

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM FOCO

UEPB-CCT-DM Área : Educação. Matemática Ano IV- Nº 013 – Maio/Agosto 2010 – ISSN: 1981-6979

SUMARIO

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

ARTIGO

Operações Fundamentais: História e Ensino- Parte I

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.

BOLETIM INFORMATIVO DA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA/CCT/DMEC – Conselho Editorial: Prof. Dr. João Pedro da Ponte – Univ. de Lisboa; Prof.ª Drª 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; Professora Ms. Kátia Maria de Medeiros – UEPB; Prof. Esp. José Urânio das Neves – UFCG.
Correspondente internacional: Kátia Maria de Medeiros.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM FOCO, Ano IV, nº 013, janeiro/março, 2010. . **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

EDITORIAL

As quatro operações fundamentais da aritmética são conteúdos essenciais para a formação matemática de todos os cidadãos. No entanto, atualmente, observa-se que as maiorias dos alunos egressos, principalmente das escolas públicas do Ensino Médio, no Brasil, não demonstram o domínio de tais conteúdos quer no seu aspecto sintático (regras e procedimentos) quer no seu aspecto semântico (relativo à compreensão do significado).

Diante deste quadro, esboçado acima, faz-se necessário maior investimento, em termos de formação extraescolar, por parte dos futuros professores de Matemática e também dos professores que se encontram no exercício da docência. Neste sentido, o artigo de Carlos Vianna (UFPR), traz-nos, neste número, e no próximo, elementos da História e do ensino destes conteúdos.

Esperamos que a leitura deste artigo seja, para quem deseja se apropriar de uma compreensão mais ampla das quatro operações básicas da aritmética, um primeiro passo, de uma caminhada mais esclarecedora e prazerosa.

Operações Fundamentais: História e Ensino – Parte I

Carlos Roberto Vianna
Departamento de Matemática – UFPR

Escrever pensando em alunos de um curso de matemática... o que poderia interessar a eles? Recuperei umas notas de aula, coisas que trabalhei em uma disciplina chamada “fundamentos da matemática elementar”, lá pelos idos do ano 2000. Faz quase dez anos! As quatro operações fundamentais são tão simples que até parece absurdo falar sobre elas para alunos que estão em uma Universidade, ainda mais se estiverem cursando Matemática. Uma aluna, certa vez, contou que ao mostrar para o filho – então com dez anos – o caderno com anotações da aula sobre esse assunto provocou uma reação indignada: Como você está estudando *isso* na Universidade!??

Há um pressuposto aí, tanto para a criança quanto para os adultos: após todos os anos de escolarização, quem estiver na universidade deverá saber tudo o que houver para saber sobre as operações fundamentais. Então, modestamente eu tento esboçar alguns questionamentos a partir de algumas coisas percebidas ao estudar a História. (Não falei história “da matemática”, falei apenas ‘história’).

Para conduzir a reflexão penso que podemos começar através de uma abordagem indireta, falarei sobre o modo como as pessoas costumam se cumprimentar.

b) Considerações sobre o cumprimento

Todas as considerações desse item são adaptadas de um texto do filósofo Ortega y Gasset, mas cumpre etir-los que o texto original destinava-se a fins diferentes dos meus aqui.

Suponha que qualquer um de nós vai à casa de algum amigo onde sabe que encontrará pessoas também conhecidas, por exemplo: uma festa de aniversário... Vou a essa reunião em virtude de um ato voluntário meu, movido pela minha própria intenção de fazer nela algo que pessoalmente me

interessa. Um ato assim tem as duas características mais específicas do comportamento humano: nasce da minha vontade e é inteligível para mim. Ou seja: entendo o que faço, porque e para que o faço.

E agora vem o estupefaciente: qual é a primeira coisa que faço, logo ao entrar no salão em casa do meu amigo? Qual é a minha ação inicial? Justamente algo estrambótico; estrambótico porque me surpreendo executando uma operação que consiste nisto: aproximo-me de cada uma das pessoas presentes, tomo-lhe a mão, aperto-a, sacudo-a e em seguida a abandono. Esta ação feita por mim se chama cumprimento. Mas, foi isso que fui fazer ali? Apertar e sacudir a mão dos demais e deixar que apertem e sacudam a minha?

...

Imaginaram a cena? Conseguem enxergarem-se como robzinhos apertando, sacudindo e largando as mãos dos outros? Vamos tomar posse intelectual deste ato:

I – É um ato que eu, ser humano, executo.

II – Mas, embora eu o execute, não o inventei ou pensei por minha conta. É um ato que eu copio ou repito dos outros. É um ato de origem extra-individual: nem meu, nem teu, nem de ninguém determinado.

III – Nenhum de nós é o criador desse ato. Ele não somente é pura repetição, como não o executamos por espontânea vontade. (Não acontece, às vezes, que a gente o faça a contragosto?)

Portanto, tal ato se parece com um movimento mecânico, inumano.

Mas agora vem o pior: este ato não é criação minha, não provém do meu querer, como também, apesar de ser elementar, simplíssimo, freqüente, habitual como é, eu nem sequer o entendo!

...

Ô cumprimento é um gesto de submissão. O homem primitivo, quando vencia o inimigo, matava-o. Diante do vencedor ficava estendido o corpo à espera da hora do canibalismo. Mas o primitivo se refina e, em vez de matar o inimigo, faz dele o seu escravo. O escravo reconhece a sua situação de inferioridade, de vencido perdoado, fazendo-se de morto, isto é, estendendo-se no solo diante do vencedor. Segundo isso, o cumprimento primogênito seria a imitação do cadáver. O

progresso subsequente consiste na incorporação progressiva do escravo: primeiro se põe de quatro patas, depois de joelhos, as mãos com as palmas juntas nas mãos do seu senhor em sinal de entrega, de “se pôr nas suas mãos”.

Mais tarde o cumprimento deixa de ser gesto de vencido a vencedor e se converte em gesto que assinala o inferior e o superior. O inferior, já o homem de pé, toma a mão do superior e beija-a. É o “beija-mão”. Mas os tempos se democratizam e o superior, fictícia ou sinceramente, opõe resistência a esse sinal de inferioridade reconhecida: “Que diabo! Somos todos iguais”. E que acontece então? Eu, inferior, tomo a mão do meu superior e a elevo rumo aos meus lábios para estirá-la, mas ele não quer e a retira; volto então a insistir e ele volta a estirá-la, e desta luta, deste vai e vem, nasce, elegantemente... o aperto de mãos. O gesto de apertar as mãos é apenas um resíduo de toda a história do cumprimento...

Em vista disso, o cumprimento – como toda coisa que se usa – vai perdendo sentido e vai também variando a sua forma, até chegar aos aspectos ininteligíveis que são os residuais com os quais convivemos.

E por isso existe a história; por isso o homem tem necessidade dela, porque é a única disciplina que pode descobrir o sentido daquilo que o homem faz e, portanto, do que é.

Recuperar uma história de algo que fazemos mecanicamente pode ser feito para quase todas as coisas: poderíamos buscar histórias que colocariam em contexto o que vestimos, o que comemos, o modo como organizamos nossas vidas, as disciplinas que temos que cursar para conseguir um diploma, os conteúdos que estão nos livros didáticos. Como não existe uma história “verdadeira”, muitas vezes construiríamos uma espécie de “colagem” entre fatos espaçados no tempo através de lugares e costumes diferentes, faríamos isso para dar uma espécie de continuidade naquilo que percebemos como progresso.

Feita essa reflexão, é tempo de voltarmos ao tema matemático: as operações fundamentais. No que segue a referência básica é o artigo de RAMÍREZ (1996).

b) A Adição.

Tomemos como referência a adição abaixo. Como responder às perguntas que seguem?

$$\begin{array}{r} 7 \quad 8 \quad 9 \\ + \quad 5 \quad 9 \quad 6 \\ \hline 1 \quad 3 \quad 8 \quad 5 \end{array}$$

- Por que se começa a somar pela direita?
- Como seria o algoritmo começando pela esquerda?
- Por que quando ‘vai-um’ nós o escrevemos acima nas próximas etapas da adição?
- Por que não se coloca sempre o número maior por cima?
- O que o algoritmo padrão revela e o que ele oculta do processo da adição?
- Na hora de somar número decimais, por que se alinham os números em relação às vírgulas?
- O que é somar? Em todos os casos a soma tem o mesmo sentido?
- Que diferentes tipos de problema envolvendo a soma poderiam ser apresentados?
- Você é capaz de escrever todas as regras que definem o algoritmo padrão da soma?
- Você é capaz de escrever um programa de computador (ou um fluxograma detalhado) para o algoritmo padrão da soma?

A resposta a qualquer uma dessas questões expõe o condicionamento a que fomos expostos durante nossa aprendizagem escolar. Muitas vezes os professores se questionam sobre a possibilidade de responder a tais perguntas, mas a maior parte das vezes as respostas que surgem são circulares no sentido de que apenas deslocam a dúvida para outro aspecto do algoritmo. Por exemplo: ao responder que o “vai-um” não precisa ser para cima dos números mais à esquerda, afirma-se que ele poderia ser registrado “ao lado” ou mesmo “na cabeça”, e, no entanto, continua-se a ensinar o aluno a colocar “o que vai” em cima... É necessário que “vá” alguma coisa? A nova pergunta poderia ser: é necessário escrever o que vai “ao lado”? Ou, “na cabeça”?

Que tal essas adições?

$$\begin{array}{r} 7 \ 8 \ 9 \\ + 5 \ 9 \ 6 \\ \hline 1 \ 2 \ . \ . \\ 1 \ 7 \ . \\ \hline 1 \ 5 \\ \hline 1 \ 3 \ 8 \ 5 \end{array}$$

* * *

$$\begin{array}{r} 7 \ 0 \ 0 \ + \ 8 \ 0 \ + \ 9 \\ 5 \ 0 \ 0 \ + \ 9 \ 0 \ + \ 6 \\ \hline 1 \ 2 \ 0 \ 0 \ + \ 1 \ 7 \ 0 \ + \ 1 \ 5 \end{array}$$

Ou, re-escrevendo:

$$1 \ 0 \ 0 \ 0 \ + \ 3 \ 0 \ 0 \ + \ 8 \ 0 \ + \ 5$$

* * *

+	7	8	9	
5	1	2		
9		1	7	
6			1	5
	1	3	8	5

* * *

$$\begin{array}{r} 7 \ 8 \ 9 \\ + 5 \ 9 \ 6 \\ \hline 12 \ 17 \ 15 \\ 13 \ 8 \ 5 \end{array}$$

* * *

	7	8	9	
+	5	9	6	
	1	1	1	
	2	7	5	
1	3	8	5	

Não estou preocupado em estabelecer criteriosamente datas, autores, países... para isso sugiro buscar nas referências bibliográficas algumas pistas. Neste texto estarei, deliberadamente, mesclando alternativas históricas com alternativas pedagogicamente construídas para a realização das operações. Nesse sentido o que apresentei é apenas uma amostra de possibilidades que podem contribuir para a resposta de algumas das questões que eu havia entabulado inicialmente.

Observe que cada um dos algoritmos apresentados acima revela e oculta determinadas facetas da adição; por exemplo, em alguns deles está presente a decomposição dos números segundo seu valor posicional, mas há um em que está presente a decomposição dos números segundo quantidades, essa é uma diferença significativa.

CONTINUAÇÃO NO PRÓXIMO NÚMERO DO BOLETIM.



Anote em sua agenda

1. **IV Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática** realizar-se-á nos dias 15 e 16 de abril de 2011, nas dependências da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE/USP);
2. **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 (UFFE);
3. **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).

PROBLEMAS E PROBLEMAS



PENSE DUAS VEZES!

Poderá uma fração cujo numerador é inferior ao denominador ser igual a uma fração cujo numerador é superior ao seu denominador?

A RESPOSTA SERÁ DIVULGADA NO PRÓXIMO NÚMERO DO BOLETIM.

RESPOSTA AO DESAFIO DO NÚMERO ANTERIOR

Samuel: samuel.carvalho908@gmail.com