

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM FOCO

UEPB-CCT-DM Área : Educação. Matemática Ano IV- N° 013 – Setembro/Dezembro 2010 – ISSN: 1981-6979

SUMARIO

Editorial	01
Operações Fundamentais: História e Ensino- Parte II	02
Agenda de eventos	04
Problemas e problemas	04

ARTIGOS

Operações Fundamentais: História e Ensino- Parte II

Artigo do Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna
Departamento de Matemática – UFPR

Pág. 4

Anote em sua agenda

Eventos regionais, nacionais e internacionais.

Problemas e problemas

Resolva os problemas propostos nesta edição.

EDITORIAL

Neste número, prosseguimos publicando a segunda parte do artigo de Carlos Vianna (UFPR) referente à história e ao ensino das quatro operações da aritmética, agora, tratando da subtração, da multiplicação e da divisão, numa perspectiva semântica.

Esperamos que o leitor sinta-se esclarecido de vários aspectos das quatro operações, que antes, no máximo, havia memorizado sem compreender o porquê. Tais esclarecimentos podem contribuir para uma prática letiva mais bem sucedida e prazerosa.

BOLETIM INFORMATIVO DA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA/CCT/DMEC – Conselho Editorial: Prof. Dr. João Pedro da Ponte – Univ. de Lisboa; Prof.^a Dr.^a Regina M. Pavanello – UEM; Prof. Dr. Rômulo Marinho do Rêgo – UEPB; Prof. Ms. Aníbal Maciel de Menezes – UEPB; Prof. Ms. José Lamartine da Costa Barbosa - UEPB; Prof.^a Msc.. Kátia Maria de Medeiros – UEPB; Prof. Esp. José Urânio das Neves – UFCG.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM FOCO, Ano V, nº 014, setembro/dezembro, 2011. **Editora:** Kátia Maria de Medeiros. Diagramação e impressão: Gráfica Universitária da UEPB. Periodicidade: bimestral. Tiragem: 500 exemplares – Distribuição gratuita. Endereço: Rua Juvêncio Arruda s/n – *Campus* Universitário/UEPB – Telefones: (83) 3315-3462 – 3315-3459 – FAX (83) 3315-3352 – CEP: 58.102 – Campina Grande – PB, Brasil.

Endereço eletrônico: katiamedeirosuepb@gmail.com

Operações Fundamentais: História e Ensino – Parte II

Carlos Roberto Vianna
Departamento de Matemática - UFPR

c) A Subtração

Subtraia 475 de 723, use as duas formas mais conhecidas do algoritmo padrão. Aquela em que “vai-um” para baixo (e a pessoa “fala”: 5 para 13 dá 8, “vai-um”. 7 e 1 dá 8, para 12 são 4, “vai-um”, 4 e 1 dá 5, para 7 são 2). E a segunda forma, aquela que usa o processo dos “empréstimos”: como de três não dá para retirar 8, recorre-se ao número mais à esquerda e toma-se uma dezena “emprestado”; daí o número 2 (que ficou reduzido a 1) também não permite retirar 7, então recorre-se ao número mais à esquerda, e o 7 cai para 6. No final subtrai-se 13-5, 11-7 e 6-4. Tente fazer assim, depois responda às questões:

- Qual a propriedade que garante o funcionamento do algoritmo da esquerda? Por que nunca “vai-dois”?
- Por que se começa pela direita?
- Por que se coloca o número maior em cima?
- Por que só se faz a subtração entre dois números?
- Como você procederia para subtrair dois números com 40 dígitos usando a calculadora e supondo que ela comporte números com, no máximo, 10 dígitos?
- Você seria capaz de fazer um fluxograma do algoritmo padrão que você utiliza?
- Quais as propriedades que cada algoritmo oculta e quais ele revela?

Que tal essas formas de subtrair?

c.1)

$$\begin{array}{r} 723 \\ - 475 \\ \hline 323 \\ - 75 \\ \hline 253 \\ - 5 \\ \hline 248 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 723 \\ - 475 \\ \hline 748 \\ - 500 \\ \hline 248 \end{array}$$

c.2)

$$\begin{array}{r} 700 +20 +3 \\ (-) \underline{400 +70 +5} \Rightarrow (-) \begin{array}{r} 600 +11 +13 \\ 0 \\ \hline 400 +70 +5 \\ \hline 200 +40 +5 \end{array} \end{array}$$

c.3)

7 2 3	4 7 5
- 4 0 0	- 4 0 0
3 2 3	7 5
- 2 3	- 2 3
3 0 0	5 2
- 5 0	- 5 0
2 5 0	2
- 2	- 2
2 4 8	

d) Multiplicação

Considere uma multiplicação feita segundo o algoritmo padrão.

Com base nessa ideia de como você está habituado a proceder, tente responder às questões a seguir:

- Por que se começa da direita para a esquerda?
- Por que ao mudar a ordem dos números que multiplicam desloca-se para a esquerda a parcela a somar?
- Por que quando se multiplica por 1 (um) seguido de 0 (zeros), acrescenta-se zeros ou desloca-se a vírgula para a direita?
- Como você faria a multiplicação com decimais mantendo a vírgula em todas as passagens?

- Por que não se ordena os números que serão multiplicados pondo “vírgula em baixo de vírgula”?
- Por que só se multiplica dois números de cada vez?
- Ao multiplicarmos o resultado aumenta sempre?
- O que revela e o que oculta o algoritmo utilizado para a multiplicação
- Você é capaz de elaborar um fluxograma para o algoritmo da multiplicação?

Tal como nas outras operações, vamos analisar alguns algoritmos alternativos. Cada algoritmo determina um modo de proceder, compreendendo um deles talvez possamos responder às questões que fazemos para entender o outro. Vejamos maneiras diferentes de multiplicar 349 por 275.

275	349 ok	349	
137	698 ok	x 275	
68	1396		45
34	2792		200
17	5584 ok	1500	00
8	11168		630
4	22336	2800	00
2	44672	21000	00
1	89344 ok	18000	00
	95975	80000	00
		60000	00
		95975	00

e) **Divisão**

Para as questões que virão em seguida, considere a algoritmo padrão da divisão e efetue 5632 dividido por 23.

- Por que se começa pela esquerda e não pela direita como nos demais algoritmos?
- Por que o dividendo e o divisor ficam na horizontal e não na vertical como nos outros algoritmos?
- Por que o divisor fica na direita?
- Por que os números são divididos dois de cada vez?

- Como fazer para dividir com números decimais em todas as passagens intermediárias?
- Por que se iguala as casas decimais antes de dividir? A vírgula do quociente tem relação com a vírgula do dividendo e do divisor?
- O que revela e o que oculta o algoritmo padrão da divisão?
- Você seria capaz de elaborar um fluxograma para o algoritmo da divisão?

Que tal essas formas de fazer as divisões para ajudar a responder às perguntas?

$$\begin{array}{r}
 5632 \\
 - 4600 \quad (200) \\
 \hline
 1032 \\
 - 920 \quad (40) \\
 \hline
 112 \\
 - 92 \quad (4) \\
 \hline
 20 \quad (244)
 \end{array}$$

5000	600	30	2	23
- 4600				200
400				10 +10
-230	-230			5 +10
170	370			2 +5 +1
-115	-230			1
55	140			
-46	-115	-23		
9	25	7		
	-23			
9	2	7	2	
				244

f) **As quatro operações revisitadas**

Com estes exemplos pudemos ver que aquilo que a princípio parecia tão simples, na verdade oculta algumas questões para as quais não temos respostas imediatas. Procedemos mecanicamente quando realizamos as operações básicas, esse procedimento nos é útil uma vez que para nós interessa apenas obter o resultado. Mas como explicar aquilo que fazemos quando nos deparamos com a situação de ensinar esses algoritmos? Não é razoável esperar que um

aprendiz se satisfaça com a resposta padrão: “faça assim que dá certo...”

Tal como o cumprimento, os algoritmos ganham uma nova significação se vistos sob uma perspectiva histórica, mesmo que tenhamos que emendar etapas que estão distantes cronologicamente umas das outras, mesmo que tenhamos que inventar algumas coisas que preencham as lacunas para as quais não encontramos documentos. Nesse caso, não estamos fazendo uma História da Matemática, mas estamos utilizando algum conhecimento de história para dar sentido e humanizar alguns procedimentos que realizamos mecanicamente.

Referências

ORTEGA Y GASSET, J. O homem e a gente: intercomunicação humana. Livro Iberoamericano, Rio de Janeiro, 1973.

RAMÍREZ MARTÍNEZ, Ángel et all. ... Por los trillados caminos de la aritmética escolar de las cuatro operaciones. in: Revista SUMA n. 21, Febrero 1996, Zaragoza.

Anote em sua agenda

1. **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática** realizar-se-á nos dias 26 a 30 de junho de 2011, nas dependências da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE);

2. **XIV Encontro Baiano de Educação Matemática** realizar-se-á nos dias 27 a 29 de julho de 2011, nas dependências do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB);

3. **VIII Encontro Paraense de Educação Matemática**
Período: 08 a 09 de setembro de 2011, nas dependências da UNAMA (Universidade da Amazônia), Campus: Alcindo Cacela.



PROBLEMAS E PROBLEMAS



GINÁSTICA MENTAL!

NO X SEU = VI X PAR

Cada letra representa um algarismo, mas, para evitar confusão, o é zero. Agora é com o leitor!

A RESPOSTA SERÁ DIVULGADA NO PRÓXIMO NÚMERO DO BOLETIM.

RESPOSTA AO DESAFIO DO NÚMERO ANTERIOR

Sim! Por exemplo: $\frac{-2}{3} = \frac{2}{-3}$

O desafio deste número do boletim e do anterior foi retirado de:

BOLT, B. *A caixa de Pandora da Matemática*. RBA Coleccionables, S.A., Espanha: 2008.