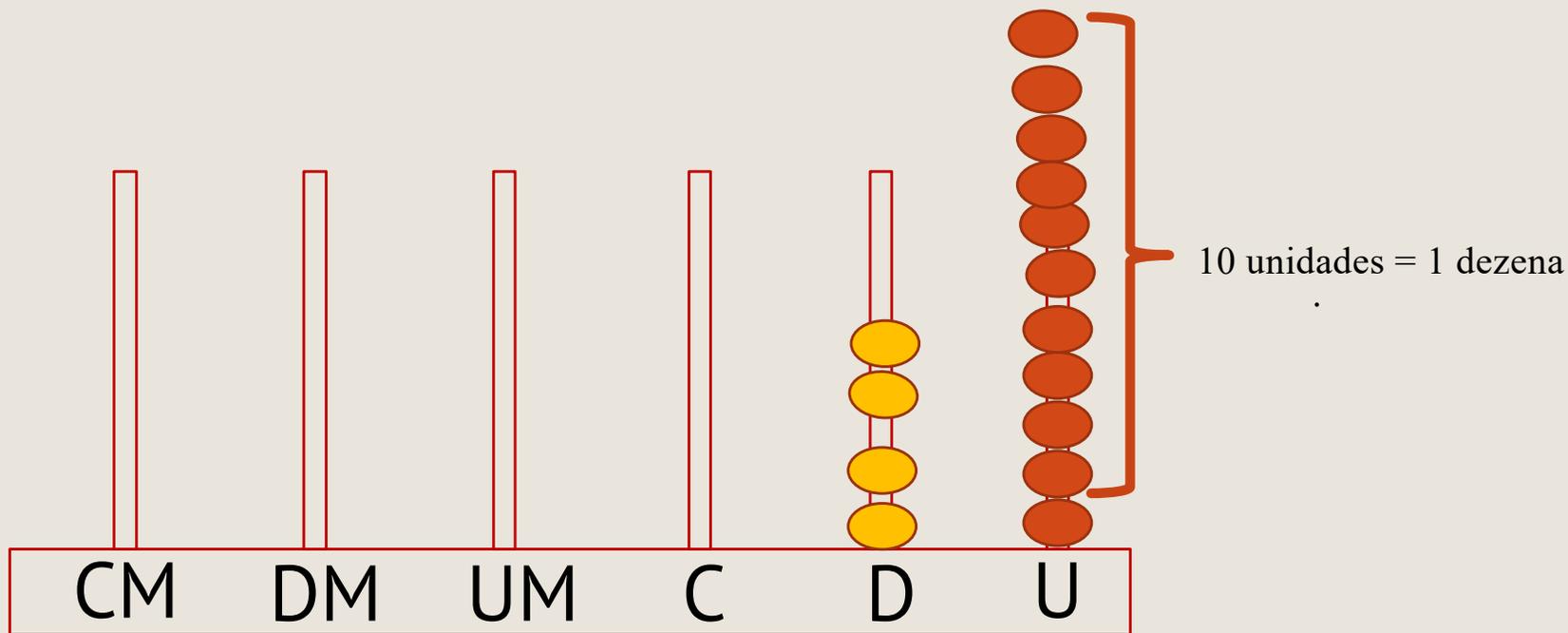
Adição

$$25 + 32 = 57$$



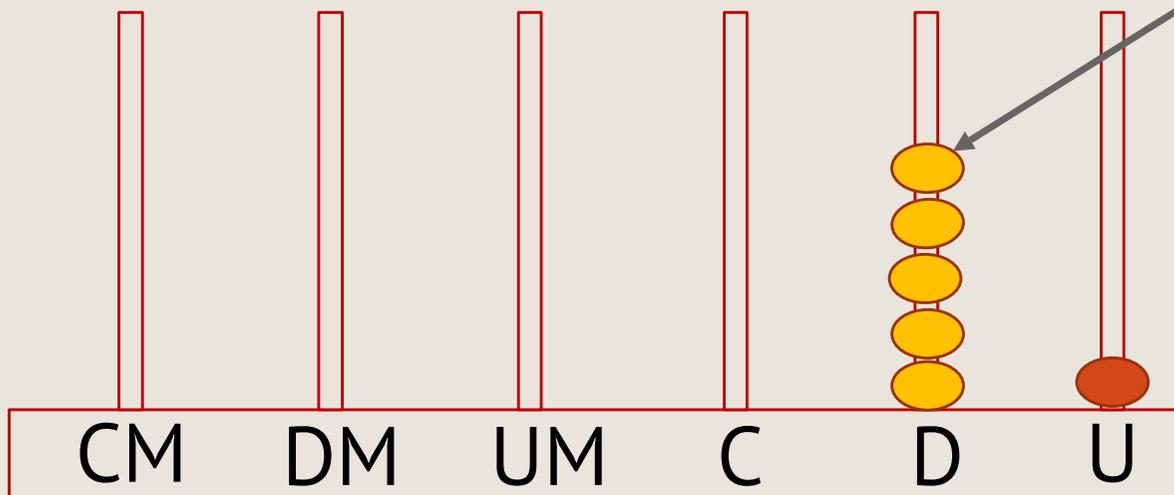
Adição

$$25 + 26$$



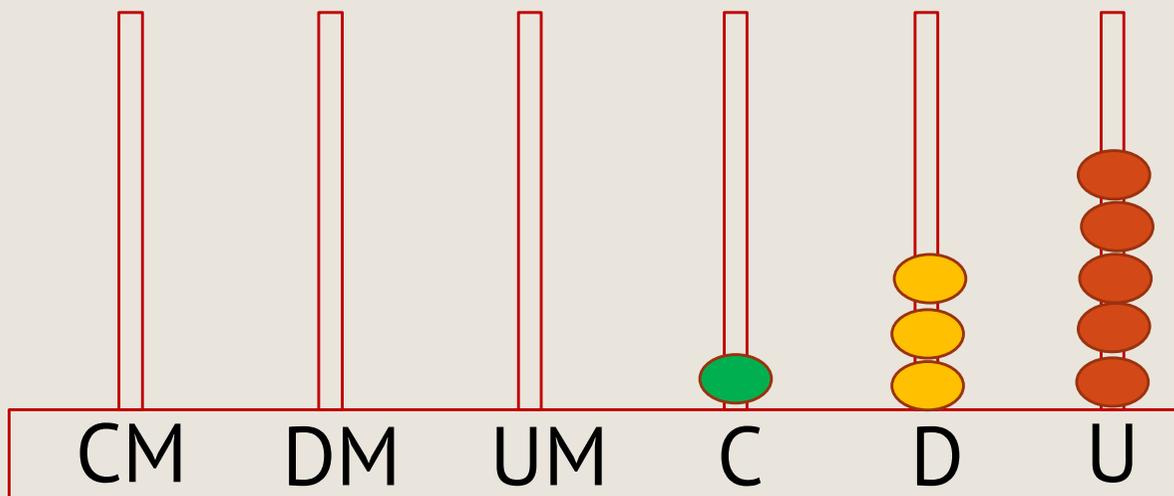
Adição

$$25 + 26 = 51$$



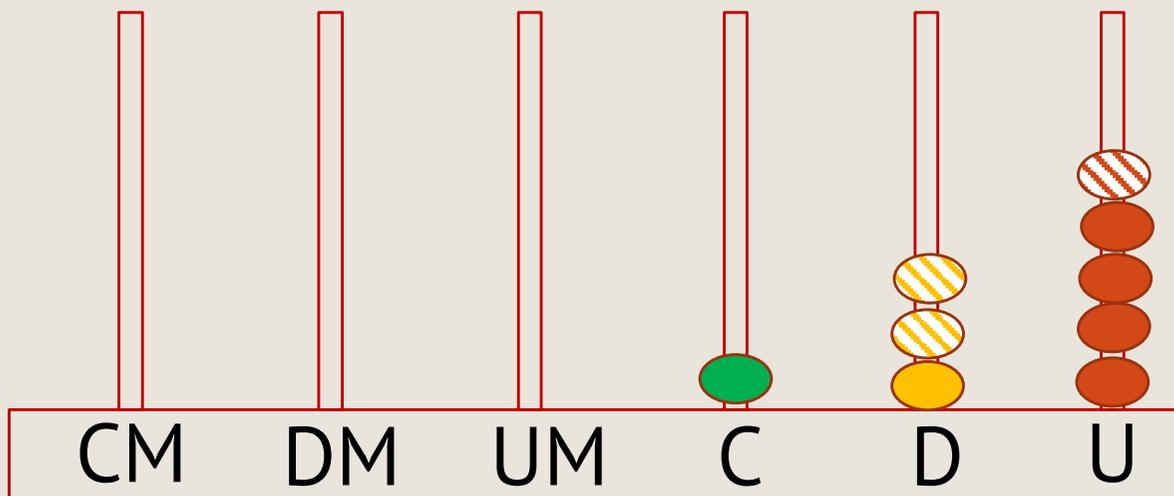
Subtração

$$135 - 21$$



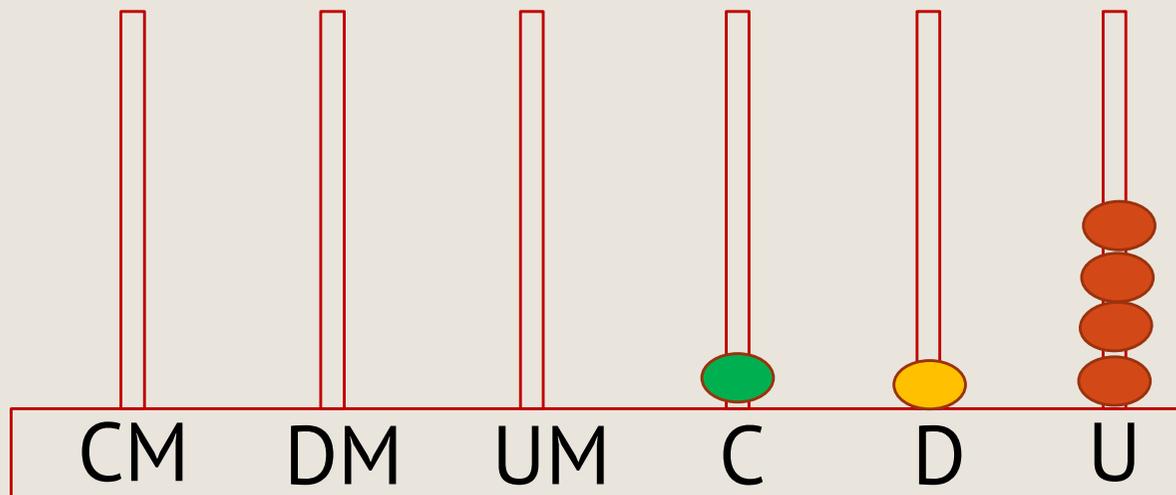
Subtração

$$135 - 21$$



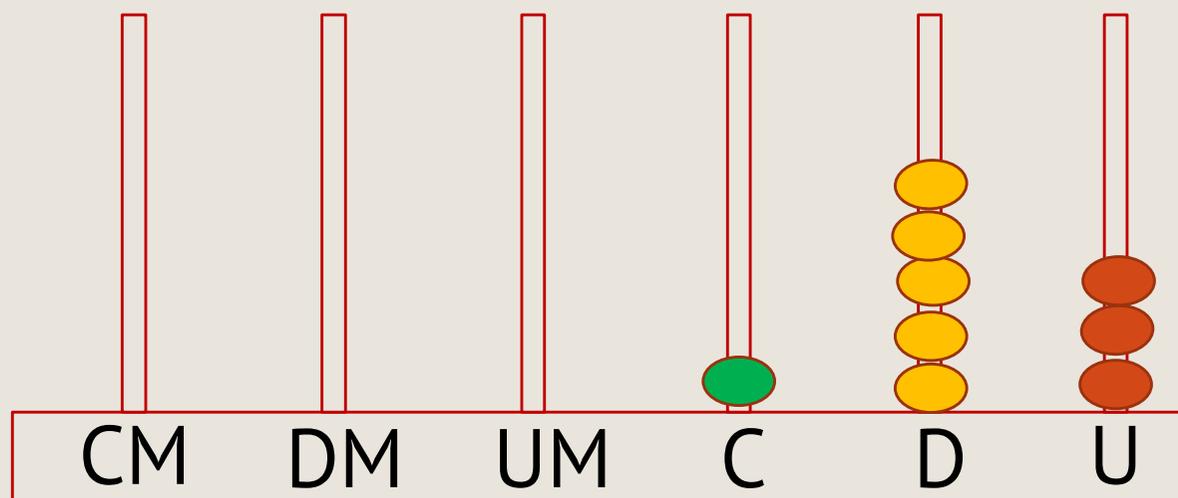
Subtração

$$135 - 21 = 114$$



Subtração

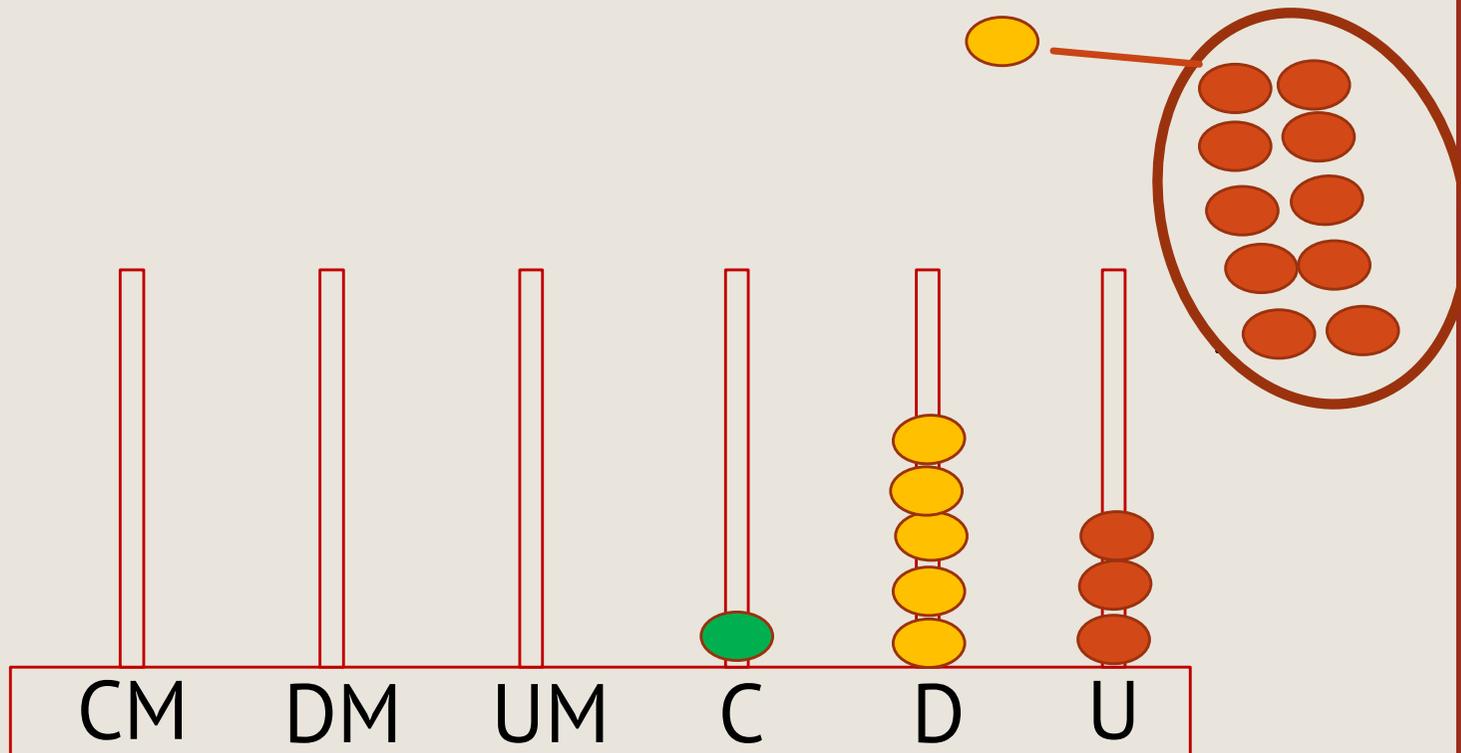
$$153 - 28$$



Como tirar 8 unidades?
Precisamos de mais contas azuis.

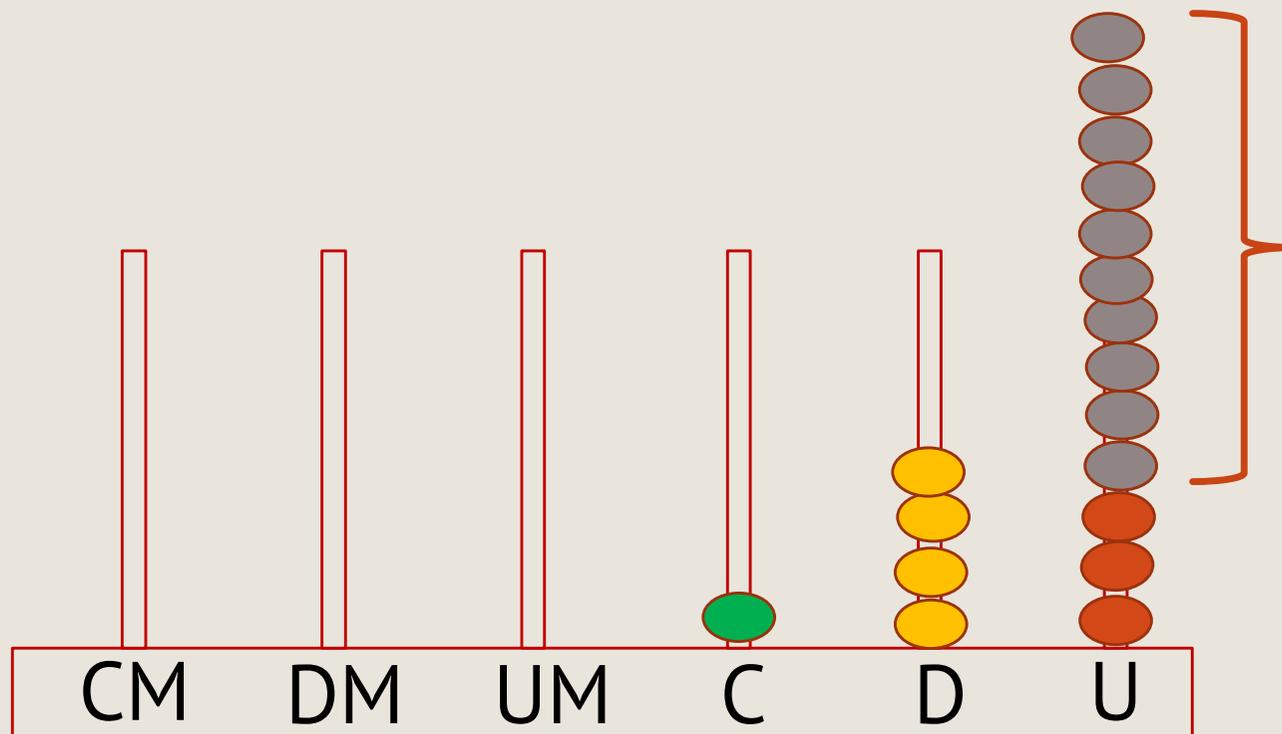
Subtração

$$153 - 28$$



Subtração

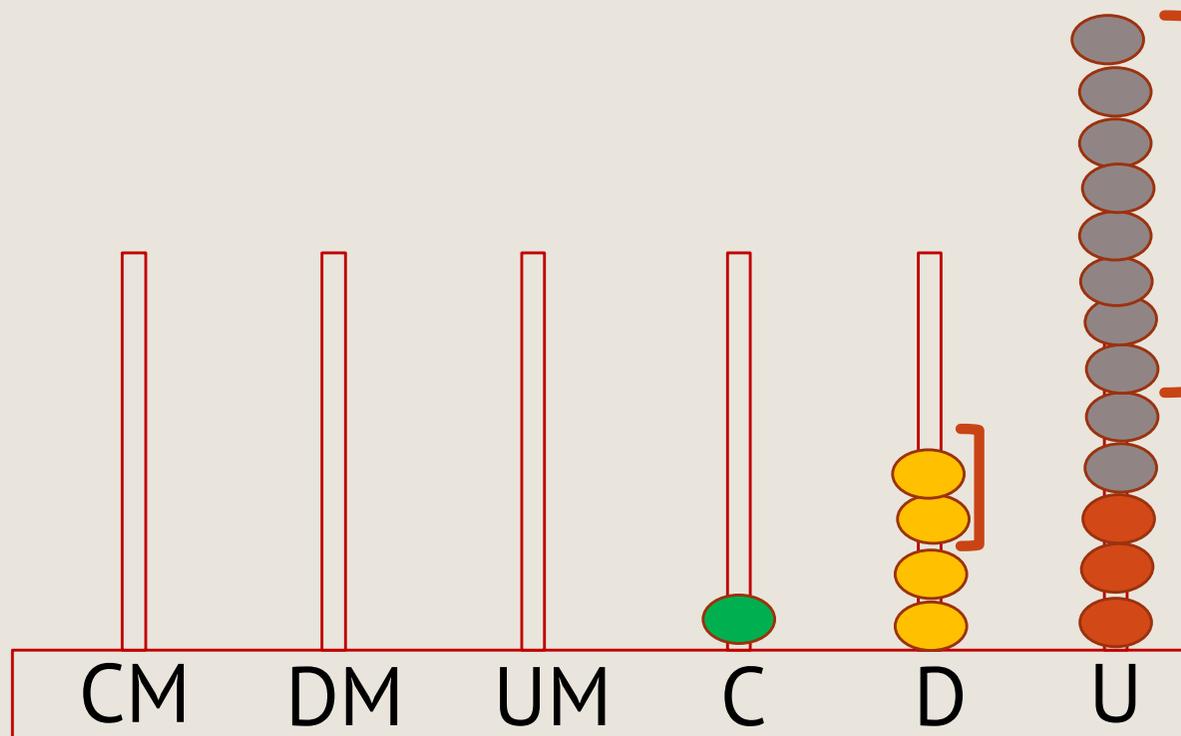
$$153 - 28$$



1 centena, 5 dezenas e 3 unidades =
1 centena, 4 dezenas e 13 unidades

Subtração

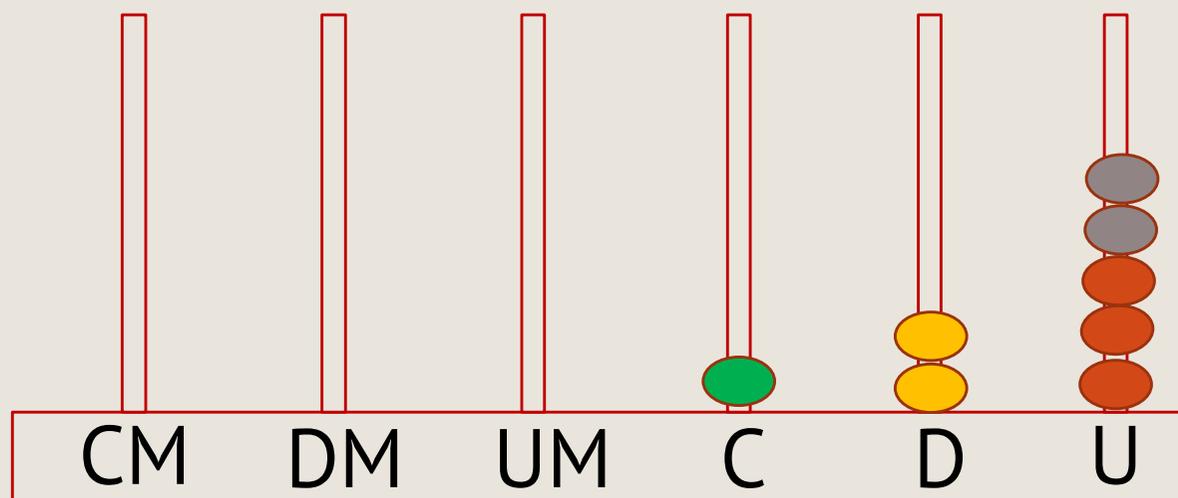
$$153 - 28$$



Agora sim,
podemos tirar 8 unidades e duas dezenas

Subtração

$$153 - 28 = 125$$



Agora sim,
podemos tirar 8 unidades e duas dezenas

Experimentem com o ábaco

a) $175 + 24$

b) $135 - 115$

c) $140 + 327$

d) $220 - 140$

e) $1402 + 128$

f) $728 - 130$

g) $453 + 2307$

h) $1000 - 320$

i) $928 - 888$

j) $600 - 557$

k) $1364 + 236$

l) $1730 + 2370$

Referências e Bibliografia

Documentos mencionados e de suporte

- ▶ Arteaga Martínez, B., & Macías Sánchez, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas em Educación Infantil*. Unir la Universidad em Internet.
- ▶ Brocardo, J., Serrazina, L., & Rocha, I. (2008) (Org.). *O sentido do número: Reflexões que entrecruzam teoria e prática*. Escolar Editora.
- ▶ Greeno, J. (1991). Numer sense as situated in a conceptual domain. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), 170-217.
- ▶ NCTM (1998). Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar. Coleção de adendas. Anos de escolaridade K-6. NCTM & APM
- ▶ Pimentel, T., Vale, I., Freire, F., Alvarenga, D., & Fão, A. (2010). *Matemática nos primeiros anos: Tarefas e desafios para a sala de aula*. Educação Hoje.
- ▶ Serrazina, L. (2007) (Coord.). *Ensinar e aprender Matemática no 1º Ciclo*. Texto Editores.
- ▶ Tavares, D. , Pinto, H., Menino, H., Rocha, I., Rodrigues, M., Rainho, N., Cadima, R., & Costa, R. (2019). *Desafios Matemáticos: 20 anos de problemas para os primeiros anos*. ESECS, Instituto Politécnico de Leiria.