A Aritmética no Curso de Admissão II

(conclusão)

PROF. LEON. TOCHTROP

(O programa de ARITMÉTICA, conforme foi executado em 1940 no Curso de Admissão do Colégio Roque Gonzales de Pôrto Alegre).

MÊS DE ABRIL.

A matéria do mês passado isto é, os novos ensinamentos sôbre as operações fundamentais continuarão merecendo a nossa maior preocupação durante todo Abril, e talvez ainda Maio, conforme as circunstâncias o exigirem. *Segurança e rapidez cada vez maiores na execução das quatro operações fundamentais* serão um fator muito importante, permitindo à criança dirigir sua inteligência despreocupadamente às dificuldades lógicas inerentes e problemas complexos.

A) *Exercícios orais.*

a) Frequentes exercícios do tipo 7 × 38; 7 × 3$800.
b) Idem 365 : 8; 735 : 4.
c) As taboadas de 11, 12, e 13 (até 10 vezes, — multiplicação e divisão simultaneamente, — cartão centena, — trabalho em conjunto.)

B) *Exercícios escritos.*

```
 1976 × 11     1976 × 12    1976 × 13
 21736         28712        25688
 239096        344544       etc.
2630056        etc.
6930616
-------
1853480
```

Estes problemas apresentam uma dificuldade que nas taboadas até 10 não aparece, por ser o produto delas sempre menor do que 100. Êste fato dará ensejo para reflexões sôbre o ponto: *Numeração decimal, unidades das diversas ordens.*

Também em relação à multiplicação escrita, propriamente, introduzimos no Curso de Admissão uma nova forma, que permite fazer considerável economia de tempo e de papel.

Trata-se do seguinte processo, introduzido, desde muitos anos em estabelecimentos secundários, e, principalmente comerciais da América do Norte e da Europa. Em vez de se escreverem os dois fatores, embaixo um do outro:

```
 28
×7
---
196
```

escreve-se

```
28 × 7
------
 196
```

maneira esta já conhecida dos alunos pelos exercícios de Março (B a).

Suponhamos, agora, ambos os fatores compostos de dois ou mais algarismos, p. ex.:

```
     78 × 72      ou:  78 × 72
     -------           -------
     156               546
    546                 156
    ----               ----
    5616               5616

ou:  78 × 72      ou:  78 × 72
     -------           -------
         576               504
        504                 576
        ----               ----
        5616               5616
```

A colocação dos produtos do número 2 (= unidade), e do 7 (= dezena!) dá outra vez ensejo de refletir sôbre *Numeração decimal e suas diversas ordens.* Para multiplicações com fatores de 3 algarismos haverá 12 formas possíveis. O conhecimento destes arranjos possíveis é importante para os exemplos que seguem, e nos quais o multiplicador inclue entre seus componentes *a unidade:* (o número 1).

365 × 17		365 × 71	
2555		2555	
6205		25915	

365 × 175		1825	
2555		365 × 715	
1825		2555	
63975		260975	

Como se vê, neste caso não se passará traço abaixo do multiplicando, por êste constituir um dos produtos a somar. Naturalmente deve êste ensinamento ser ministrado através de uma série de problemas, nos quais aumentem gradualmente as dificuldades.

Não se poderá evitar que parte dos alunos no primeiro tempo se percam até que estejam acostumados, mas, em compensação, poder-se-á, em breve, notar um grande contentamento, um sentimento de superioridade, por saberem alguma cousa mais do que os outros...

Divisão: Continuamos no caminho iniciado em Março, aparecendo agora divisores de 3 algarismos. Convém escolher divisores em que a dificuldade aumente aos poucos (303, 305, 309, 311, 312, 314, 399, 398 (= quasi 400) 395, 389, ... 365).

C. *Ensinamentos teóricos.*

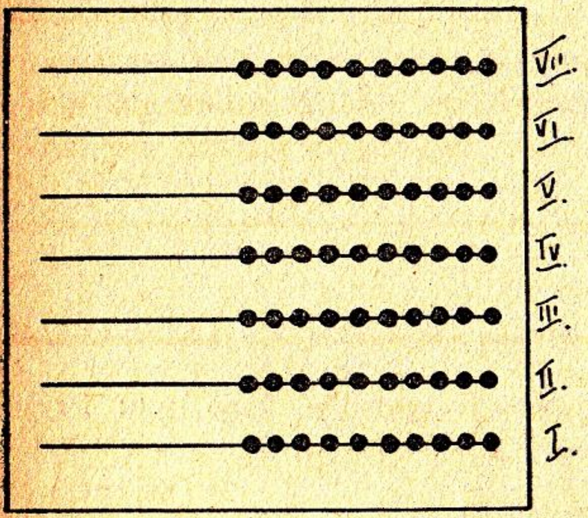
Da matéria de que acabamos de tratar, por diversas vezes, surgiu o ensejo de volvermos nossa atenção novamente sôbre o *sistema numérico*, o que constituirá então, uma repetição. Em nosso colégio, os meninos aprendem pelo método exposto na colaboração "*Iniciação Aritmética*". Têm a noção do *Sistema* garantida pelo trabalho com o *cartão centena.* ("Revista do Ensino", Maio 1940, Julho 1940).

Para despertar ainda mais o vivo interêsse pelo sistema decimal faremos uso de um artifício: Introduziremos os *Números Romanos.* I — V — X — L — C — D — M. Com estas 7 letras sabiam os Romanos representar todos os números. Não levará muito tempo esta introdução e, convidaremos os alunos a executarem com estes sinais alguns problemas das 4 operações, (por escrito naturalmente!). O fracasso será completo: dentro de 10 minutos de experiências baldadas, estarão todos convencidos de que estes *sinais* não prestam para fazer contas. "Coitadas das crianças romanas! Fazer contas assim!", dirão êles.

Mas, nós não podemos, nem devemos parar aquí! pois estamos diante de um assunto interessantíssimo! — estamos recebendo um impulso dos mais fortes para refletir, para começar pesquisas em tôrno do problema, de que maneira os Romanos, conseguiam calcular, pois não eram primitivos, nem analfabetos, e sim, portadores de uma cultura elevada. Seu comércio, desenvolvido abrangia a todo mundo de então, possuiam cidades com milhões de habitantes, tinham um sistema bancário, etc., etc. calculavam juros...! — Mas como? de-certo com estes "*algarismos*" não! — Pois bem: Procurem informações! Perguntem em casa! Consultem o Tesouro da Juventude! — a história da Civilisação! revistas! — Escrevam uma carta à redação do ....! E de tôdas as manieras possíveis procuraremos informar-nos, como era, que os Romanos faziam as suas contas.

A forma ulterior do taboleiro, chamado "ábacus", com o qual os Romanos faziam as suas contas, assemelha-se, em sua estrutura, a um instrumento, usado até hoje na Rússia. Êste aparêlho deu origem às "máquinas russas", que se acham em muitas de nossas escolas como auxiliares no primeiro ensino da artmética. Trata-se de um aparêlho provido de 10 arames horizontais, em cada um dos quais se acham 10 bolas. de maneira que a criança pode, movimentando as bolas, contar, somar e diminuir.

O predecessor desta máquina está na Rússia em uso até hoje. Encontra-se, naquele país, em tôdas as casas de comércio, bem como nas repartições públicas, e facilita ao povo, cuja grande massa é analfabeta, executar com rapidez suas pequenas contas. Só que a máquina não é usada como nós a usamos. Ela possue 11 arames; os 4 inferiores servem para o cálculo moeda divisionária. As 7 superiores representam o sistema decimal: cada bola no I°. arame representa *uma unidade*, cada uma das do II.° representam *dezenas*, das do III.° *Centenas*, etc., afinal das do VII.° *milhões*. Assim permite a máquina a representação dos números até 9.999.999.



Pedimos, então, ao colega do primeiro curso o tal aperêlho para realizar nele alguns exercícios. Não esqueçamos: cada bola de arame superior representa unidade superior! (Seria um êrro muito grande, se quizéssemos empregar êste mesmo método já no primerio curso!)

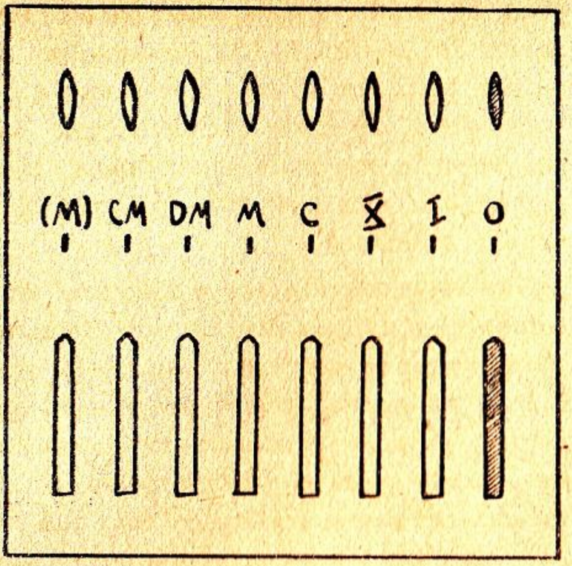
O manêjo da máquina, nestas condições, de início, é bastante penoso. Para somar 147 + 185 + 378 teremos que nos cuidar bastante. Com a continuação descobriremos diversos artifícios que facilitarão cada vez mais seu manejo (p. ex. somar 7 = diminuir 3 e aumentar 1 na ordem seguinte).

Não resta dúvida que a máquina serve somente, igual ao *abacus* dos Romanos, para somar e diminuir. Mas, conforme dizem, os russos habituados como estão ao seu manêjo, executam nela a adição de grande número de parcelas com a mesma rapidez e segurança com que nossos empregados de comércio executam adições nas máquinas calculadoras modernas.

E o estudo da máquina calculadora (desenho, prospectos,) completará nosso estudo a respeito do sistema decimal, e por fim, ficará bem claro, porque quando multiplicamos 4567 × 123 é indiferente escolher entre as formas seguintes, uma vez que soubermos colocar as diversas parcelas de acôrdo com seu valor de ordem:

4567 × 123	13701	
9134	9134	etc.
13701	4567 × 123	
561741	561741	

Ficou ainda de lado o estudo da máquina com que os Romanos executavam a adição e a subtração. Não passarão muitos dias e um ou outro rapaz trará o resultado da pesquisa. Ou mais provavelmente todo esfôrço dos rapazes foi em vão. Neste caso, êles se manifestarão: "Professor, ainda não sabemos como era que os Romanos calculavam." Neste caso, explicar-lhes-emos: Os Romanos tinham inventado um taboleiro, da forma da figura ao lado. Era de madeira ou de pedra e estava provido de 8 regos paralelos. Acima dêstes, achavam-se outros 8 regos menores, separados dos maiores, por determinado espaço, no qual se viam os sinais o — I — X — C — M — DM — CM — (M).



A primeira casa á direita pouco nos interessa. Era destinada ao cálculo da moeda ou pêso subdivisionários. A segunda casa recebia as UNIDADES, isto é, no rêgo maior cabiam até 4 bolas, que alí representavam cada uma uma unidade. Chegando a 5, estas eram substituídas por uma no rêgo menor, que alí representava 5. 2 bolas no rêgo pequeno representavam 10, sendo, em seguida, retiradas para serem substituidas por uma no rêgo grande seguinte. Alí podiam-se reunir outra vez até 4, e assim sucessivamente.

Será que nossos leitores compreenderam o manêjo do *"ábacus" romano*. Em caso negativo, aproveitarei a oportunidade para dizer: "Explicações dêste gênero sempre são muito difíceis de se compreender. São fáceis depois de conhecido o estado das cousas. E conclúo: Se nós, adultos, achamos muito difícil compreender o manêjo do taboleiro, sómente pelas explicações, — que aproveitarão crianças das explicações dêste gênero, das quais os nossos métodos estão repletos!"

Algumas horas de divertimento (particularmente, em casa) com semelhante taboleiro, feito de papelão e as rodas necessárias, será de grande utilidade, para a melhor compreensão do valor representativo dos algarismos, (devido a sua posição,) isto é: para o preparo da *verdadeira compreensão* do *sistema decimal*.

PEDIMOS À TODAS AS PROFESSORAS ESTADUAIS QUE, QUANDO TRANSFERIDAS DE COLEGIOS OU DE LOCALIDADES, NOS COMUNIQUEM SEU NOVO ENDEREÇO, MENCIONANDO TAMBÉM O NOVO E O ANTIGO ESTABELECIMENTO DE ENSINO EM QUE SERVIAM.