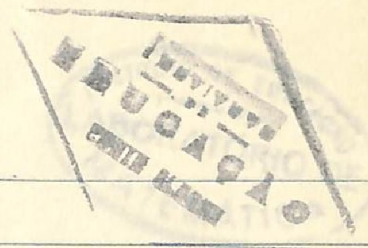


Direção da Aprendizagem
em
Matemática.

Os Fatos Básicos.

D. E. C. do Instituto de Educação
Turma 521
Curso: Formação de Técnicos em
Supervisão Escolar
Aluna: Anice Brasil Kaperon
Prof.^a D.^a Odila Barros Xavier
Porto Alegre, julho-1959



Introdução

A Aritmética dentro da vida e para a vida

Indiscutivelmente a Aritmética se faz sentir durante toda a vida do indivíduo. "Ela representa a melhor disciplina mental, a melhor escola da exatidão. É por meio dela que o indivíduo constrói um mundo novo de símbolos e relações, que organiza e dá sentido à realidade."

O ensino da Aritmética constitui, junto com a língua materna, o principal objetivo do ensino primário em geral.

Para que o ensino da Aritmética atinja todos os seus objetivos no nível primário é preciso que ele seja feito:

de um modo vivo, ativo, natural e atraente, do qual a criança participe integralmente.

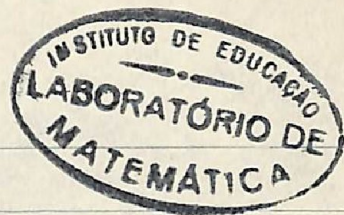
de modo significativo, intuitivo, objetivado o mais possível dentro do momento oportuno;

visando fins que sejam agradáveis às crianças, de acordo com seus interesses, dentro de situações reais de vida.

Um dos muitos objetivos da Aritmética na Escola Primária é desenvolver no aprendiz a capacidade de realizar as várias operações numéricas habilmente e com confiança.

Brueckner e Grossmichle. "How to make Arithmetic Meaningful"

Fatos Básicos



O aprendizado dos Fatos Básicos constitui uma etapa dentro da sequência lógica do aprendizado da Aritmética. Os Fatos Básicos devem ser ensinados por compreensões a fim de que a criança descubra que estes relacionados com outros, assim como relacionados à situações reais de sua vida.

A criança vai estabelecer todas as relações que as coleções guardam entre si. "A adição se lhe apresentará como um agrupamento de coleções e a subtração será o seu correspondente, desagrupando, envolvendo diferentes situações problemáticas como de comparação, de diferença, etc.

Na Aritmética antiga as crianças começaram o trabalho sério de aprender a matemática logo que entravam na escola e, chegavam a memorizar os F. numéricos nos dois primeiros anos de escolaridade.

Passando por diversas fases a Aritmética foi evoluindo gradativamente. Diversos autores chegaram então à conclusão de que as crianças precisam encontrar senso na Aritmética que aprendem e que a Aritmética deve ter tanto um objetivo matemático como um objetivo social. A criança tem que sentir que a Aritmética tem significação para ela e só compreenderá isso quando se encontrar numa situação que faz sentido para ela.

(matemático)

Depois que a criança entende a significação do número, mostrando que está segura de si sabendo mostrar^o que os números ^{significam} e que está pronta para entrar no uso do símbolo abstrato. Assim também, só depois que a criança compreendeu as relações numéricas, quando deu significação às mesmas, já está pronta a entrar no aprendizado dos F. B. propriamente, entrando no uso de símbolos abstratos.

Conceito.

Um conceito simples seria:

F. Básico em aritmética é uma operação efetuada com dois números simples.

Conceito segundo alguns autores.

Para Grossnickle, norte americano:

F. B. da adição.

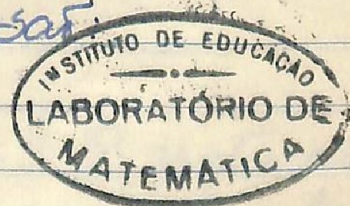
"Fatos Básicos da adição constituem em todos os arranjos possíveis de 2 números de um algarismo de 1 a 9 inclusive.

Segundo este autor, "há 81 F. B. tanto para a adição como para a subtração. Esses 81 fatos não incluem o zero, caso contrário então seriam 100 F. B. em cada processo.

Para cada uma das combinações há 2 F. B. Assim numa coleção 8 feita das combinações 3 e 5, os dois fatos básicos em adição, são:

$$3 + 5 =$$

$$5 + 3 =$$



A tabela seguinte mostra como esse autor norte americano apresenta os F. B.

FONTE: "Making Arithmetic
 Meaningful"
 Foster & Grossnickle
 Chapter 7. pg. 219

FATOS BÁSICOS DA ADIÇÃO

<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>
<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>
<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>
<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>



Quando introduzimos os F. B, natural-
 mente as combinações são introduzidas também.
 É 'ai' que a criança vai demonstrar se suas pri-
 meiras noções estão firmes. Mesmo que a cri-

ança já saiba contar, não significa que já esteja apta para dominar as combinações.

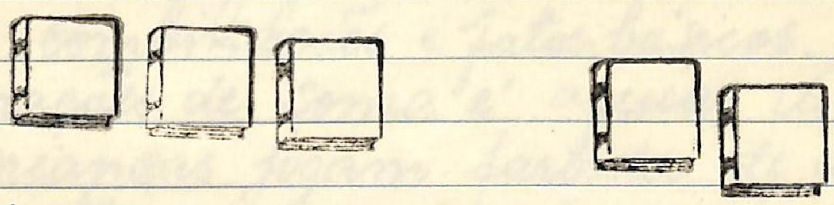
Segundo Grossmichele a adição e subtração são processos intimamente relacionados. Para cada fato da adição há um fato correspondente. Assim numa combinação de 5 termos:

$$3 + 2 = 5 \qquad 5 - 3 =$$

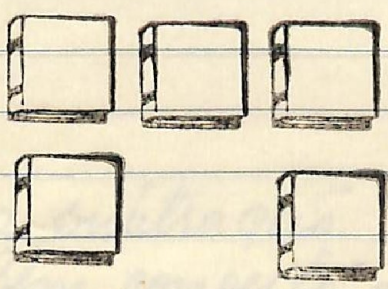
$$2 + 3 = 5 \qquad 5 - 2 =$$

Nessa combinação de 5 elementos, vemos 4 F.B., sendo 2 da adição e 2 da subtração.

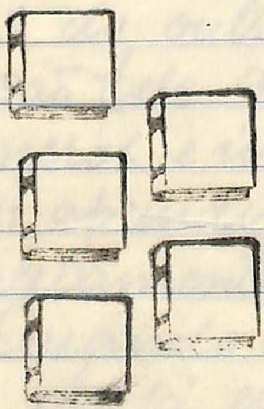
Os mesmos fatos poderão ser demonstrados assim:



ou assim:



ou assim:



Se a criança foi bem iniciada no

aprendizado do número terá pouca dificuldade com as combinações e descobrirá que elas são uma consequência natural dos números.

Tausinhos, figurinhas cortadas, caixinhas, tampinhas de garrafas, fichas, botões, quaisquer desses objetos poderão dar sentido às combinações. Deve-se estimular as crianças, a fazerem as combinações com esses objetos por si mesmas na maior variedade possível e sempre com a atenção dirigida para os grupos de 3 e 2 algarismos, como grupo, e não para os objetos separados, chegando-se à generalização por si próprios.

Os jogos auxiliam a criança a aprender combinações e fatos básicos. A prática de combinações de soma é apenas diversão, quando as crianças jogam partida de dominó. O uso de pontos em vez de algarismos ajuda a dar-lhes ideias claras dos números que terão que somar.



F. B. da subtração.

Um conceito simples seria:

"Subtração é a operação pela qual se tira um no do outro da mesma espécie," ou "é a operação pela qual conhecendo-se a soma de 2 números e um deles, achar o outro."

A aprendizagem da subtração deve ser dada paralelamente à da adição.

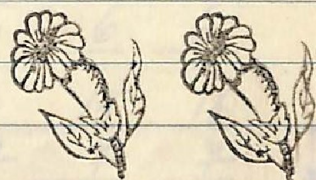
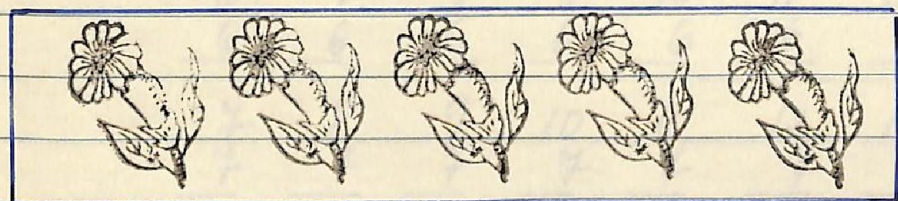
Quando a criança agrupa e desagrupa coleções ela já está trabalhando com os F. B. Ao desagrupar ela compreenderá realmente o

que é subtrair. Autores apresentam variedades de caminhos que levam a criança a subtrair.
Dr. Buchheuser: "Como se ensina a Aritmética" pg 14,
diz: "A subtração pode ser ensinada, ou retirando-se unidades do nº, ou ao contrário, juntando-se unidades a este, até alcançar o maior."

ex: $7 - 2$ é igual a
2 para 7 faltam 5 ou
5 para 7 faltam 2.

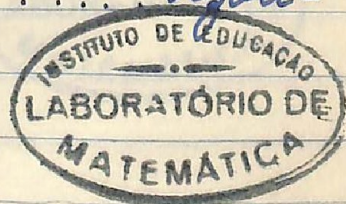
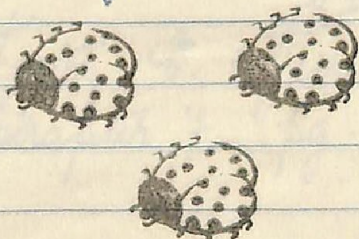
O autor americano Grassmickle, considera este processo como eficaz, chamando-o de processo aditivo.

ex: Resolvendo pelo processo aditivo:
Tenho 5 florzinhas. Quantas florzinhas necessito mais para ter 7 florzinhas?



Retirando a diferença:

Dos 5 bezourinhos que Joazinho encontrou no jardim, pôs 2 numa caixinha para dar à sua mãe. Ficaram bezourinhos no jardim.



A tabela seguinte mostra como Grossmichele apresenta os F.B. da subtração.

<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

FONTE: *Mahung Arithmetic*
Streamlined
 Foster & Grossmichele
 Chapter 7. pg. 233.

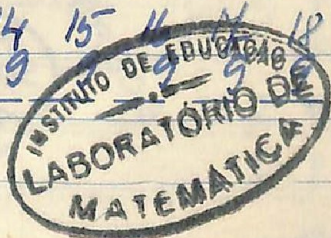


Spitzer outro autor americano apresenta os F. B. da adição se constituindo de todas as combinações possíveis de cada número de 1 algarismo com outro e consigo mesmo. Esse autor também considera 81 fatos da soma e 81 da subtração.

As tabelas abaixo mostram como Spitzer apresenta os F. B. da adição e subtração separando os mais fáceis e os mais difíceis.

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2	3	4	5	6	7	8	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	2	3	4	5	6	7	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

FONTE: "Teaching of Arithmetic",
 Sherburne Spitzer - pg 92

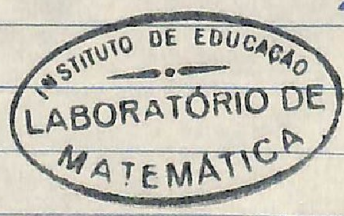


Fatos Básicos como outros autores apresentam:

Fonte: Wilson, Guy Jr.
 Stone, Mildred B.
 Dalrymple, Charles O.
 "Teaching the new arithmetic,"
 First Edition - 1939
 Chapter IX. pg. 106

Tabela: Mostrando em um esquema diferentes os 100 fatos básicos da adição e, indicando os 45 fatos diretos, os 36 inversos e os 19 fatos com zero.

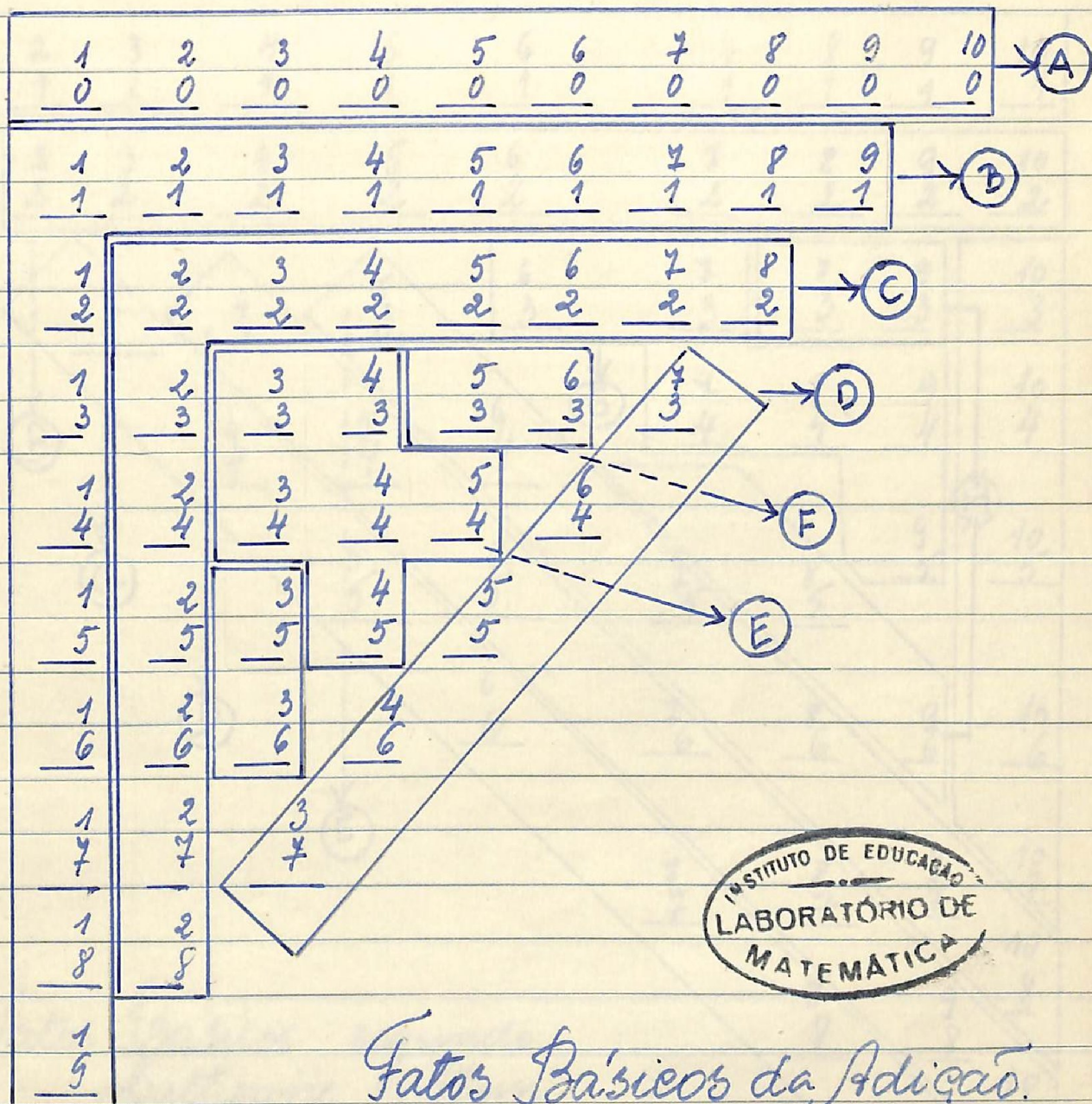
F. ZERO										1	2	3	4	5	6	7	8	9	F. ZERO	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	9	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	9	9	9	2
		2	3	4	5	6	7	8	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			3	3	3	3	3	3	3		4	5	6	7	8	9	9	9	9	
			3	4	5	6	7	8	9		3	3	3	3	3	3	3	3	3	
				4	4	4	4	4	4			5	6	7	8	9	9	9	9	
				4	5	6	7	8	9	05	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
					5	5	5	5	5			5	6	7	8	9	9	9	9	
					5	6	7	8	9				6	7	8	9	9	9	9	
						6	6	6	6					7	8	9	9	9	9	
						6	7	8	9						7	8	9	9	9	
							7	7	7							8	9	9	9	
							7	8	9								8	9	9	
								8	8									9	9	
								8	9										9	
									9											9
									9											9



os 45

Diretos

os 36 Inversos

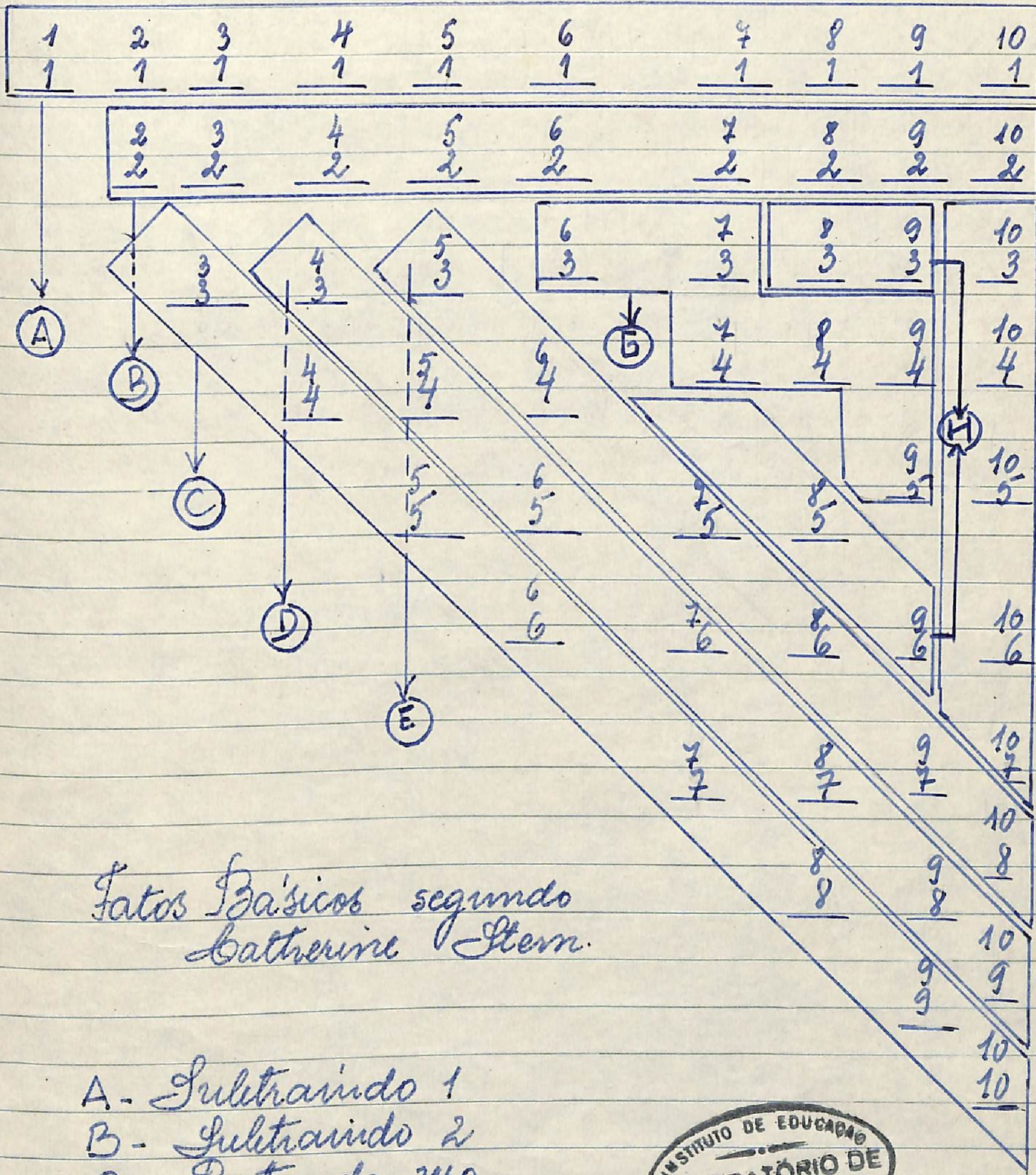


Fatos Básicos da Adição.

F.B. como é apresentado por Catherine Stern, autora norte americana.

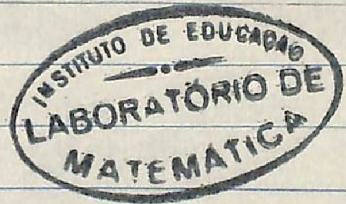
Esses fatos são agrupados em torno de 6 estruturas técnicas.

- A. Adicionando 0
- B. Adicionando 1 e adicionando ^{para} 1
- C. Adicionando 2 e adicionando para 2.
- D. Análise do 10
- E. O dobro e seus vizinhos
- F. Adicionando 3 para 5 e 6. (pg. 71)



Fatos Básicos segundo Catherine Stern.

- A. Subtraindo 1
- B. Subtraindo 2
- C. Prestando zero
- D. Prestando 1
- E. Prestando 2
- F. Subtraindo de 10
- G. Subtraindo com o dólro e seus vizinhos
- H. Subtraindo 3 e restando 3.



Como e quando dar os F.B.

Conforme a opinião de diversos autores deve-se dar os F.B. quando o número já foi dado até o 5. Outros aconselham a introduzir os F.B. quando a criança já chegou ao 6 ou 7. Outra opinião é a de que os F.B. devam ser dados separadamente.

Segundo Grossnickle, no que nos preocupa com o sinal, digo, símbolo, vamos trabalhar separadamente. Para isso conduzir a criança até o sinal.

Quando introduzirmos os F.B. consideramos que eles devem ser divididos em fatos básicos fáceis e f. básicos difíceis. Se quisermos conseguir um aprendizado efetivo, precisamos graduar o processo de ensino. Assim os F.B. da soma devem ser ensinados antes que se comece as décadas maiores, porque estas se baseiam nas primeiras.

Segundo Grossnickle não se pode estabelecer onde estão as dificuldades para aprendizagem dos F.B. As dificuldades seriam relativas, dependendo de muitas condições, como: o método de ensino, as diferenças individuais, o número, a ordem e a natureza das diversas experiências da criança. O melhor critério de aplicação para a ordem de ensino dos F.B. é levar a criança (a criança) a estabelecer por si própria relações entre eles e desenvolver habilidades nesse sentido.

Sempre que ensinarmos os F.B. devemos observar os seguintes cuidados:

1. Dar os F.B. em ordem de dificuldade,

isto é, dos mais fáceis aos mais difíceis.

2º) Dar os F. B. de modo que não permita a contagem.

3º) Os F. B. não devem ser dados isoladamente e sim dentro de unidade aritmética.

$$\text{Ex: } 5+4 =$$

$$5 \times 4 =$$

$$5-4 =$$

$$20 \div 5 =$$

$$20 \div 4 =$$

4º) Dar os F. B. objetivando as lições tanto quanto possível, dentro de situações reais de vida.

Para que a criança chegue à compreensão dos fatos básicos deverá:

(a) ter adquirido certas habilidades e compreensões com referência aos números, tanto ordinários como cardinais. (Divergências das opiniões dos autores. Plus quando o n.º já foi dado até o 5, outros 6 ou 7 etc.)

(b) ser capaz de contar com ou sem objetos.

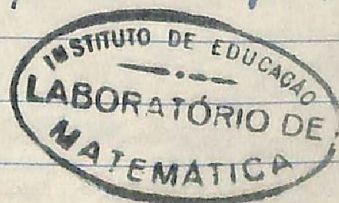
(c) já ter dominado o símbolo, pelo menos até o 5.

(d) conhecer o "próximo maior", e o "próximo menor", "um mais", e "um menos" no série.

(e) ter idéia clara de coleções de objetos.

(f) ser capaz de reproduzir as coleções maiores, iguais, menores.

(g) ser capaz de agrupar, desagrupar e reagrupar objetos etc.



Alguns exercícios como os que seguem mostram que por meio de material variado os F.B. são apresentados de maneira interessante. Assim para cada fato numérico abaixo há uma figura correspondente.

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 1 \quad 2 \quad 1 \quad 4 \quad 2 \quad 3 \\
 + 1 + 2 + 1 + 1 + 3 + 2 + 4 + 1 + 3 + 2 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \quad 1 \quad 5 \quad 2 \quad 4 \quad 3 \\
 + 5 + 1 + 4 + 2 + 3 \\
 \hline
 \end{array}$$

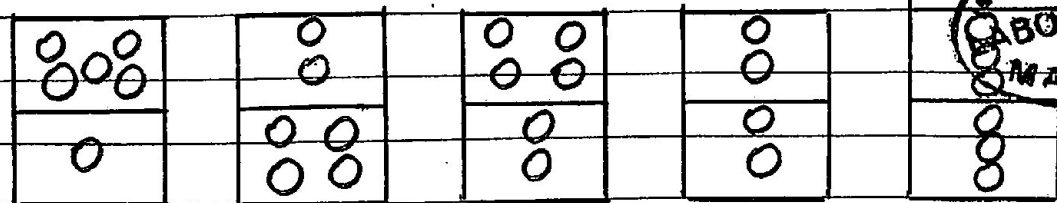
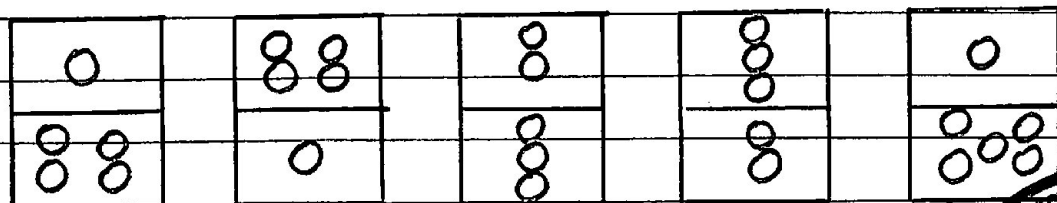
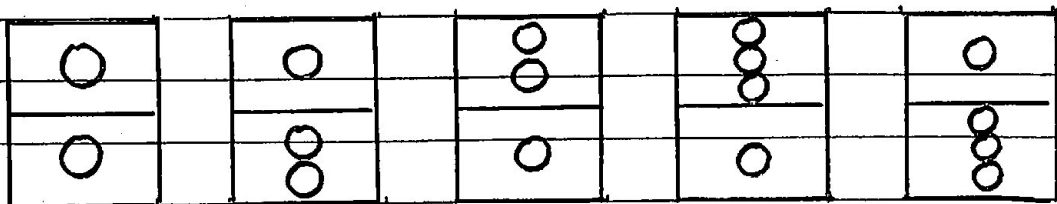


Fig. 24.

Os cartões são distribuídos entre as crianças e a professora escreverá no Quadro ou dirá em voz alta o F.B. Se criança que tiver a coleção correspondente apresentará à professora e aos colegas. Esse tipo de exercício com cartões também pode ser apresentado por meio de histórias. Dependendo da habilidade da professora as sugestões para aplicações do mesmo.

Factos de Subtração.

Presenta-se uma figura, ou outro, com cartões para cada fato dimínua de subtração.

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

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

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

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

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



Direcção dos Serviços
 by do 9.º Distrito, pg 16
 by do 9.º Distrito
 by do 9.º Distrito

Conclusões.

Significações e compreensões são ^{os fundamentos} requisitos na aprendizagem do número em geral e com consequência na aprendizagem dos F.B.

Um aluno dominou um fato básico em adição quando ele tem os seguintes conhecimentos e habilidades:

1- poder representar o fato com materiais concretos;

2- saber que a adição significa pôr números juntos, isto é agrupar coleções;

3- poder reproduzir o fato prontamente e com segurança pela dramatização; isto é, dramatizando historietas.

4- saber escrever o fato tanto na forma vertical como na horizontal;

5- poder usar o fato num problema.

6- poder dar a soma facilmente e com segurança;

7- quando ele dá significação aos fatos.

So mesmo modo se pode verificar isso em referência a subtração.

Adição e subtração são processos intimamente relacionados. Para cada fato de adição há um fato correspondente de subtração.

Quanto ao ensino dos dois dados simultaneamente há divergências entre autores. O que parece importante é que o aluno domine firmemente alguns fatos em adição, para trabalhar com os correspondentes fatos de subtração. O importante é que o aluno dê significação a cada processo particularmente. Na opinião

de autores, o professor deve dar os fatos correspondentes quando o aluno já conhece os que cuja soma não excede a 6, 8 ou 10, sendo que estas os dois podem ser apresentadas simultaneamente.

As que se refere a graduação das dificuldades, devemos ter muitas sugestões para elas.

As três formulações deve-se dar atenção:

(a) Como os diversos autores ficham, apresentam e organizam os F. B. para o trabalho do professor.

(b) Como as crianças dominam os F. B.

(c) Como o professor organiza os seus planos.

nas.

Como complementos desse trabalho, apresentações do material para o período preparatório.

Bibliografia consultada.

Revistas do Ensino: 8/57; 4/56; 10/55.

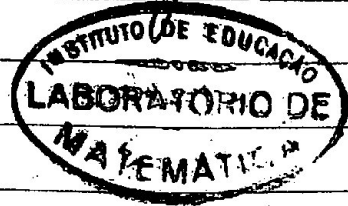
Anotações das aulas.

Material fornecido pela professora. (1)

Autores norte americanos: material pertencente à professora.

Material doado pela professora: artigos.

Arquivado
em 5/5/83
M. Machado



(1) Material do Laboratório de Matemática como: artigos, fichas, trabalhos de professoras.