

## INICIAÇÃO ARITMÉTICA. II

Prof. Leonardo Tochtrop

Relembro, em primeiro lugar, as quatro máximas estabelecidas no artigo anterior:

1) Nada, absolutamente nada, deve ser decorado mecanicamente em aritmética.

2) Permaneceremos na aritmética concreta, enquanto a criança, por si mesma, não conquistar a fórmula abstrata.

3) Procuraremos tôdas as formas e todos os meios para a concretização dos problemas, no intuito, de impedir a formação de abstrações precoces e o mero mecanismo.

4) Esforçar-nos-emos mais tarde para reconduzir as fórmulas abstratas a casos concretos e reais.

Assim, armados com os melhores princípios, vemo-nos a 1.º de Março em frente da nova turma de pequenos alfabetos, ávidos para fazerem os primeiros passos no mundo das letras e dos números.

Qual será o primeiro passo a realizar?

Está muito generalizado começar-se o ensino da aritmética apresentando no quadro negro, em caracteres grandes, os dez algarismos, com o fito de ensinar estes sinais. Assim também muitas mães ministram as primeiras noções de aritmética, guiadas por algum método, ou baseadas no método pelo qual outrora adquiriram seus primeiros conhecimentos numéricos.

Mas, vejamos bem. O que visamos é a formação da idéia, do conceito numérico. Mas a idéia QUATRO, por ex., em si não tem absolutamente nada que ver com o *algarismo* quatro; nem mesmo com a *palavra* quatro. Que a idéia QUATRO é chamada justamente *quatro* e não *cinco* ou *seis*, é mera convenção humana. Outros povos chamam o quatro de "four" ou "vier"; a idéia destes fonemas é idêntica a do *quatro* em português.

O primeiro cuidado do professor será,

aliar à cada *idéia de número* a expressão linguística adequada.

E, por enquanto, isto só.

O *algarismo*, isto é, a expressão gráfica do número, é uma questão absolutamente nova. Pois, si o símbolo 7 significa justamente *SETE* e não *SEIS*, é outra vez resultado de convenção humana. Os romanos, por ex., não sabiam desta convenção, tinham outros símbolos representativos.

Sabendo o professor diferenciar claramente estes fatos elementares: *idéia* — *palavra* — *algarismo*, estará o mesmo livre de incorrer em erros graves desde o início. Nas primeiras duas ou três semanas, não devem, a meu ver, aparecer os algarismos, na frente dos alunos, — a não ser talvez os graficamente mais simples (o 1 e o 4) para dar ocasião a exercícios escritos, a título de concessão à casa paterna, tão ansiosa por ver um progresso palpável.

Começar pelo ensinamento dos algarismos não nos parece psicológico.

Poderíamos então começar com o ensinamento de certos conceitos *elementares*, como ainda o fazem muitas aritméticas. E faríamos a criança decorar enunciações como as que seguem:

"Que é aritmética?" — E' a ciência dos números ou a arte de calcular.

"Que é numeração?" — E' a parte da aritmética, que...

"Como se exprimem e representam os números?"

"Que valor tem o zero?", etc., etc.

Perguntas e respostas cada qual mais inútil, alheias por completo à alma infantil; meras abstrações realizadas por adultos e incutidas à força no espírito infantil, que em absoluto não quer, *nem devia!*, saber destas cousas, que para êle não têm razão de existir; e que não o ajudarão nada na resolução de problema algum, por mais simples que seja.

Esta é a linguagem do adulto, do ma-



pação com a matéria adquiriu uma certa facilidade para compreender e para formar tais abstrações, que para êle são claras, porque está em condições de fazer tornar uma por uma a seu fundamento real. Para êle o conhecimento das fórmulas significa, muitas vezes, economia de tempo e de energia. Para a criança, ao contrário, não só são inúteis, como também nocivas. Obrigam-na a repetir e decorar cousas não compreendidas, assuntos afastados do ambiente de seu interesse, obrigam-na a executar trabalho mental contra a vontade. A falta de interesse espontâneo fez, com que se lançasse mão dum estímulo alheio ao interesse que naturalmente devia haver pela matéria, dando lugar, assim, à criação de todo êsse sistema arriscado da instituição de notas e prêmios, despertando uma falsa ambição, um espírito de egoísmo (estragando um tanto o caráter). E depois disto tudo: todo êste lastro está com um valor absolutamente nulo tanto para a formação matemática, como para a prática da vida. O precioso tempo que assim se perde nos tão poucos anos de curso elementar, com tôda esta carga de conhecimentos inúteis, poderia, deveras, ter sido utilizado melhor! A criança, que já tiver atingido os conhecimentos indispensáveis e a habilidade necessária, que a tornem apta a resolver com facilidade os problemas referentes às quatro operações, e ainda alguma coisa mais, poder-se-á, posteriormente, sem prejuízo, fazer-lhe a exposição das regras acima expostas, regras estas, que sendo ministradas anteriormente, não significam mais que mero jôgo de palavras.

Êste comêço também não nos parece viável.

Para acertarmos o caminho, devemos perguntar-nos de que maneira é que o adulto chega à posse dos conceitos numéricos. A matemática nos ensina que: "número é o resultado da comparação entre a grandeza e a respectiva unidade!" Sendo esta sentença verdadeira (aliás, acho que seu ensinamento para meninos de 10 anos é precoce e, porisso, pernicioso!) que deveremos fazer, para que a criança, devagar, por si mesma e de um modo natural, chegue à formação desta abstração? Devemos fazer com que a

criança se familiarize com as "grandezas", pelo modo mais natural e mais simples, isto é: a contagem. Repito que não há nada mais salutar para a formação dos conceitos numéricos, do que contar. Contar, isto é, mais que pronunciar a "numeração falada", isto é, contar agindo, contar objetos: pegamos objetos, um por um, e juntamo-los aos já contados, ou caminhamos pela aula, tocando com o dedo em cada banco, em cada aluno; viramos, contando, as fôlhas de nossos livros, contamos os cadernos empilhados em cima da mesa, etc. etc.

Não nos interessam, em absoluto, durante todo êste ano e ainda no seguinte perguntas como: Que é número? Que é algarismo? Que é adição? subtração? multiplicação? divisão? etc. etc. E sem saber reproduzir as respectivas respostas, cada aluno terá tôda a clareza, tanta clareza como todos nós temos a respeito de uma mesa, ou de uma porta sem que, de momento soubêssemos responder à pergunta: "Que é uma porta? Que é uma mesa?"

Até certa altura não admitimos operações com números abstratos: as antigas e tão estimadas "taboadas de somar, — diminuir, etc." são, a nosso ver, verdadeiro veneno, e deviam, quanto antes, desaparecer das capas de livros e cadernos escolares! Ensinamos então aritmética sem "fazer contas", somente contando, juntando, diminuindo e comparando? E' isso mesmo! Já vimos, que, para a criança, a idéia QUATRO está intimamente ligada ao objeto. Um conceito abstrato de *quatro* ainda não se formou. E é justamente o nosso cuidado velar pela formação natural das abstrações numéricas! Nosso ensino é mais que um simples mostrar e fazer repetir, para em seguida decorar, — é lição de cousas, é cultivo de linguagem, de expressão.

Ao professor experimentado não será difícil inventar todos os dias novas necessidades para contar; bons serviços lhe pode prestar o quadro negro, fazendo a criança acompanhá-lo experimentando-se no desenho de: laranjas, ovos, patos, árvores, casas, etc. etc. Aproximamos assim, aos poucos, do momento em que podemos substituir o objeto real pelo



símbolo. Com pouca despesa mandei fazer 2000 rodas de papelão em quatro cores com 1 cm. de diâmetro. Cada criança trouxe de casa uma caixinha vazia, na qual guarda a parte que lhe toca. "Ganhei 13". — "O snr. só me deu 11!" — "Quero mais!" — "Ele ganhou mais que eu!" ... "Paciência, todos ganharão 20. Contem bem os pontos e digam-me quantos faltam." E daqui há pouco, toda aula está seriamente trabalhando: "Tirar 5 da caixa e colocá-las na mesa!" — "Recolher"! — "Tirar 10"! — "Recolher"! Tirar 15! — "Recolher!" Este trabalho nos ocupará alguns dias; e é altamente interessante, observar os alunos: a destreza dos dedinhos, a morosidade dos gorduchos, o gôsto na escolha das côres, a espreteza de certos inimigos do trabalho pesado... etc. Contar 15 ou 17 pontos, colocados numa fila, não é tão fácil. Em pouco tempo, pode-se observar, como as crianças inteligentes procuram facilitar este trabalho de contrôle, formando grupos, deixando espaços, variando nas côres, etc. Afinal combinaremos um sistema: colocaremos e contaremos d'agora em diante nossos pontos sempre na seguinte ordem: em cima, em baixo, em cima, em baixo, etc. começando à esquerda e continuando para a direita. Desta maneira, o professor pode, com um golpe de vista, controlar o trabalho da aula toda. E para semanas teremos muitos exercícios, — trabalho ao mesmo tempo material e mental, — para manter a aula em intensa atividade. E mais: toda a aula está trabalhando, em conjunto. Manteremos facilmente a ordem, o silêncio, a concentração indispensáveis para o trabalho espiritual. (Sou inimigo feroz dos tais brinquedos organizados dentro da aula, que tão facilmente degeneram em meras brincadeiras, transformando, não raras vezes a aula em um verdadeiro inferno de barulho e desordem, aniquilando completamente o efeito visado. Atividade espiritual é incompatível com barulho; — por outro lado: silêncio e disciplina, por si, ainda não garantem atividade mental!).

E não esquecemos durante o nosso trabalho, com as rodas, as máximas 3 e 4, acima lembradas. O que visamos é

a formação lenta de representações numéricas bem claras, de modo que a criança, cada vez que pronuncie um número, tenha deante de sua alma a representação deste número, sendo capaz de representá-lo com facilidade por meio dos nossos pontos, das nossas rodas de papelão. Os números até 5 ou 6, ou mesmo até 10, não nos causam muita dificuldade, e para representá-los, podemos servir-nos de todos os meios e formas possíveis. Mas além do 10 sentimos necessidade de um novo meio, que possibilite um trabalho rápido, fácil e claro. Este meio possuímos no sistema genial de Kühnel, que admite a representação dos números até 100, até 1000, e, si quisermos, até o infinito. Considero, de fato, este sistema insuperável, porque será impossível imaginar outra organização mais perfeita, da mesma forma que será, p. ex., impossível imaginar no domínio da música um sistema mais perfeito para a anotação dos sons e dos acordes como o usado entre todos os povos civilizados.

Pois bem! O nosso trabalho progride e o número de rodas aumenta cada vez mais. Até vinte continuamos na ordem acima indicada. Entre a primeira e a segunda dezena deixamos um pequeno espaço.,., Como a fila fica, com o tempo, muito comprida e uma criança estorva, por fim, a outra, combinamos colocar sempre só duas dezenas uma ao lado da outra, começando com a terceira uma nova fila.

Os números 21 e 33 dariam, assim, o aspecto de fig. 1 e 2.

Não passará muito tempo e professor e alunos ver-se-ão diante de novos apuros: 2000 rodas possuímos. Repartidas entre quarenta e tantos alunos, cabem entre 40 e 50 a cada um. Como então irmos até o CEM, sem deixar a metade da aula sem o seu querido material? E ao mesmo tempo já surge outro inconveniente: Com a representação de números cada vez maiores perdemos cada vez mais tempo. Este fator tempo, de início nos é muito importante, fará com que a criança se aperceba de um modo bem real da diferença, p. ex., entre 18 e 81, entre 19 e 91, etc. Ela sente a diferença; 19 rodas se colocam num instan-



# Instituto Eletro-fisioterápico

APARELHAGEM MODERNA; A MAIS COMPLETA  
DO SUL DO BRASIL.

DO

## Dr. Gabriel Pastor

(especializado na Europa)



## vasto solário infantil

Capaz de irradiar 100 crianças simultaneamente.

ONDAS ULTRA-CURTAS de alto potencial  
APARELHOS MODERNOS E ÚNICOS NO ESTADO de cine-  
sioterapia reenedadora da respiração e das articulações, ossos,  
músculos, etc.

Fones 6866 e 6512



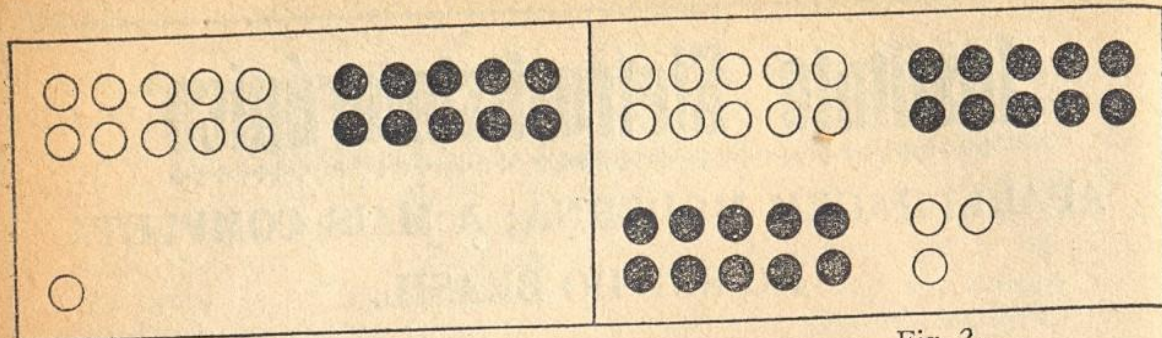


Fig. 1

Fig. 2

te, 91 nos roubam uma pequena eternidade e experimentam bastante a nossa paciência! Entretanto, o princípio de economizar tempo e evitar trabalho improdutivo, nos leva ao descobrimento da dezena: 10 pontos marcados em 1 cartão. (Mas a palavra DEZENA não nos faz falta alguma, a nomenclatura fica para muito mais tarde.) O número 18, de agora em diante, está representado por um cartão e 8 pontos. Somando aos 18 ainda cinco pontos, teremos oportunidade de substituir uma dezena de pontos por um cartão — neste momento a criança é lembrada do valor simbólico do cartão.

Antes de continuarmos na exposição do sistema, acho bom repetir novamente algumas máximas para evitar má compreensão, e para remover eventuais dúvidas:

1) Mecanicamente não se decora nada, absolutamente nada. Taboadas de somar não existem, ou melhor ainda: temos um verdadeiro horror a elas! Também as taboadas de multiplicar e dividir de modo algum são decoradas mecanicamente.

2) Quanto à compreensão e concepção do sistema numérico, não devemos esquecer, que todo o nosso trabalho no primeiro e ainda no segundo ano (e para muitas crianças mesmo no terceiro!) é só de caráter preliminar. Ensinar regras e definições nesta altura é tempo perdido. Prática e senso prático é tudo! Assim também não falamos sobre os números, mas trabalhamos, incansavelmente, com eles. Não ensinamos regras sobre as operações, mas executamo-las praticamente. Este método é para nós o melhor pois no menor espaço de tempo, evitando todo aparelho inútil, consegue executar o maior número de exercícios. No fim do primeiro ano a criança não

sabe nenhuma regra e nenhuma definição, mas sabe calcular com toda facilidade dentro dos limites traçados. As nossas sabatinas não aparentam nenhum traço "científico", não serão perguntas a responder, definições a dizer com elegância, mas serão problemas práticos da vida diária, e serão exercícios práticos a executar com facilidade, ligeireza e limpeza, pelos quais o aluno patenteie que domina tanto o lado prático como a técnica da aritmética.

3) Não temos pressa alguma em acostumar o aluno a abstrair, ao contrário, enquanto a criança por si mesma não conquistar a fórmula abstrata, devemos permanecer no domínio dos fatos concretos da vida diária. "A representação mental é o fundamento de todos os conhecimentos." — Cada conhecimento tem por ponto de partida uma representação mental, e a criança facilmente a associa com um fato real. Já faz século e meio que Pestalozzi escreveu: "Se só decoramos  $3 + 4 = 7$ , e depois aperamos com êste 7 decorado, como se deste modo soubéssemos intimamente que  $3 + 4 = 7$ , enganamo-nos a nós mesmos! Pois a êste 7 decorado falta a verdade, o fundamento, porque não houve fundo material, concreto, que desse a esta palavra SETE seu valor intrínseco!"

4) Afastaremos o perigo de uma abstração precoce e de mera mecanização, na medida em que variamos a escolha dos meios de concretização. Durante todo o tempo escolar esforçar-nos-emos por conduzir os problemas abstratos, a casos concretos procurando objectivar todos os trabalhos. Não quer dizer isto que todo e qualquer problema sofra esta interpretação, mas sim, que o professor deve em cada aula de aritmética dedicar alguns minutos ao menos a essa tarefa.