

V — BIBLIOGRAFIA

- Escrita — Boletim do C.P.O.E. — 1950-1951
Cardoso, Ofélia Boisson — Os desajustados na 1.ª série
Dottréns, R. — L'enseignement de l'écriture
Fretmann, F. N. — La Pedagogia Científica
Gray, William — La Enseñanza de la Lectura y de la Escritura
Huerta, J. F. — Escritura
Imperatore, Amanda — Lecciones de Didáctica
Lourenço Filho — Testes ABC
Marques, Orminda — A escrita na escola primária
Reed, H. B. — La psicología de las materias de enseñanza primaria

Pôrto Alegre, 28 de maio de 1962

SR. DIRETOR

Encaminhamos a Vossa Senhoria, para divulgação entre os professores dessa Escola, o presente Comunicado que oferece aos mestres esclarecimentos, diretrizes e sugestões sobre o ensino dos fatos fundamentais das operações de números inteiros.

Aproveitamos a oportunidade para apresentar a Vossa Senhoria os protestos de nossa real confiança e distinta consideração.

Sarah Azambuja Rolla
Diretora do C.P.O.E.

COMUNICADO N.º 7

FATOS FUNDAMENTAIS DAS OPERAÇÕES DE NÚMEROS INTEIROS — TÉCNICA DE APRESENTAÇÃO — FIXAÇÃO DA APRENDIZAGEM — VERIFICAÇÃO

INTRODUÇÃO — Atendendo a várias consultas de professores de 1.º, 2.º e 3.º anos, referentes ao ensino dos fatos básicos das operações de números inteiros, e considerando a importância desse assunto, visto que os fatos primários constituem a base de todo o aprendizado matemático na escola elementar, estamos enviando aos srs. professores, a título de colaboração, alguns esclarecimentos com a finalidade de unificar o trabalho e traçar uma diretriz que possa contribuir para tornar o ensino mais racional e prático.

Considerando, porém, a complexidade do tema e a variedade de sugestões que poderão os professores colher em obras sobre a direção da aprendizagem — para o que enviamos, em anexo, uma bibliografia — procuramos nos ater aqueles aspectos mais significativos e que por si só poderão imprimir a diretriz que nos propusemos traçar.

I — FATOS FUNDAMENTAIS

I — CONCEITUAÇÃO GERAL

a) **FATO FUNDAMENTAL** (ou **BÁSICO** ou **PRIMÁRIO**) — é o mais simples processo de cálculo resultante de uma combinação primária e que serve de base às demais operações do mesmo tipo.

Ex:
$$\begin{array}{r} 5 \\ +3 \\ \hline \end{array}$$
 (Fato fundamental da adição, resultante da combinação dos números 5 e 3)

b) **COMBINAÇÃO FUNDAMENTAL** (ou **BÁSICA** ou **PRIMÁRIA**) — é todo o agrupamento que se pode formar com dois números de um só algarismo.

Ex:
$$\begin{array}{r} 8 \\ +7 \\ \hline \end{array}$$
 (Agrupamento, em adição, dos números 8 e 7)

2 — FATOS FUNDAMENTAIS DA ADIÇÃO E DA SUBTRAÇÃO

a) **FATOS FUNDAMENTAIS DA ADIÇÃO** (ou **ADIÇÕES FUNDAMENTAIS**) — são adições de dois números, de um só algarismo, de 0 a 9.

Ex:
$$\begin{array}{r} 4 \\ +3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ +4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ +2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ +8 \\ \hline \end{array}$$

Sendo a adição e a subtração dois processos opostos mas intimamente relacionados, isto é, sendo a subtração uma operação inversa da adição, resulta que: para cada fato da adição há um fato correspondente da subtração.

Ex:
$$\begin{array}{r} 6 \\ +5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ +6 \\ \hline \end{array}$$
 (Fatos da adição resultantes da combinação dos números 5 e 6)

$$\begin{array}{r} 11 \\ -5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ -6 \\ \hline \end{array}$$
 (Fatos da subtração correspondentes aos fatos da adição acima apresentados)

Assim, pode-se definir:

b) **FATOS FUNDAMENTAIS DA SUBTRAÇÃO** (ou **SUBTRAÇÕES FUNDAMENTAIS**) — são subtrações cujos **subtraendo e resto** são números de um só algarismo.

Ex:
$$\begin{array}{r} 8 \\ -3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \\ -7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 18 \\ -9 \\ \hline \end{array}$$

A adição e a subtração apresentam, cada uma, 100 fatos fundamentais (81 fatos sem zero e 19 fatos com zero).

FATOS FUNDAMENTAIS DA MULTIPLICAÇÃO E DA DIVISÃO

- a) **FATOS FUNDAMENTAIS DA MULTIPLICAÇÃO (ou MULTIPLICAÇÕES FUNDAMENTAIS)** — são multiplicações de dois números, ambos inferiores a 10.

Ex:

$$\begin{array}{r} 5 \\ \times 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ \times 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

Sendo a multiplicação e a divisão dois processos opostos, mas intimamente relacionados, isto é, sendo a divisão uma operação inversa da multiplicação, resulta que para cada fato da multiplicação, há um fato correspondente da divisão.

Ex. $\begin{array}{r} 4 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 3 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$ (Fatos da multiplicação resultantes da combinação dos números 4 e 3)

$12 \overline{) 3}$ $12 \overline{) 4}$ (Fatos da divisão correspondentes aos fatos da multiplicação acima apresentados)

Assim, pode-se definir:

- b) **FATOS FUNDAMENTAIS DA DIVISÃO (ou DIVISÕES FUNDAMENTAIS)** — são divisões de quociente e divisor inferiores a 10, não sendo zero o divisor.

Ex. $8 \overline{) 2}$ $12 \overline{) 3}$ $45 \overline{) 5}$

A multiplicação apresenta, também, 100 fatos fundamentais (81 fatos sem zero e 19 fatos com zero).

A divisão, no entanto, apresenta apenas 90 fatos fundamentais, porque o zero não figura como divisor (81 sem zero e 9 fatos com zero).

OBS.: Quanto à representação escrita de um fato fundamental ou básico, alguns autores a fazem com o fato "indicado" (4×3) e outros com o fato "armado".

Ex: $\begin{array}{r} 3 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$

Recomenda-se, inicialmente, esta última forma de representação, pois o fato "armado" favorece a compreensão, que é o primeiro objetivo no estudo dos fatos fundamentais.

Mais tarde, depois de bem compreendidos fatos pelas crianças, depois de estarem estas bem familiarizadas com as operações e sinais, e tendo em vista a automatização dos fatos, face ao objetivo de rapidez nos cálculos, deverá ser adotada, também, a forma "indicada".

4 — FATOS FUNDAMENTAIS E TABUADA

O conjunto dos fatos fundamentais das quatro operações de números inteiros, com suas respostas, nada mais é do que a "Tabuada", mas uma Tabuada muito diferente daquela da escola antiga que dava mais ênfase à mecanização do que à compreensão, visando unicamente a habilidade do cálculo.

Nessa Tabuada tradicional os fatos básicos apresentam-se em série, obedecendo a uma ordem lógica, tendo como ponto de partida um dos números dígitos (tabuada do 3, do 5, do 7, etc.).

A Tabuada do 5, por exemplo, era:

$5 + 0 = 5$
$5 + 1 = 6$
$5 + 2 = 7$
$5 + 3 = 8$
$5 + 4 = 9$, etc., etc.

A repetição sistemática dessa Tabuada, dissociada de qualquer atividade da criança e sem levar em conta a graduação de dificuldades e as capacidades e interesses infantís, trazia, muitas vezes, a memorização, mas **memorização com pouca ou nenhuma compreensão**, sem significação alguma para o aluno, que não a saberia utilizar para resolver um problema da vida prática.

Uma criança que, pela recitação mecânica da Tabuada, assim tivesse memorizado, poderia dar com exatidão o resultado de 4×5 , por exemplo, mas não saberia, na maior parte das vezes, resolver um problema em que se solicitasse o preço de 4m de fita a 5 cruzeiros o metro.

Atualmente é muito mais ampla a função da Tabuada, que constitui uma etapa importantíssima dentro da seqüência lógica do aprendizado da Matemática.

Daí a necessidade de uma nova apresentação dos fatos fundamentais, daí a necessidade de um trabalho significativo com os mesmos para que haja aprendizagem e para que a Tabuada surja como natural decorrência da necessidade de sistematização dos conhecimentos adquiridos.

5 — QUANDO PODEM AS CRIANÇAS INICIAR O ESTUDO DOS FATOS FUNDAMENTAIS?

Várias habilidades devem ter sido desenvolvidas e diversas fases da contagem e da numeração devem ter sido vencidas pelos alunos, antes de ser iniciado o estudo sistemático dos fatos básicos (desde a noção de "quantidade", até à significação das operações e dos sinais indicativos dessas operações).

Para a criança, porém, o início da aprendizagem do cálculo é paralelo ao da numeração. Quando ela aprende a conhecer as combinações dentro das coleções de 1 a 9, quando agrupa e desagrupa coleções, a criança está somando, está subtraindo, em última análise, **está calculando**. (Veja-se Unidade I, do PROGRAMA EXPERIMENTAL DE MATEMÁTICA — Curso Primário).

Esta fase do cálculo informal é de suma importância e não deve ser descuidada pelo professor, pois constitui uma verdadeira preparação para o estudo sistematizado dos fatos básicos.

Assim, à medida em que as crianças vão adquirindo, concretamente, o conhecimento das coleções, em todas as suas possibilidades de composição, elas podem ser iniciadas no estudo dos fatos básicos da adição e da subtração em que o total e o minuendo não ultrapassam a quantidade conhecida.

Gradativamente, segundo o avanço obtido no estudo da numeração, serão os demais fatos aprendidos, primeiro os de adição e subtração, depois os de multiplicação e divisão.

B — TÉCNICA DE APRESENTAÇÃO DOS FATOS FUNDAMENTAIS

1 — APRESENTAÇÃO DOS FATOS

Várias são as sugestões apontadas por autores modernos quanto à apresentação dos fatos primários:

A — Atendendo a que os fatos fundamentais das quatro operações de inteiros classificam-se em fáceis, médios e difíceis ou em fáceis, difíceis e com zero, a maioria dos autores apresenta os fatos a partir dos mais fáceis, seguindo-se os de dificuldade média e, depois, os difíceis.

É o mais acertado, o mais lógico, visto que atende ao princípio da gradação de dificuldades, fundamental para a aprendizagem.

(Observe-se gradação apresentada no PROGRAMA EXPERIMENTAL DE MATEMÁTICA)

B — Outros autores, considerando que a autodescoberta das relações entre os fatos é essencial à aprendizagem dos mesmos, e tentando, ainda, em vista o maior interesse das crianças, aconselham a apresentação dos fatos "por família". São as "famílias numéricas", com a do 4, do 6, do 9, etc.

A "família" do 6, por exemplo, no estudo dos fatos básicos da adição e da subtração, constitui-se de todos os fatos de adição de resultado 6 e de seus correspondentes da subtração:

$4 + 2 =$	$6 - 2 =$
$2 + 4 =$	$6 - 4 =$
$3 + 3 =$	$6 - 3 =$
$5 + 1 =$	$6 - 1 =$
$1 + 5 =$	$6 - 5 =$

Ainda aqui, ao se apresentarem os fatos "por família", deve-se atender à gradação de dificuldades, começando pelas "famílias" menores, como as do 3, do 4, etc, até às maiores como as do 8, do 9, do 12, etc.

C — Outros autores indicam, ainda, a apresentação dos fatos por "unidades básicas" ou "unidades fundamentais".

Esta apresentação por "unidades básicas" assemelha-se à apresentação "por família"; fundamenta-se, também, no estabelecimento de relações entre os fatos e visa maior interesse da criança para o estudo.

Elas se diferenciam por ter a primeira, como ponto de partida, apenas um fato básico, seguindo-se o fato inverso e os correspondentes, não tomando em considerações os demais fatos de igual resultado e que irão formar novas unidades.

Ex.: de "unidades básicas":

$$\begin{array}{r} 7 + 5 = \quad \quad \quad 4 \\ 5 + 7 = \quad \quad \quad \times 3 \\ \hline 12 - 5 = \quad \quad \quad 12 \mid 3 \\ 12 - 7 = \quad \quad \quad \quad \quad \quad 12 \mid 4 \end{array}$$

Também no estudo das unidades básicas devem-se graduar as dificuldades, para o que foram as mesmas divididas em grupos, segundo a dificuldade dos fatos que as compõem. (Veja-se "Metodologia da Matemática", de Irene de Albuquerque, pg. 95 a 97, ou "Didática da Aritmética", de França Campos, pg. 28 a 32).

OBS.: O atendimento à gradação de dificuldades, entretanto, não significa que o professor deixe de aproveitar uma oportunidade, uma situação natural surgida em classe, para o estudo de algum fato não previsto. Se isso acontecer, deve o fato ser trabalhado, tendo em visto o interesse do momento.

2 — COMO TRABALHAR OS FATOS

Várias são, também, as técnicas para o trabalho com os fatos fundamentais:

A — Se o professor, dentro de seu planejamento de aula, tenha incluído o ensino de um fato de adição como $5 + 4$, por exemplo, poderá proceder da seguinte forma:

- a) apresentação do fato através de uma situação problemática real e bastante objetiva (uma história, um problema, etc.)
- b) realização do cálculo com material concreto manipulativo;
- c) reprodução do fato por meio de desenhos;
- d) representação simbólica do fato (no quadro, pelo professor, e nos próprios cadernos, pelos alunos);
- e) questionário oral sobre o fato em estudo.

A mesma situação problemática, a mesma objetivação, adaptada a cada caso, poderão servir para o ensino do fato inverso e dos correspondentes da subtração.

Idêntico processo pode ser usado para o trabalho com os fatos da multiplicação e da divisão.

B — O professor poderá, ainda, utilizar o seguinte processo:

- a) apresentar, inicialmente, o total 9 como uma coleção, utilizando material concreto, sejam 9 lápis;
- b) fazer com que os alunos verifiquem quantos lápis formam a coleção ou o grupo;
(A contagem só deve ser permitida nesta etapa, ao ser apresentada a coleção, e não na ocasião de se efetuar a soma $5 + 4$)
- c) separar a coleção de 9 lápis em duas coleções menores, de 5 e 4, chamando a atenção das crianças para o fato de que estas duas coleções 5 e 4, reunidas ou somadas, formam a coleção 9.

3
x 4

12 | 4

(Nesta fase muitas perguntas devem ser feitas aos alunos: "Quantos lápis havia? E agora, quantos vemos neste grupo? E neste outro? Então, 5 lápis e 4 lápis quantos são?" etc.)

- d) repetir o processo de apresentação e sub-divisão do grupo, usando outros materiais, como: livros, cadernos, caixas, etc., ou utilizando o flanelógrafo;
 - e) apresentar a conta "armada" no quadro, fazendo com que os alunos a copiem em seus cadernos, enquanto pensam: 5 mais quatro são 9;
 - f) apresentar, gradativa e concretamente, o inverso da combinação e os fatos correspondentes da subtração, seguindo a mesma técnica utilizada para o primeiro fato.
- Idêntico processo, adaptado a cada caso, poderá ser usado para os fatos da multiplicação e da divisão.

C — Segundo Grossnickle, as experiências que, sob a orientação do professor, podem conduzir a criança a descobrir a significação matemática de um fato antes de sua representação simbólica são as seguintes:

- a) apresentação do fato por meio de objetos ou gravuras;
- b) objetivação (do fato) com fichas e outros materiais manipulativos;
- c) reprodução (do fato) por meio de desenhos;
- d) escrita ou representação simbólica;
- e) verificação pelo uso de fatos anteriormente conhecidos (Ex. se $2 + 3 = 5$, então $2 + 4 = 6$)

Verifica-se, assim, que, embora apresentem algumas diferenças quanto à técnica de apresentação dos fatos fundamentais, os autores são unânimes no que se refere aos métodos a serem empregados e que preconizam:

- a) **ensino funcional, sugestivo**, que possa criar um ambiente mais favorável à aprendizagem;
- b) **objetivação abundante e adequada**, para que o pensamento da criança se processe normalmente, tendo em vista que "a inteligência lógica abstrata deve repousar na inteligência motora";
- c) **atuação segura do professor**, ao orientar o raciocínio de seus alunos;
- d) **atenção à apresentação lógica ao desenvolvimento dos processos**.

III — FIXAÇÃO DA APRENDIZAGEM

1 — Dirão os professores: "Mas esse trabalho com os fatos fundamentais, concretos, objetivo, vivo, atraente, etc., será suficiente para a memorização, para a mecanização dos mesmos? Não haverá necessidade de ser estudada a TABUADA, de ser decorada, de ter a criança a "resposta pronta" para os fatos?"

Evidentemente. Há necessidade de "resposta pronta", de memorização, de **automatização de Tabuada**, mas... somente depois de terem as crianças "vivido" os fatos em muitas e variadas situações que as tenham levado à compreensão dos fatos e à significação matemática dos mesmos, pois "aprender não é guardar de cabeça, aprender é assimilar, é incorporar algo de novo à personalidade".

2 — **IMPORTANCIA DA MEMORIZAÇÃO** — é de capital importância a memorização dos fatos fundamentais na escola primária. A fixação é o complemento essencial da aprendizagem e deve ser objeto de especial atenção por parte do professor.

Se nós sabemos que a TABUADA "é uma tabela contendo combinações de algarismos" e se os problemas resolvem-se por meio dos cálculos e se os cálculos utilizam-se dos fatos fundamentais, é óbvio que a Tabuada precisa ser mecanizada.

Não se pode conceber que um aluno, em certa fase da aprendizagem, e, mesmo, um adulto, tenha de recorrer à concretização toda vez que necessite a resposta de um fato básico para a solução de cálculos mais complexos.

Variar, porém, os métodos para o estudo da Tabuada, tendo em vista proporcionar à criança um aprendizado mais significativo, mais interessante, mais fácil, mais rápido e, sobretudo, mais eficiente.

O professor precisa saber até que ponto deve utilizar a concretização; ele deve permanecer numa "delicada vigilância psicológica e técnica", a fim de saber o momento exato em que poderá levar os alunos à abstração.

Assim, considerando a necessidade de fixação dos fatos básicos e que essa fixação deve ser obtida por meio de variadas atividades, deve o professor:

- a) organizar, planejar os exercícios específicos de fixação, para que possam os mesmos atingir o seu objetivo precípuo;
- b) variar as técnicas e tipos de exercícios, evitando a monotonia e o desinteresse dos alunos, o que coíbe a ação e gera, quase sempre, o erro;
- c) despertar o interesse da classe, fazendo com que os alunos sejam os primeiros a sentir a necessidade da automatização da Tabuada.

IV — VERIFICAÇÃO

A verificação da aprendizagem, esse "contrôle que o mestre realiza para conhecer o que os alunos realmente aprenderam", deve constituir processo de rotina no trabalho do professor.

A verificação é indispensável após uma nova lição, um novo assunto, e deve preocupar constantemente o professor. Através da verificação o mestre poderá conhecer não só a situação da classe, em geral, e de cada aluno, em particular, mas, também, a eficácia dos métodos e processos que utilizou, a fim de orientar o seu trabalho mantendo as mesmas técnicas ou tomando providências emendativas a respeito.

A verificação é, pois, um teste para o professor e deve merecer toda a sua atenção.

Para o aluno também é importante a verificação, porque lhe dá a conhecer a sua própria situação; as suas habilidades ou as suas deficiências, estimulando-o a novos esforços.

(Vejam-se "Sugestões práticas" — Anexo)

V — QUANDO O ALUNO APRENDEU UM FATO BÁSICO?

Segundo Grossnickle, o aluno aprendeu um fato básico da adição quando for capaz de:

- a) representar o fato com materiais concretos;
- b) interpretar a adição como um processo de reunir as sub-
leções numa só coleção;

- c) reproduzir o fato com rapidez e segurança, utilizando fichas ou outro material manipulativo;
- d) descobrir que mudando a posição das sub-coleções não altera a soma;
- e) escrever o fato na forma vertical e horizontal;
- f) verificar o resultado, usando os fatos já conhecidos;
- g) saber empregar o fato numa nova situação;
- h) somar rápido e seguramente.

OBS.: Aplicam-se aos demais fatos fundamentais, no que lhes for cabível ou adaptável, os requisitos acima mencionados.

BIBLIOGRAFIA

1 — França Campos, Ismael	— Didática da Aritmética Rio de Janeiro, J. Ozon Editor
2 — Albuquerque, Irene de	— Metodologia de Matemática Rio de Janeiro, Conquista
3 — Albuquerque, Irene de	— Jogos e recreações matemáticas Rio de Janeiro, Conquista
4 — Abdon, Célia Côrtes	— Primeiros passos na Matemática Rio de Janeiro, Conquista
5 — C B P E — I N E P	— Ensinando Matemática às crianças
6 — Pôrto, Rizza Araujo	— Ver, sentir, descobrir a Matemática P A B A E E
7 — Aguayo, Samuel	— Pedagogia Científica S. Paulo, Ed. Nacional
8 — Somossa, Elpidio Perez	— Metodologia de la Aritmética Elemental Havana (Cuba), Cultural, S.A.
9 — Brueckner e Grossnickle	— Making Arithmetic Meaningful Philadelphia — I. C. Winston Company
10 — Revistas do Ensino	— Ano IV; 1955: n.º 30 " V; 1955: n.º 33 " V; 1956: n.º 36 " V; 1956: n.º 37 " V; 1956: n.º 38 " VIII; 1958: n.º 57 " VIII; 1959: n.º 62 " IX; 1960: n.º 70 " X; 1961: n.º 76 " XI; 1962: n.º 81 — P. Alegre, Brasil " XI; 1962: n.º 82 — P. Alegre, Brasil

Elaborado por Odete Campos
Técnico em Educação CPOE

SUGESTÕES PRÁTICAS

I — FIXAÇÃO DA APRENDIZAGEM:

A — MATERIAL INDICADO PARA A EXERCITAÇÃO DOS FATOS BÁSICOS

1 — **MATERIAIS DIVERSOS** — que servem à concretização e, também, à fixação dos fatos fundamentais (em fase inicial):

- a) **MATERIAL MUNIPULATIVO** (pausinhos, tampinhas, pedrinhas cobertas com papel, bolinhas, discos de papelão, etc.)
- b) **MOSTRADORES DE FATOS** (uso individual)



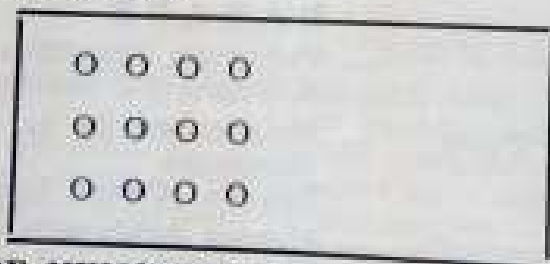
Constam de várias bolinhas, enfiadas num arame, com uma volta nas extremidades. (Pode ser de 10 ou de 20 bolinhas).

O aluno trabalha com o mostrador, prendendo com uma das mãos, as bolinhas que não estão sendo usadas e, com a outra, manipula a quantidade que está sendo trabalhada.

(Em vez de bolinhas podem-se usar também: tampinhas, rólhas de cortiça cortadas em rodélas, quadrinhos de papelão, etc.)

c) FLANELÓGRAFO

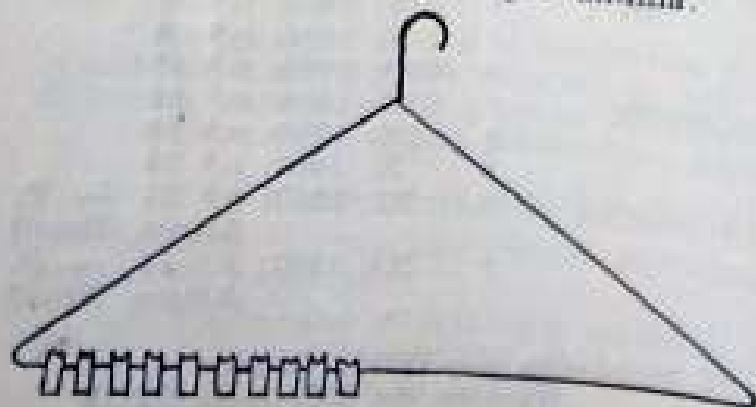
Ex:



$$3 \times 4 = 12$$

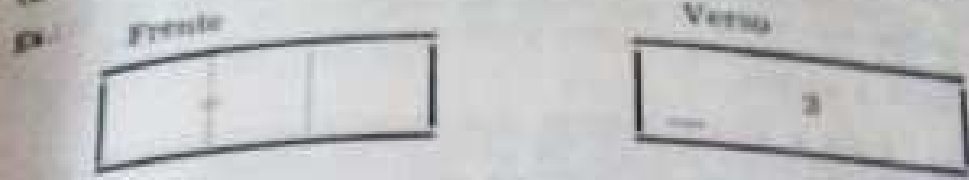
d) CABIDE NUMÉRICO (uso pelo professor e pelos alunos)

Consiste num cabide de arame (dêsses de lavanderias), com duas ou três dezenas de prendedores de roupa. No caso de mais de uma dezena, cada uma delas poderá ter cor diferente: a primeira em cor natural, as demais passadas por anilina.



O uso do cabide é semelhante ao dos "mostradores de fatos": o aluno segura, com uma das mãos, os prendedores não usados no momento e, com a outra, manipula a quantidade que está sendo trabalhada.

RÉGUAS DE PAPELÃO — de tamanhos diferentes: 1 cm., 2 cm., 3, 4, etc., até 20 cm., que podem ser de cores diversas ou ter o número de 1 cm. e escrito no verso, o número total de cm.



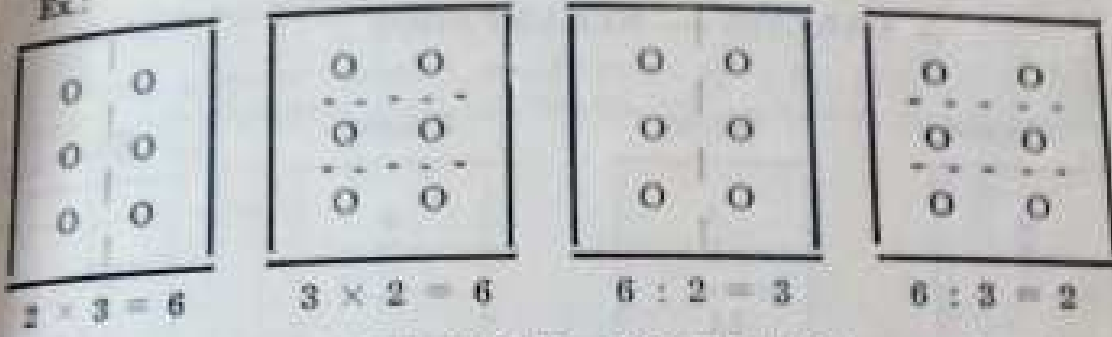
Pela manipulação deste material, as crianças verão que:

$2 + 1$ ou $1 + 2$ ou $4 - 2 = 2$
 $2 + 2$ ou $2 + 2$ ou $4 - 2 = 2$
 $1 + 3$ ou $3 + 1$ ou $4 - 1 = 3$, etc.

Essas "régua" constituem, podemos dizer, uma adaptação dos blocos de Catherine Stern, e que, por sua vez, podem ser utilizados, com muita vantagem, tanto na fase de concretização como na de fixação de fatos básicos.

COLEÇÃO DE "CARTÕES" com ilustração dos fatos.

Ex:



CARTAZES COM ILUSTRAÇÃO DOS FATOS — colocados permanentemente à vista das crianças.

FICHAS PARA TRABALHO INDEPENDENTE

Ex:

Modelo		$3 + 2 = 5$ $2 + 3 = 5$
Faça o exercício:		$4 + 2 =$ $2 + 4 =$
Faça os exercícios:		
Se quiser, faça também os desenhos:		
$6 + 3 =$	$5 + 3 =$	$2 + 7 =$
$3 + 6 =$	$3 + 5 =$	$7 + 2 =$

("Ensinando Matemática à criança" — INEP)

OBS. Em outra modalidade de fichas, utilizar "Fichas graduadas" tendo em vista as diversas fases da aprendizagem dos fatos fundamentais e considerando também as diferenças individuais entre os alunos, quanto ao ritmo de aprendizagem.

Estas fichas — que devem ser organizadas em quantidade suficiente e tendo em vista as necessidades da classe — constituem material de grande utilidade, tanto para o professor quanto para o aluno:

- a) para o aluno, porque lhe permite concentrar-se em certos pontos mais difíceis do assunto em estudo;
- b) para o professor, porque evita a permanência em noções fixadas pela maior parte dos alunos, com prejuízo de outras noções.

1) **ABACOS DIVERSOS** (horizontal, com 10 dezenas, vertical, normalizado, abaco individual, etc.)

OBS. A escolha e a confecção do material, assim como a sua manipulação pelo aluno, deve ser bem entendida por este, para que possa concentrar, seu pensamento no conceito, processo ou princípio, que deve chegar.

2. CARTÕES — RELAMPAGOS

Ex:

Frente	Verso	Frente	Verso
$\begin{array}{r} 4 \\ +7 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ +7 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ \times 3 \\ \hline 15 \end{array}$

ou:

Frente	Verso
$7 + 6 =$	$7 + 6 = 13$

Nesses cartões estão escritos de um lado um fato básico e, no verso, o mesmo fato fundamental com o resultado.

Prática coletiva: o professor apresenta o cartão para que os alunos calculem o resultado e designa um aluno para dar a resposta; se esta não vier logo, é evidente que o aluno ainda não "fixou" o fato. O professor imediatamente virará o cartão mostrando o resultado.

Repetindo várias vezes a operação e alternando-a, depois, com outras, utilizando novos cartões, o professor fará com que os alunos pratiquem os fatos e os memorizem.

Prática individualizada
 Para obter o máximo aproveitamento das fichas, o aluno deverá repetir o cartão e o cartão seguinte até que não possa mais repetir.

OBS.

3. TABUADAS

Quadros em cada uma das dezenas. No quadro-número 1, o aluno deverá escrever o que faz

UTILIZANDO

a) Fichas "mágicas" — bulcetro

1
7
3

b) Prática individualizada

Para fazer

Prática individual — Estes cartões podem ser utilizados, também, individualmente, pelos alunos. Enquanto uma parte das crianças estiver ocupada com outras atividades, os alunos que ainda não fixaram certos fatos poderão praticá-los separadamente. (O aluno olha o fato, efetua mentalmente a operação e confere, depois, o resultado, virando o cartão e verificando o resultado. Assim fazendo com vários fatos, poderá separar os cartões em que tiver acertado, para saber quais os fatos que ainda precisa praticar).

OBS. Coleções completas desses cartões, com os fatos primários das quatro operações de inteiros, devem estar sempre ao alcance dos alunos, não só nesta fase da aprendizagem, mas também mais tarde, ao iniciarem o estudo das operações propriamente ditas.

3. TABULEIROS MÁGICOS (prática individual ou coletiva)

Quadros de cartolina ou papelão, divididos em quadros menores, em cada um dos quais está escrito um número de modo tal que a soma desses números, horizontal ou verticalmente, tenha o mesmo resultado.

No caso de prática coletiva, o professor pode traçar o tabuleiro no quadro-negro, fazendo com que as crianças venham somar ou escrever o que falta.

Utilização dos tabuleiros:

a) Para a criança somar, verificando se é ou não um "Tabuleiro mágico". (O professor terá explicado, previamente, o que é um tabuleiro mágico).

Vers

5
x3
15

1	4	6
7	2	2
3	5	3

(É um tabuleiro mágico porque a soma dos números, tanto em sentido vertical como em sentido horizontal, é 11)

b) Para a criança fazer ou completar um tabuleiro mágico.

Ex.:

Para
fazer

Para
completar

3		6
	4	
2		5

4. TÁBUA DE SOMAR (e de SUBTRAIR)

OBS. Para facilitar o uso desta Tábua, deve o professor fazer um \perp , espécie de letra \perp de papelão, que se coloca invertida (\perp), um braço em um dos adendos, tomado à esquerda e o outro em outro adendo, tomado de cima. A soma será encontrada no vértice interno da letra \perp de cartolina, assim colocada \perp .

Esta mesma Tábua serve para a subtração:

O minuendo procura-se no interior da Tábua, o subtraendo à esquerda; a diferença será encontrada no outro braço ou haste do \perp .

Quanto ao uso desta Tábua:

- o professor deve tê-la em tamanho maior, facilmente legível para prática coletiva com a classe; pode ser feita em cartolina e poderá ser afixada no quadro-negro.
- cada aluno pode ter a sua Tábua e é aconselhável que cada criança, sob a orientação do professor, a organize ela própria.

Pode ser feita em cartolina, em tamanho de fichas de 12x12 cm. ou poderá o aluno copiá-la na parte interna das capas dos seus cadernos de Matemática.

Inicialmente, os alunos, para resolverem algum exercício que lhe for apresentado pelo professor, ou para darem a solução oral ou escrita de um fato, poderão consultar a Tábua ou Tabela.

Assim, evitar-se-á o erro, os alunos irão memorizando e não passando, sem o sentir, à mecanização.

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

RAIR)

5	6	7	8
6	7	8	9
7	8	9	10
8	9	10	11
9	10	11	12
10	11	12	13
11	12	13	14
12	13	14	15
13	14	15	16
14	15	16	17

5. TABUA DE MULTIPLICAR (e de DIVIDIR)

(Uso idêntico ao da Tabua de somar, adaptado aos processos de multiplicação em divisão).

OBS: Estas Tábuas ou Tabelas, por serem muito abstratas, devem ser utilizadas com cautela pelo professor, conforme a capacidade de abstração dos alunos.

Elas não devem ser preparadas pelo professor, e apresentadas, simplesmente, aos alunos. As crianças devem organizá-las sob a orientação do professor, que as levará ao uso das Tábuas pela compreensão.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

6. CARTAZES COM GRUPOS (Grupos de 3, de 6, de 7, etc.)

Ex.: Cartaz do 5

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45

O aluno vê o primeiro grupo de 5; depois observa que dois grupos de 5 são 10, que três grupos de 5 são 15, etc. O professor pode orientar o raciocínio da criança com várias perguntas:

- Quantos são 7 grupos de 5?
- Quantos grupos de 5 temos em 30?
- Quantos grupos de 5 temos em 28?

(O aluno procura o 28, conta os grupos e vê que há 5 grupos e ainda há um resto de 3.)

OBS.: Cada criança, orientada pelo professor, pode organizar em seus cadernos, cartazes semelhantes.

7 — DOMINÓ DE FATOS

7	5 + 3	16	4 + 7
---	-------	----	-------

7	5 + 3
---	-------

8	6 + 2
---	-------

11	9 + 2
----	-------

16	5 + 2
----	-------

(Veja-se "Dominó de contas" em "Metodologia do Ensino Primário", de Amaral Fontoura, pg. 304, para fins de adaptação, ou: "Dominó", em "Ensinando Matemática às crianças" - INEP - Pg. 116)

B — OUTRAS ATIVIDADES

1. ATIVIDADES DIVERSAS — Próprias para a fase de concretização, mas que poderão servir para a fixação dos fatos básicos.

a) Exercícios (c/visualização), partindo do princípio de que a Aritmética é um sistema de dezenas.

Ex: Seja $4 \times 9 =$

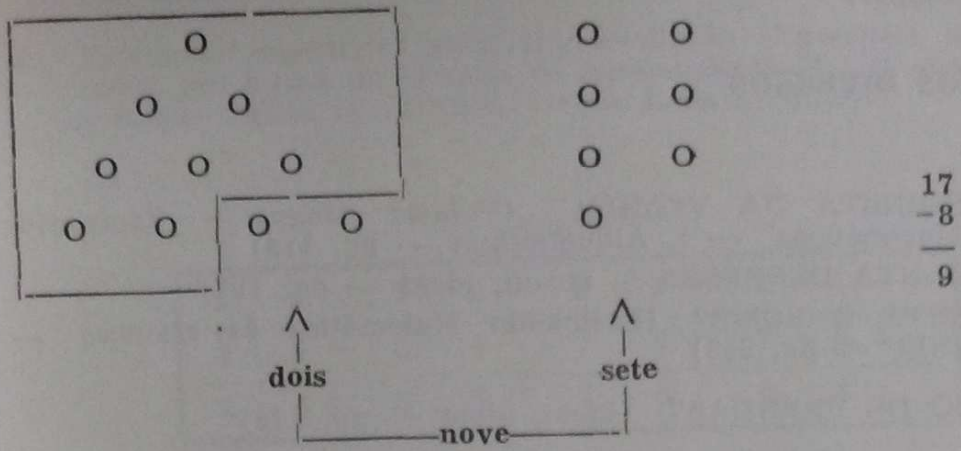
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○
dez	dez	dez	seis
trinta e seis			$\begin{array}{r} 9 \\ \times 4 \\ \hline 36 \end{array}$

Ex.: Seja $8 + 7 =$

□ □	□ □	$\begin{array}{r} 8 \\ + 7 \\ \hline 15 \end{array}$
□ □	□ □	
□ □	□ □	
□ □	□ □	
□ □	□ □	
dez ou 1 dezena	cinco	

b) Desenhos para resolver situações que envolvem os fatos básicos.

Ex.: Seja $17 - 8 =$



(O recurso gráfico é de grande utilidade para a criança; facilita a compreensão e proporciona segurança ao aluno no momento de fixar as situações de adição, subtração, etc.)

c) O uso do "QUADRO-NEGRO" pelo professor e pelo aluno.

O desenho no quadro, para ilustração dos fatos, é de grande importância, não só para a concretização mas, também, para a fixação dos fatos fundamentais; deve ser um desenho simples, esquemático, mas significativo.

OBS.: Sempre que possível, o aluno deve ser chamado ao quadro; que o aluno ilustre, que o aluno trabalhe, é o mais indicado.

2. **PROBLEMAS ORAIS** — práticos e do interesse das crianças, cuja solução as leve à prática dos fatos básicos.

- a) apresentados pelo professor e resolvidos pelos alunos, primeiro com o auxílio de material concreto e, depois, abstratamente;
- b) apresentados pelos próprios alunos.

3. **EXERCÍCIOS SISTEMATIZADOS** — envolvendo os fatos básicos.

Inicialmente, poderão os alunos consultar os cartões com os fatos básicos, cartazes e tabelas, de modo a evitar o erro e obter, pelo uso dos fatos, a sua memorização.

4. **ORGANIZAÇÃO, PELOS ALUNOS, DE TABELAS DIVERSAS**, entre as quais aquela em que se pode verificar que a multiplicação é uma soma de parcelas iguais.

Estas tabelas muito auxiliam o aluno, não só na compreensão das relações entre os fatos, mas, também, na fixação dos próprios fatos fundamentais.

(Veja-se "Didática da Aritmética" — I. França Campos, pgs. 30, 31, 34 e 35).

5. **ORGANIZAÇÃO SISTEMÁTICA DE TODAS AS "UNIDADES BÁSICAS"** para o ensino dos fatos fundamentais.
(Vejam-se sugestões à pg. 36, de "Didática da Aritmética" de L. França Campos)

6. **JOGOS DIVERSOS**

Ex.:

- "CONQUISTA DA VITÓRIA" (Veja-se "Jogos e Recreações Matemáticas" — I. Albuquerque — pg. 113)
 "LEVANTA DEPRESSA!" (Idem, idem — pg. 107)
 "ACERTE E SOME" (Ensinando Matemática às crianças — INEP — pg. 213)
 "JOGO DE PRENDAS" (Idem, idem — pg. 198)

7. **RECITAÇÃO** (Pequenos versos ou quadrinhas em que os números apareçam escritos com palavras: dois, cinco, onze, etc., e que envolvam os fatos fundamentais.)

Ex.:

Se quatro e quatro é oito
 Não há mistério algum. (Extr.)
 A soma de quatro e cinco
 É oito com mais um.

A galinha pintadinha
 Tem dez ovos pra chocar (Adpt.)
 Se quebrarem quatro ovinhos
 Só seis pintos vai tirar.

8. **ATIVIDADES EM SITUAÇÃO DE JOGO**

Ex.:

- a) organização de tabelas em que o subtraendo é sempre o mesmo número;
 b) organização de tabelas em que o resto é sempre o mesmo número, etc.

II — VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A — **EXERCÍCIOS DIVERSOS** (Para verificações freqüentes, abrangendo menor amplitude de matéria)

1. Exercícios graduados

Ex.: Adições com totais de 10 a 12 ou de 13 a 19 ou:
 Subtrações com minuendos de 0 a 6 ou de 13 a 18, etc

AS "UNIDADE"
is.
da Aritmética

2. Cálculos diversos, abrangendo os fatos básicos, em que a verificação dos resultados pode ser feita pelo professor ou pelos próprios alunos, mediante consulta às diferentes Tabelas ou Tábuas que saibam utilizar.
3. Exercícios específicos para auto-avaliação (Exercícios mimeografados, em forma de "Fichas de auto-avaliação"). O aluno recebe a ficha, realiza os cálculos, vira a ficha e confere.

Ex.:

a)

Frente

$6 - 3 =$	$7 - 4 =$	$6 - 5 =$	$6 - 1 =$
$7 - 5 =$	$6 - 4 =$	$7 - 2 =$	$7 - 3 =$
$8 - 4 =$	$8 - 7 =$	$7 - 6 =$	$8 - 3 =$

Verso

$6 - 3 = 3$	$7 - 4 = 3$	$6 - 5 = 1$	$6 - 1 = 5$
$7 - 5 = 2$	$6 - 4 = 2$	$7 - 2 = 5$	$7 - 3 = 4$
$8 - 4 = 4$	$8 - 7 = 1$	$7 - 6 = 1$	$8 - 3 = 5$

b)

Frente

1) $3 \times 6 =$	2) $4 \times 3 =$	3) $3 \times 3 =$
4) $5 \times 3 =$	5) $3 \times 7 =$	6) $8 \times 3 =$
7) $3 \times 4 =$	8) $9 \times 3 =$	9) $3 \times 5 =$

Verso

1) 18	2) 12	3) 9
4) 15	5) 21	6) 24
7) 12	8) 27	9) 15

Jogos e Recreio (pg. 113)

pg. 107)
tica às crianças

g. 198)

as em que os
nco, onze, etc.

tr.)

car
ovinhos

do é sempre o

empre o mesmo

DIZAGEM

ões frequentes

e 13 a 19 ou
13 a 15

4. Testes de tempo determinado.

Ex.: Teste incluindo as combinações fundamentais difíceis da subtração, combinações fundamentais difíceis da divisão, etc.

5. "Concursos" "torneios" e "competições" entre os alunos:

- a) entre alunos de classes paralelas;
- b) entre alunos da mesma classe, divididos em partidos, grupos, etc.

B — **PROBLEMAS ORAIS OU ESCRITOS** (representando situações que envolvam os fatos básicos conhecidos)

C — **PROVAS DE VERIFICAÇÃO** (para verificações mais distanciadas, abrangendo maior extensão de matéria, dada num determinado período de tempo)

- a) Provas orais
- b) Provas escritas

BIBLIOGRAFIA:

Obras constantes da relação anexa e mais as seguintes:
Metodologia de La Aritmética en la escuela primária
(Santiago H. Ruiz)

Pédagogie Spéciale (J - Leif et R. Dézaly)

Conceitos Fundamentais da Matemática (Bento de Jesús Graça)

En el país de los números (Elpidio Perez Somossa)
(Caderno de Trabajo)

Didática Geral (I. Giuseppe Nérici)

Metodologia do Ensino Primário (A. Fontoura)

Cálculos graduados (I. Albuquerque)

Didática Geral (A. do Amaral Fontoura)

Organizado por

ODETE CAMPOS

Técnico em Educação CPOE.

Of. Circular n.º 53

Pôrto Alegre, 1.º de agosto de 1962

SR. DIRETOR

Encaminhamos a Vossa Senhoria o Comunicado n.º 7, sobre "Medidas de segurança e prevenção de acidentes nas escolas primárias", cujos conteúdos confluam sejam desenvolvidos, no decorrer deste ano letivo, nessa escola.

Colhemos a oportunidade para apresentar
Cordiais saudações

SARAH AZAMBUJA ROLLA
Diretora do C.P.O.E.