SCIENTIA CUM INDUSTRIA, V.4, N.4, 219—222 , 2016

Etnomatemática: a Multiplicação ao Redor do Mundo

Ângela Soldatelli†

Resumo

A matemática é um edifício intelectual complexo, construído ao longo dos séculos sobre diversos princípios e regras lógicas. Por exemplo, o tão básico algoritmo da multiplicação que mecanicamente utilizamos é o resultado de uma evolução histórica. Ao longo dos tempos, diferentes povos, em diferentes lugares, desenvolveram variadas técnicas para multiplicar. Nesse artigo, portanto, é feito um levantamento destes métodos a fim de mostrar a riqueza de uma atual tendência da Educação Matemática – a Etnomatemática, que procura valorizar o conhecimento matemático existente em distintos grupos sociais e etnias, e tem como um de seus precursores o estudioso brasileiro Dr. Ubiratan D'Ambrósio.

Palavras-chave

Educação Matemática, Etnomatemática, Multiplicação, Algoritmos.

Ethnomatematics: Multiplication Around the World

Abstract

Mathematics is a complex intellectual building, built over the centuries on various principles and logical rules. For example, such a basic multiplication algorithm that we have mechanically used is the result of a historical development. Throughout the ages, different people in different places, have developed various techniques to multiply. In this article, therefore, it is made a survey of these methods in order to show the richness of a current trend of Mathematics Education – the Ethnomatematics, which tries to valorize the existing mathematical knowledge in different social groups and ethnicities, and has as one of its forerunners the Brazilian scholar Dr. Ubiratan D'Ambrosio.

Keywords

Mathematics Education, Ethnomatematics, Multiplication, Algorithms.

I. INTRODUÇÃO

Desde o processo de duplicações sucessivas dos egípcios, até o método dos camponeses franceses utilizando as mãos, passando pela gelosia dos árabes, além de técnicas russas e chinesas, vários são os algoritmos para multiplicar, e todos podem ser vistos à luz dos conhecimentos atuais. O processo egípcio talvez explique a origem da palavra *multiplicar* na língua latina: *multi* quer dizer vários e *plicare* significa dobrar. Assim, multiplicar é dobrar várias vezes.

Não raro, nos deparamos com estes métodos expostos na internet. Eles revelam a beleza da criatividade humana, a forma como cada povo desenvolve uma forma de pensar que, por mais que pareça desatualizada, sempre pode parecer aos olhos de alguém como um método melhor ou mais interessante. Mais do que isso, a justificativa destes métodos demonstra como alguns conceitos "modernos" já são conhecidos e desenvolvidos pelo ser humano há séculos.

O que não é comum é o estudo da matemática envolvida – as técnicas aparecem apenas como "curiosidades". De qualquer maneira, todos eles ilustram a riqueza da etnomatemática (Fig. 1), uma metodologia essencialmente interdisciplinar.

† Universidade de Caxias do Sul-RS-Brasil
E-mail: angelasoldatelli@gmail.com

Data de envio: 13/12/2016
Data de aceite: 13/12/2016

http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v4iss4p219

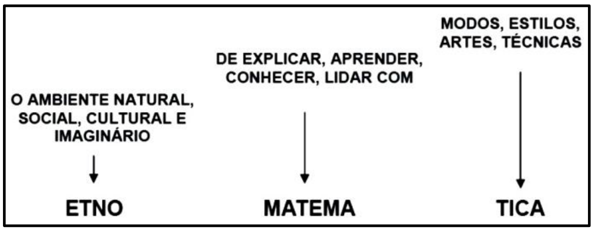

Fig. 1: "Etnomatemática", etimologia.

Segundo o Dr. Ubiratan D'Ambrósio (Fig. 2) – um dos precursores da área: "ensinar é preparar o aluno para viver o mundo real, e um dos meios mais importantes para tal é de natureza matemática" [1, 2].


Fig. 2: Dr. Ubiratan D'Ambrósio.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

No intuito de ilustrar o algoritmo tradicional da multiplicação, vamos efetuar o produto de 13 por 25 – ele é o número de quadrados unitários contidos no retângulo de lados 13 e 25. Ora, a fim de encontrar o total de quadrados (ou a área) de um retângulo grande, um caminho razoável seria encontrar os totais de duas partes menores e, depois, somá-los. Assim, podemos efetuar 3 x 25 para a parte menor, 10 x 25 para a parte maior, e somar (Fig. 3).

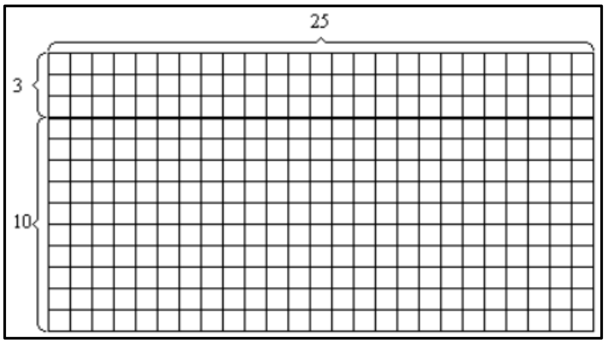

Fig. 3: Decomposição do retângulo 13 x 25.

Organizando os cálculos de outra maneira, temos o formato resumido do algoritmo tradicional (Fig. 4):

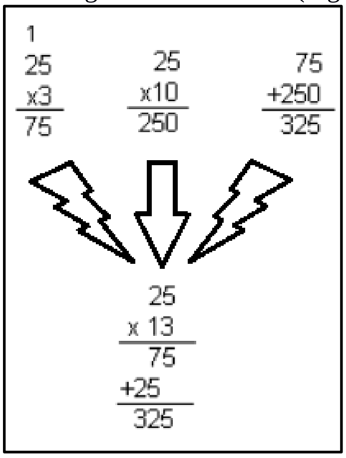

Fig. 4: Formato do algoritmo tradicional.

Pode-se observar que o algoritmo está associado à propriedade distributiva: ao multiplicarmos por 13, em verdade multiplicamos por 3 e por 10, somando depois os resultados. O algoritmo também está relacionado ao nosso sistema de numeração: quando multiplicamos 2 dezenas e 5 unidades (25) por 10, obtemos, respectivamente, 2 centenas e 5 dezenas (250); por esse motivo, o 5 de 250 é escrito alinhado ao 7 do 75.

III. RESULTADOS

a) Multiplicação egípcia [3]:

É comprovada a contribuição histórica que os egípcios deram ao desenvolvimento da Matemática. As pirâmides são um belo exemplo disso, um trabalho esplendoroso de engenharia praticamente sem recursos. Para satisfazer suas necessidades, os egípcios formaram um sistema de numeração totalmente baseado em símbolos e agrupamentos (Fig. 5).

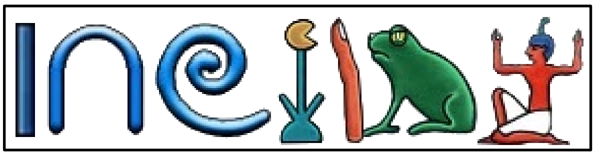

Fig. 5: Hieróglifos que equivalem, respectivamente, a 1, 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000 e 1.000.000.

Uma interessante operação criada pelos egípcios foi a forma curiosa de multiplicar números – descrita no Papiro de Ahmés datado de 1650 a.C. Eles realizavam os cálculos utilizando apenas multiplicações por 2.

Por exemplo, vamos aplicar o método egípcio das duplicações sucessivas para multiplicar 21 por 43 (Fig. 6).

Escreva o número 21 ao lado do 1. Agora realize sucessivas multiplicações por 2 nas duas colunas, expressando o resultado sempre na sequência. As multiplicações na coluna iniciada pelo número 1 não devem ultrapassar 43. Visualize na coluna do número 1 as multiplicações cuja soma seja igual a 43 (esses números são: 1, 2, 8 e 32, pois 1 + 2 + 8 + 32 = 43).

1	21 +
2	42 +
4	84
8	168 +
16	336
32	672 +
	903 =

Fig. 6: Multiplicação egípcia.

O processo é finalizado adicionando os números correspondentes aos algarismos 1, 2, 8 e 32; de modo a concluirmos que 21 x 43 = 21 + 42 + 168 + 672 = 903.

Lembre que todo número natural pode ser decomposto em uma soma de potências de 2. Dessa forma, os antigos egípcios transformavam a multiplicação em simples cálculo de dobros e adição (onde está subentendida a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição). Isso é incrível pois eles, há milhares de anos, já utilizavam um sistema de computação que usamos nos dias de hoje: a base binária.

b) Multiplicação russa [3]:

A técnica russa também é baseada na tabuada do 2, onde utilizam-se ambos dobros e metades.

Vamos aplicar este método para obter o produto do número 42 pelo número 31.

Primeiro, escreve-se os dois fatores, lado a outro. Determina-se a metade do número à esquerda e o dobro do número à direita, escrevendo os resultados abaixo dos fatores correspondentes.

Quando encontrarmos na coluna da esquerda um número ímpar (no caso do nosso exemplo, o 21), deve-se subtrair uma unidade desse número de modo a torná-lo par e então calcular a metade do resultado (21 - 1 = 20 e a metade de 20 é 10). O mesmo acontece para o 5. O processo continua até que o termo da esquerda seja igual a 1 (Fig. 7).

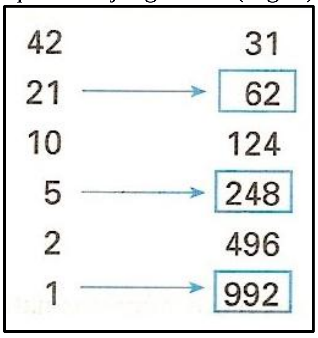

Fig. 7: Multiplicação russa.

Por fim, somam-se os números da coluna da direita aos quais correspondam números ímpares na coluna da esquerda. No exemplo, essa soma será: 62 + 248 + 992 = 1.302. Assim, o produto do número 42 por 31 é 1.302 (Fig. 8).

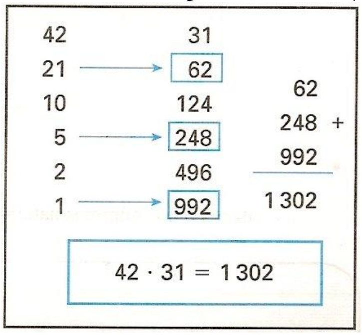

Fig. 8: Resultado da multiplicação russa.

c) Multiplicação árabe [4]:

Também conhecido como Gelosia (em francês “*jalousie*”, que significa persiana), este método é muito antigo e especula-se que tenha surgido na Índia, uma vez aparece em muitos registros daquela região. Da Índia, sua trajetória seguiu por trabalhos árabes, persas e chineses. Através dos árabes seguiu para a Europa Ocidental.

Ele exige do operador o domínio da tabuada, ao contrário dos métodos apresentados até então que exigiam apenas saber contar e multiplicar e dividir por 2.

Vamos, por exemplo, calcular o produto 185 x 14. Primeiro, dispõem-se os dois números numa tabela (a chamada Gelosia) de modo que os algarismos dos números 185 e 14, respectivamente, ocupem a primeira linha e a última coluna.

As células, indicadas por quadrados divididos por uma diagonal, serão completadas com o produto correspondente dos algarismos de sua coluna e linha. A diagonal servirá para separar o resultado deste produto: a dezena (indicada na parte superior) e a unidade (registrada na parte inferior) (Fig. 9).

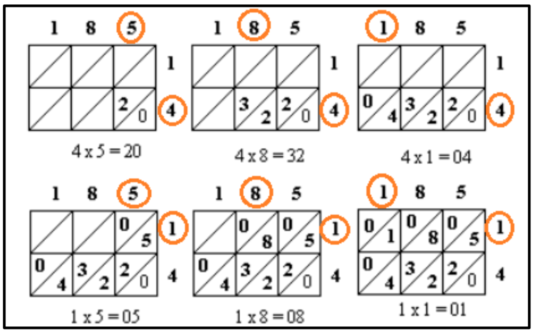

Fig. 9: Método da Gelosia, 1º passo.

Em seguida, somamos os algarismos que estão na mesma diagonal, registrando no extremo inferior a unidade do resultado – se a soma da diagonal produzir um número de dois algarismos, registra-se apenas a unidade e adiciona-se o algarismo das dezenas aos números da próxima diagonal (a mesma técnica do “vai um” que usamos no algoritmo tradicional) (Fig. 10).

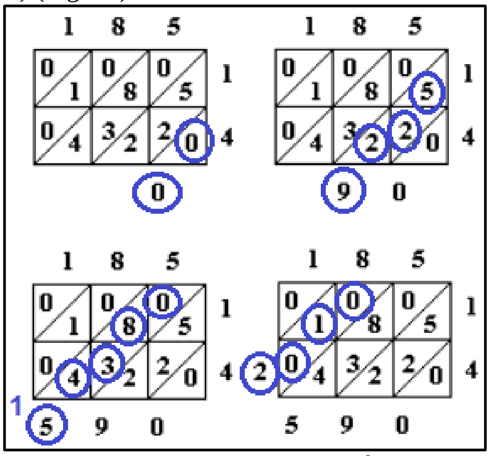
Fig. 10: Método da Gelosia, 2º passo.

Podemos então concluir que o resultado da multiplicação proposta é 2.590 (Fig. 11).

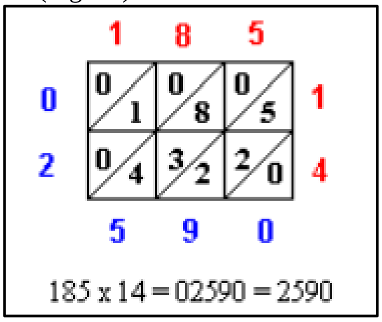

Fig. 11: Resultado da multiplicação árabe.

Observe que 185 x 14 = (100 + 80 + 5) x (10 + 4). As somas obtidas nas diagonais da Gelosia são exatamente iguais às somas obtidas utilizando a propriedade distributiva (Fig. 12). Isso mostra que os antigos hindus já conheciam o valor posicional dos algarismos no sistema de numeração decimal.

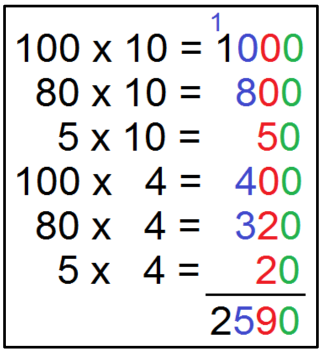

Fig. 12: Justificativa do cálculo anterior.

A simplicidade de sua aplicação poderia ter se estendido até hoje. Entretanto, a inscrição de linhas e grades torna o processo menos prático em comparação à disposição numérica que utilizamos no algoritmo tradicional.

d) Multiplicação chinesa [4]:

Para multiplicar, os chineses usavam varetas de bambu, dispostas em losango, representando o multiplicador e o multiplicando. Para ilustrar o método chinês, vamos calcular 23 x 45 (Fig. 13).

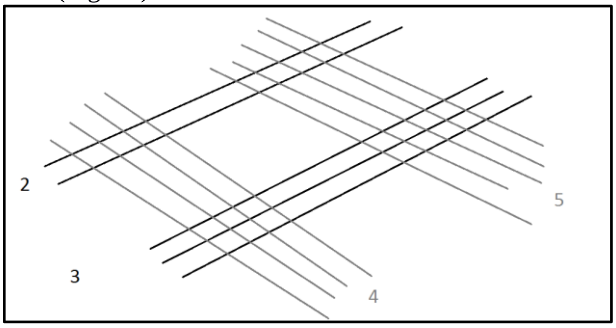

Fig. 13: A quantidade de varetas representa os algarismos dos fatores 23 e 45.

Os pontos de interseção das varetas são contados em cada região, começando pela direita, seguida da central e da esquerda (Fig. 14) – eles representam as mesmas multiplicações encontradas na gelosia.

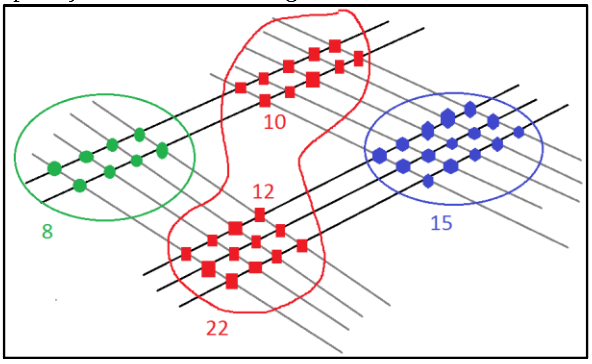

Fig. 14: Contagem das interseções do método chinês.

Para finalizar o processo, sempre deixamos a unidade e somamos a dezena de uma região com a unidade da outra. O produto é, portanto, igual a 1.035 (Fig. 15).

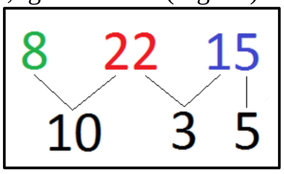

Fig. 15: Resultado do método chinês.

e) Multiplicação dos camponeses franceses [5]:

Um processo muito curioso para fazer multiplicações com os dedos das mãos era usado por camponeses de uma região de França. Eles sabiam apenas até a tabuada do 5 e, para multiplicar números compreendidos entre 6 e 10, usavam os dedos.

Vejamos como faziam para obter, por exemplo, 6 x 8: numa das mãos, baixamos tantos dedos quantas unidades o 6 passa de 5; portanto baixamos 1 dedo. Na outra mão, baixamos tantos dedos quantas unidades o 8 passa de 5; portanto baixamos 3 dedos (Fig. 16).

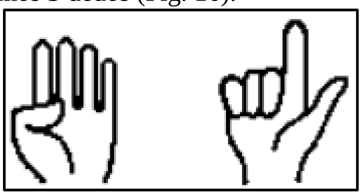

Fig. 16: Método dos camponeses franceses, 1º passo.

Somamos os números de dedos baixados, exprimindo a soma em dezenas. No nosso caso temos 1 + 3 = 4 dezenas, isto é, 40 unidades. Seguidamente multiplicamos os números de dedos levantados: 4 x 2 = 8 unidades. Para obter o resultado final, somamos os valores encontrados: 40 + 8 = 48 (Fig. 17).

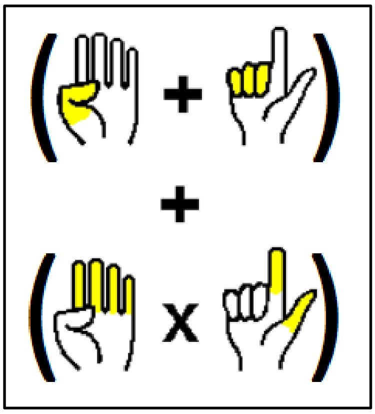

Fig. 17: Método dos camponeses, algoritmo.

IV. Considerações Finais

Muitas pessoas que aprenderam o algoritmo tradicional da multiplicação, embora saibam executá-lo, não o compreendem. Deste modo, a execução da operação torna-se um ato mecânico, sem raciocínio matemático. Assim, as técnicas diversificadas apresentadas neste artigo poderão ser interessantes para uso em classe, como alternativas ao algoritmo tradicional para alunos que tenham alguma dificuldade ou mesmo como motivação de interesse histórico-didático.

V. Agradecimentos

A autora agradece aos organizadores do V SECIMSEG pelo espaço único na Serra Gaúcha para a discussão e reflexão acerca do processo tão complexo de ensino-aprendizagem, ao passo que é grata também pela oportunidade de divulgar e promover a Etnomatemática – tão em voga no cenário da Educação Matemática.

VI. Bibliografia

[1] D'AMBRÓSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática.* Campinas: Papirus, 1997.

[2] D'AMBRÓSIO, U. *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade.* 5ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.

[3] DE SÁ, I. P. *A Magia da Matemática.* Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

[4] EVES, H. W.; DOMINGUES, H. H. *Introdução à história da matemática.* Campinas: Editora da Unicamp, 1994.

[5] SOARES, F. B.; NUNES, M. P. S. *Diferentes Formas de Multiplicar.* In: XIV Encontro de Investigação em Educação Matemática, Caminha/Portugal, 2005.