PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA
DEPARTAMENTO DO BEM ESTAR SOCIAL
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO
DIVISÃO DE ENSINO FUNDAMENTAL

DOCUMENTO Nº 3 – A D I Ç Ã O e – S U B T R A Ç Ã O

ELABORAÇÃO:
HENRIETA D. ARRUDA
COORDENADORA DE MATEMÁTICA
de 1ª a 4ª séries do 1º Grau

JUNHO/1974

Fundamentação: Operação Adição baseada na teoria dos conjuntos.

A adição é a operação que associa a cada par de números a sua soma.

A adição tem relação direta com a operação com conjuntos "união ou reunião", mais particularmente com a "reunião de conjuntos disjuntos".

A união ou reunião de dois conjuntos é um conjunto formado pelos elementos comuns aos conjuntos dados.

A união de dois conjuntos, A e B, resulta em outro conjunto, C , de todos os elementos que pertencem a A ou a B, ou a ambos.

Simbolizamos a união de A com B por A U B.

A operação reunião, pode-se apresentar de tres maneiras diferentes:

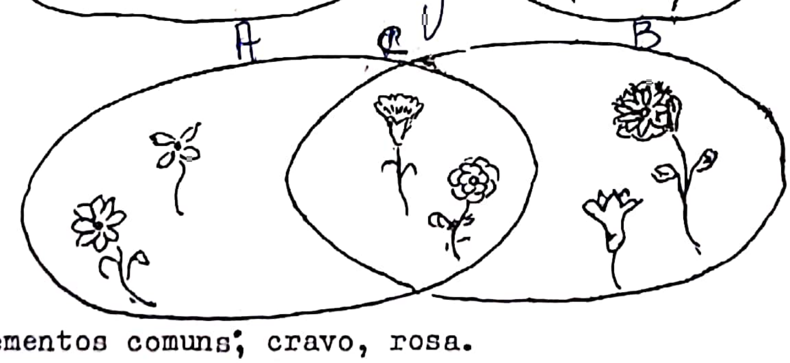
1º caso <u>Quando há elementos comuns em ambos os conjuntos.</u> Exemplo.

Conjunto A =  ou A = {cravo,rosa,violeta,margarida}

Conjunto B =  ou B = {cravo,rosa,dália,lírio.}

A U B = {cravo, rosa, violeta, margarida, dália, lírio.}

Através do diagrama de VENN, teremos:



Elementos comuns; cravo, rosa.

2º caso   Quando todos os elementos do conjunto B são comuns ao conjunto A Exemplo

Conjunto A = {  }

ou A = { cravo, rosa, violeta, margarida, dália }

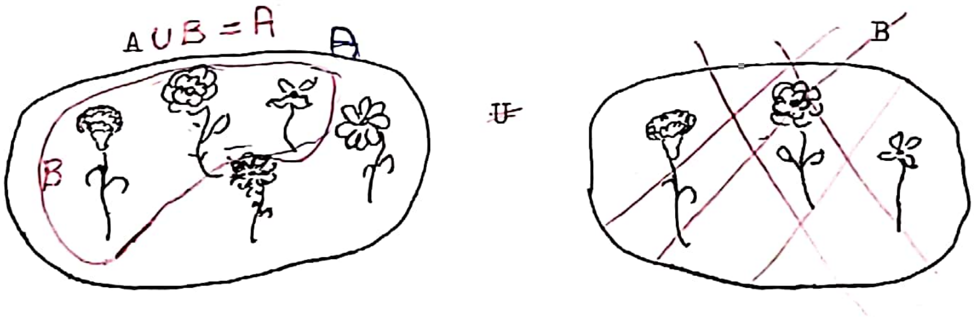
Conjunto B = {  } ou B = { cravo, rosa, violeta }

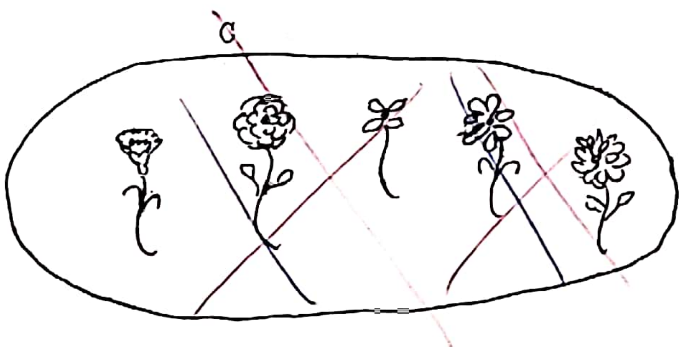
Observando os conjuntos, notamos que todos os elementos do conjunto B são comuns em A ou seja, cravo, rosa, violeta.

Ao efetuarmos a operação A U B, teremos:

A U B = { cravo, rosa, dália, margarida, violeta } U { cravo, rosa, violeta } =
= { cravo, rosa, dália, margarida, violeta } ou o próprio conjunto A.

Através do diagrama de VENN , teremos:





Elementos de B comuns em A = { cravo, rosa, violeta }

3º ,caso   Quando não há elementos comuns nos conjuntos A e B.

Exemplo:

Conjunto A =  ou A = {cravo, rosa, violeta}

Conjunto B =  ou B = {margarida, dália}

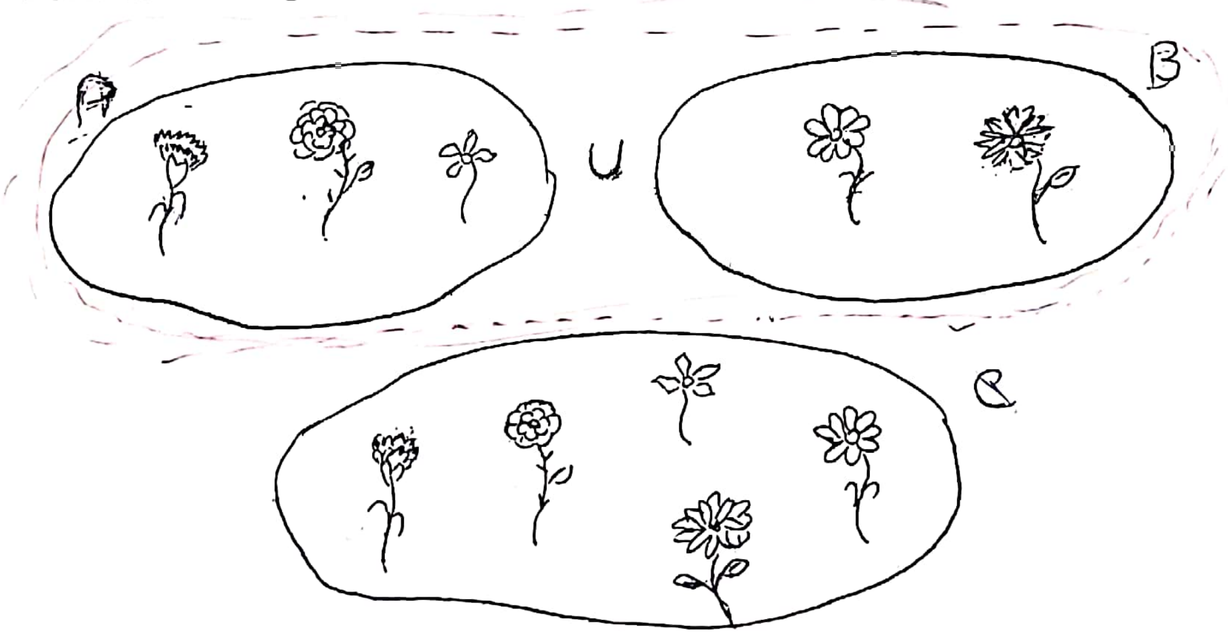
Ao observarmos os conjuntos, notamos que não há elementos comuns nos conjuntos A e B, isto é, os conjuntos são <u>disjuhtos</u>.

Ao efetuarmos a operação A U B, teremos:

A U B = {carvo, rosa violeta} U {margarida , dália.}

= {cravo, rosa, violeta, margarida, dália.}

Através do diagrama de VENN, teremos:



Nos conjuntos A e B não há elementos comuns.

Quando isso ocorre, são chamados <u>conjuntos disjuntos</u>

Agora vamos analisar, as tres maneiras como se apresentam os conjuntos na operação reunião (ou união), enfocando porém outro aspecto: - a quantificação de seus elementos ou seja, quantos eu tenho em cada conjunto.

1º caso: Quando há elementos comuns em ambos os conjuntos:

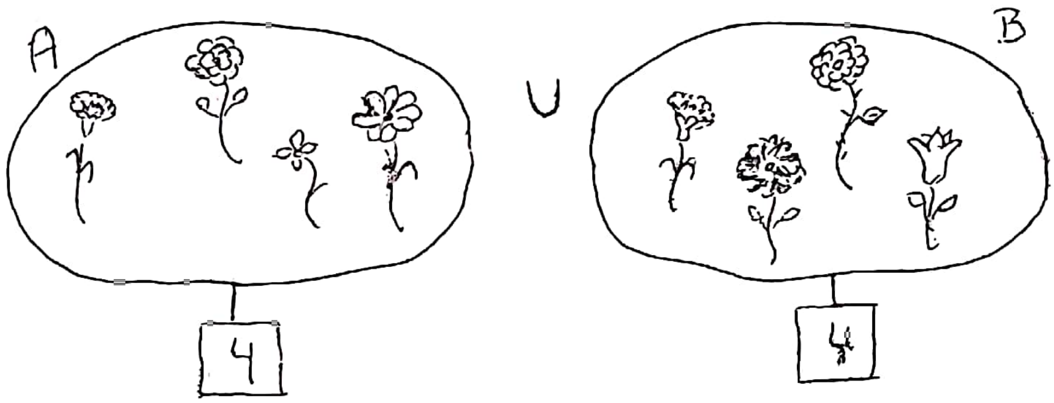
Exemplo:

A = {cravo, rosa, violeta, margarida.}

B = {cravo, rosa, dália, lírio.}

A U B = {cravo, rosa, violeta, margarida, dália, lírio}

No diagrama, teremos:



Operação adição: 4 + 4 = 8

Mas a resposta da operação reunião é:

A U B = {cravo, rosa, violeta, margarida, dália, lírio.}

6 elementos e não 8

Portanto, não é essa a operação reunião que dá origem à operação adição.

2º caso = Quando todos os elementos do conjunto B são comuns ao conjunto A.

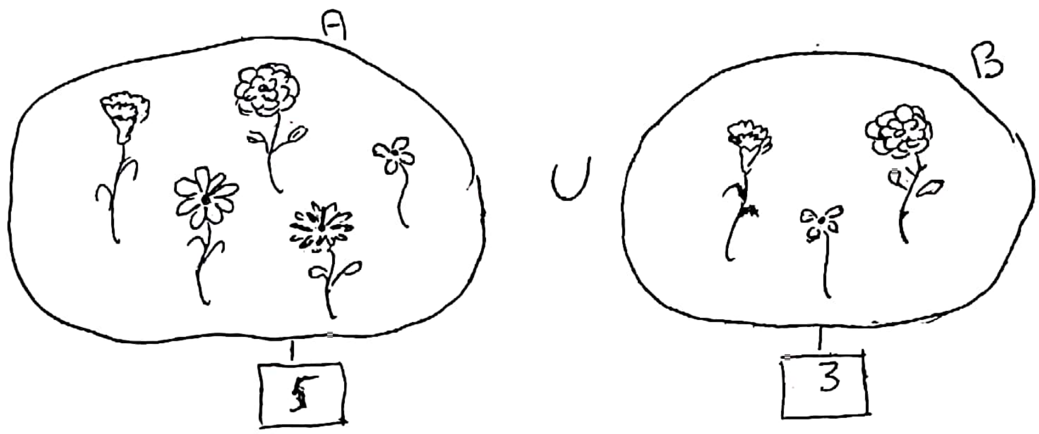
Exemplo:

A = { cravo, rosa, violeta, margarida }

B = { cravo, rosa, violeta }

A U B = { cravo, rosa, violeta, margarida, dália. }

No diagrama teremos:



Operação adição: 5 + 3 = 8

Mas a resposta da operação reunião é:

A U B = { cravo, rosa, violeta, margarida, dália. }

5 elementos e não 8

Portanto também não é essa a operação reunião que dá origem à operação adição:

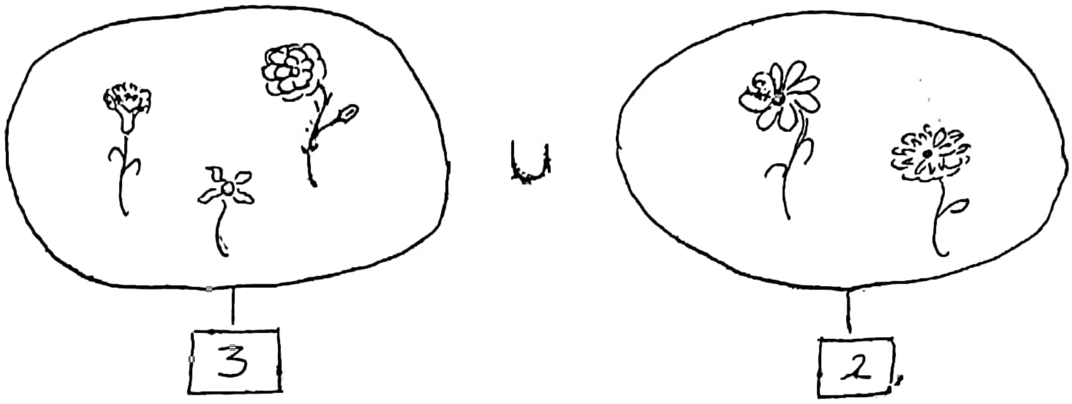
3º caso – Quando não há elementos comuns nos conjuntos A e B

A = {cravo, rosa violeta}

B = {margarida, dália.}

A U B = {cravo, rosa, violeta, margarida, dália.}

No diagrama teremos:



Operação adiçaõ : 3 + 2 = 5

A resposta da operação reunião e:

A U B = cravo, rosa, violeta, margarida, dália.

5 elementos e o resultado da adição também 5

Portanto, é a <u>operação reunião com conjuntos disjuntos oue dá origem à adição</u>.

Portanto, adiçaõ é a operação efetuada entre o <u>número de elementos</u> dos conjuntos A e B

A representação do número de elementos de cada conjunto chama-se <u>parcela</u> e o resultado chama-se <u>Soma</u>, ou <u>total</u>

Assim teremos a nomenclatura

$\underbrace{3 \quad +}_{\text{Parcelas}} \qquad = \quad \underbrace{\quad}_{\text{Soma}}$ ou total.

* LEITURA

Pré- requisitos essenciais para a aprendizagem das operações <u>adição</u> e <u>subtração</u>:

- correspondência " um a um" Volta p/ o tipo de flores
- Noção de número (quantidade de elementos)
- Conservação de quantidade (qualquer que seja a disposição dos elementos no conjunto).
- Noção do zero. → levar o livro do Wedem → atributo
- Uso dos numerais (de 0 até 9)
- Ordenação de elementos em ordem crescente e decrescente.
- Conhecimento do número antecedente e do número conseqüente. ("vizinhos")
- Fazer e desfazer ações. – maçãs, laranjas, limões.
- Identificar situações aditivas e subtrativas.

A aprendizagem se inicia pela adição dos fatos básicos, aplicados a situações problemas (aditivos), com utilização das propriedades estruturais: <u>comutativa</u>, <u>associativa</u> e <u>elemento neutro</u>, desde o início da aprendizagem.

Há várias estratégias que se prestam a atingir estes objetivos. Deixamos ao critério do professor, a escolha das mesmas.

O importante, é que a criança utilize essas propriedades sempre em situações problemas de vivênvia de classe, e que descubra maneiras de utiliza-la sempre que sentir necessidade. ✗

FATOS BÁSICOS DA ADIÇÃO

Quando as adições tem duas parcelas de um só algarismo, dizemos que temos um fato básico ou fato fundamental.

Até o total 10, há 45 fatos básicos da adição de números naturais.

A experiência da criança em adição serve de base para uma boa parte de aprendizagem futuras em Aritmética.

Isto quer dizer que o sucesso ou o fracasso no inicio do trabalho com problemas de adição desempenharão um importante papel em sua aprendizagem de Matemática.

Os conceitos que conseguir dominar quando estiver aprendendo adição no conjunto de números naturais servirão de base para outras aprendizagens, como por exemplo, no algoritmo(x) da multiplicação, quando se adicionam os produtos parciais para se obter o produto total; quando se usa a propriedade distributiva para explorar os fatos da multiplicação e quando se usa a adição para verificar a exatidão da subtração.

DIRETRIZES PARA ENSINO DAS PROPRIEDADES DA ADIÇÃO:

Objetivos: Proporcionar ao aluno, oportunidade para que descubra as propriedades através de atividades com material adequado.
Enunciar a propriedade descoberta; com suas próprias palavras.
Usar as propriedades da adição sempre que se apresentar oportunidade para tal..

As propriedades se ensinam desde o início das operações, embora de modo assistemático e sem obrigatoriedade do uso de sua nomenclatura.

PROPRIEDADES DA ADIÇÃO.

levar material
flores e vasos

1º COMUTATIVA: Exemplo: 4 + 6 = 6 + 4

Em uma adição indicada, trocando-se a ordem das parcelas, a soma ob tida será sempre a mesma.
Conclui-se então que:
" A ordem das parcelas não altera a soma."

2º ELEMENTO NEUTRO | O ZERO

Na adição, o zero é o único número natural que é neutro (ou indiferente) pois, adicionando a qualquer número natural, o resultado é o próprio número.

Ex: 0 + 2 = 2 ou 2 + 0 = 2

3º ASSOCIATIVA:

Exemplo 2 + 8 + 7 = 17

(2 + 8) + 7 = ou 2+ (8 + 7)

Algorítmo 10+7 = 17 2 + 15 = 17

(x) Apresentação da notação da operação na forma vertical

Em uma adição indicada de várias parcelas, podemos substituir duas ou mais parcelas pela soma que lhes corresponde, sem alterar o resultado.

Conclui-se então, que:

" A soma de varias parcelas não se altera quando se substituem duas ou mais delas por uma outra que tenha tantas unidades quantas a soma das parcelas substituídas."

O parenteses indica a escolha que se fez das parcelas que se vai adicionar inicialmente.

Além de usar as propriedades estruturais, há outras técnicas para desenvolver os fatos básicos.

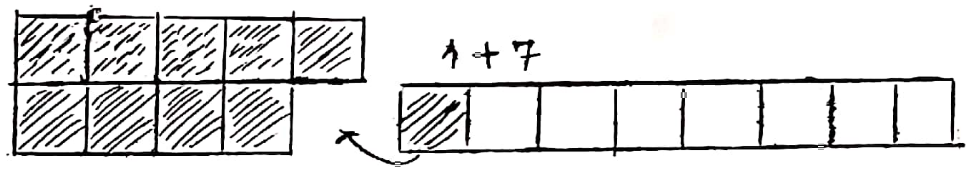
Para ajudar a aprender os fatos com totais entre 10 e 18, podemos ensinar as crianças a dar outros nomes para os números e usar o reagrupamento.

Por exemplo:

$$9 + 8 = 9 + (1 + 7) = (9 + 1) + 7 = 17$$

Note que a segunda parcela, 8, aparece com outro nome, "1 + 7", para que, usando-se o reagrupamento, se obtenha uma soma em que uma parcela seja 10.

9 + 8 =...



$$9 + 8$$
$$9 + 1 + 7$$
$$10 + 7 = 17$$

Podem ser usados outros nomes para os números, diferentes do apresentado.

Suponhamos que os alunos tinham descoberto apenas: $8 + 8 = 16$

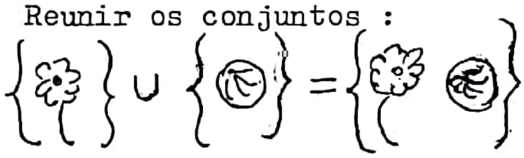
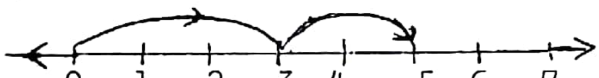
Observe que se pode aplicar esta informação

para ensinar $8 + 9 = 17$

Por exemplo: $8 + (8 + 1) =$

$$\underbrace{(8 + 8)} + 1 =$$
$$16 + 1 = 17$$

O quadro abaixo é um sumário de alguns métodos que o professor pode usar para levar a criança a descobrir os totais.

PROBLEMAS	MÉTODOS	SOLUÇÃO
1 + 1 =	Reunir os conjuntos : 	1 + 1 = 2
3 + 2 =	Usar a linha numérica ou reta numerada.  	3 + 2 = 5
7 + 6 =	Dar outros nomes e reagrupar os números: 7 + 6 = 7 +(3 + 3)= (7 +3)+3= 10+3=13	7 + 6 = 13
4 + 5 =	Operar com os dobros. 4 + 4 = 8 e 5 é um mais que 4 Logo,	4 + 5 = 9
9 + 6 =	Usar a propriedade comutativa Se 6 + 9 = 15, temos	9 + 6 = 15
6 + 4 =	Usar contagem. Se 6 + 1 = 7 6 + 2 = 8 e 6 + 3 = 9, Temos	6 + 4 = 10
9 + 0 =	Chegar à generalização Se n + 0 = n, temos 9 + 0 = 9	9 + 0 = 9

ADIÇÃO SEM REAGRUPAMENTO COM DECOMPOSIÇÃO DOS NUMEROS

Após a aprendizagem dos fatos básicos, os alunos irão aprender a somar um número representado por um númeral de um algarismo (o das unidades) a um número representado por um numeral de dois algarismos / (o das dezenas e unidades) Ex: 23 + 5 =

Para tanto, inicialmente, é necessária a aprendizagem da decomposição do número padrão (23 = 20 + 3) e também a expressar um número decomposto em sua forma padronizada (20 + 3 = 23)

Portanto, é pré-requisito para este tipo de adição os sugeridos abaixo:

Reagrupamento com material

26 = 20 + ☐	20 + 6 = ☐
37 = 30 + ☐	30 + 7 = ☐
18 = ☐ + 8	10 + 8 = ☐
42 = ☐ + 2, etc.	40 + 2 = ☐ etc.

Um dos objetivos de ensinar a criança a decompor um número é / forçá-la a prestar atenção ao VALOR POSICIONAL de cada algarismo de um número padrão.

Outra razão, é que, desse modo, ela passa sutilmente dos básicos para a nova habilidade de adicionar números formados só por unidades, a números formados por dezenas e unidades.

Ex: 26 + 3; 32 + 4, etc...

Exemplo:

26 + 3 = ...

20 + 6
      3
20 + 9 = 29

	D	U
	2	6
+		3
	2	9

Adição sem reagrupamento de numerais formados por dois algarismos

Exemplo:

32 + 65 = ...

  30 + 2
+ 60 + 5
  90 + 7 = 97

D	U
3	2
6	5
9	7

Observação: Nos estágios iniciais do ensino da adição na forma vertical ,(algoritmo), devem-se usar expressões como "3 dezenas" e "6 dezenas".
Esta terminologia será substituida mais tarde, por "30 e 60"

<u>Adição com reagrupamento de um numeral formado de um só algarismo, a um</u> de dois algarismos.

Exemplo:

25 + 9 =

$$\begin{array}{r} 10 \\ 20 + 5 \\ + \underline{9} \\ 30 + 4 = 34 \end{array}$$

D	U
1	
2	5
	9
3	4

$$\boxed{\text{Pense que } 5 + 9 = 14 \text{ e que } 14 \text{ é } 10 + 4}$$

Observação: Note a necessidade do conhecimento do sistema de numeração base dez.
A medida que se amplia este reconhecimento, ampliam-se também os números a serem adicionados.

Nota: Quando a criança tiver denominado os fatos básicos, deve-se estender as suas habilidades até levá-las a achar automaticamente o total das adições de números formados por dezenas e unidades. Uma maneira de se conseguir isso é determinar, primeiro, a soma do fato básico e depois, estudar as adições a ele relacionados.

O conjunto de exercícios sugeridos representam um exemplo típico dessas adições.

$$\begin{array}{r} 9 \\ \underline{+6} \end{array} \quad \begin{array}{r} 19 \\ \underline{+\ 6} \end{array} \quad \begin{array}{r} 29 \\ \underline{+\ 6} \end{array} \quad \begin{array}{r} 39 \\ \underline{+\ 6} \end{array} \quad \text{etc...}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \underline{+8} \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \\ \underline{+\ 8} \end{array} \quad \begin{array}{r} 25 \\ \underline{+\ 8} \end{array} \quad \begin{array}{r} 35 \\ \underline{+\ 8} \end{array} \quad \text{etc...}$$

Depois que for ensinada a técnica de adicionar números formados só por unidades, envolvendo reagrupamento, a criança estará apta a aprender qualquer adição de uma duas ou mais colunas.

A primeira coluna é a ordem das unidades; a segunda, correspon

à ordem das dezenas; a terceira,
à ordem das centenas, etc...

Os primeiros problemas de colunas de adição com que uma criança deve se defrontar são aqueles cujo total é menor do que 10, envolvendo 3 parcelas.

Exemplo:
Paulo tinha 4 bolinhas de gude
Ganhou 3 e depois mais 1
Quantas bolinhas Paulo tem agora?
Em numerais

$(4 + 3) + 1 = \square$

$$\begin{array}{r} 4 \quad 7 \\ 3 \\ +\ 1 \\ \hline \square \end{array}$$

Resposta ....

O segundo tipo de problema é o que tem 3 parcelas, sendo a soma das duas primeiras menor que 10, e o total, maior

Exemplo:

$(3 + 6) + 5 = \square$

$$\begin{array}{r} 3 \\ +\ 6 \\ 5 \\ \hline \square \end{array}$$

Para ensinar colunas de adição com 3 parcelas representados por numerais de dois algarismos, o professor pode conseguir a mesma sequencia.

1º - Colunas de adição com total menor que 10 ou seja, sem reagrupamento em qualquer das ordens: Ex: 22 + 34 + 41

2º - Colunas de adição com o total das unidades maior que nove ou seja, reagrupamento para a ordem das dezenas:
Ex: 26 + 32 + 25 =

3º - Colunas de adição com o total de dezenas maior que 90
Ex: 42 + 65 + 31 =

4º - Reagrupamento em qualquer coluna de adição de numerais representados por 2 algarismos.
Ex: 56 + 38 + 43 =

5º Reagrupamento em qualquer coluna da adição, de numerais representados por 3 ou mais algarismos / Ex: 269 + 451 + 300, etc, etc, Observação: A medida que o conhecimento do sistema de numeração for se ampliando, ampliam-se também os números a serem trabalhados sempre em forma de problemas de vivência da criança.

BIBLIOGRAFIA DE APOIO

I - D"Augustine H. Charles - Metodos Modernos Para o Ensino da Matemática.

II- Oliveira, Antonio Marmo de : Aritmética - Teoria dos Conjuntos. Vol. I

III- N.E.D.E.M. - Ensino Moderno da Matemática - Editora do Brasil

IV- Documentos Básicos da Equipe do N.E.D.E.M. - 1º Grau