



Uma Máquina de calcular com pedaços de papel: os bastões de Lucas-Genaille

Área: Ciências Exatas

Modalidade: Grupo PET

RESUMO

Apresentaremos neste trabalho a criativa e ‘inteligente’ máquina de calcular de Genaille-Lucas, criada por estes cientistas franceses no fim do século XIX, que funciona por meio de certas barras contendo números. As “barras de Genaille-Lucas”, como também essa calculadora é conhecida, foram criadas para realizar operações de multiplicação e divisão mais rapidamente, facilitando muito o trabalho das pessoas que precisavam fazer cálculos matemáticos, especialmente cálculos envolvendo números muito grandes, em uma época em que não existiam calculadoras. Mesmo antes da máquina de Genaille-Lucas, outras ferramentas já haviam surgido, destacando-se os Bastões de Napier, que funcionam por causa das propriedades operacionais dos logaritmos.

Palavras-chave: Genaille-Lucas; Napier; Cálculo.

1. INTRODUÇÃO

O desafio de contar e calcular vive lado a lado com o homem desde os primórdios do surgimento da humanidade. Desde contar ovelhas e pequenos objetos do dia a dia, até os grandes cálculos da engenharia, da navegação e da astronomia, cálculos e homens andam juntos. Com o desenvolvimento da ciência, cálculos cada vez mais laboriosos foram demandados, estimulando cientistas e pensadores a criarem artifícios para fazer cálculos mais precisos e em menos tempo. O surgimento das máquinas de calcular foi um extraordinário passo que influenciou na construção dos modernos programas computacionais existentes hoje para esses fins.

No fim do século XIX, o engenheiro civil Henri Genaille e o renomado matemático Edouard Lucas (1842 -1891) desenvolveram a conhecida "máquina de calcular de Genaille-Lucas" a partir de problemas de aritmética propostos por Lucas em uma assembleia matemática em Paris. Até aquela época, já existiam algumas aparatos de calcular criados pelos



matemáticos Napier (1550 - 1617) (a tábua logarítmica), Blaise Pascal (1623 - 1662) e Leibniz (1646 - 1716), mas as máquinas de calcular não eram populares e acessíveis. Descreveremos e exemplificaremos logo mais, o método para fazer contas de multiplicação e divisão fazendo uso dos bastões de Genaille-Lucas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com a demanda da ciência e o desenvolvimento da humanidade em suas múltiplas vertentes, o ato de fazer cálculos com números muito grandes e maior precisão eram demandados. Essa demanda instigava os matemáticos e engenheiros a criarem métodos e ferramentas com o intuito de facilitar o árduo trabalho de fazer cálculos.

Em 1814, o matemático escocês John Napier criou os Logaritmos, importante ferramenta matemática que ajudava a facilitar os cálculos, já que transformava operações de produtos em somas ($\log(x \cdot y) = \log(x) + \log(y)$), quociente em diferença (

$$\log \frac{x}{y} = \log(x) - \log(y)) \text{ e extração de raízes em produto (} \log \sqrt[n]{x^m} = \log x \frac{m}{n} = \frac{m}{n} \log x \text{).}$$

Daí surgiram as primeiras Tábuas de Logaritmos como tabelas usadas para calcular. O próprio Napier criou certos bastões que facilitavam fazer, por exemplo, o produto de dois números (Vide Anexo 1).

Em 1885, num Congresso da Academia de Matemática de Paris, o famoso matemático francês Edouard Lucas, notável contribuidor da Teoria dos Números, propôs problemas de aritmética, sendo alguns deles resolvidos pelo engenheiro civil francês Henri Genaille por meio de aparatos matemáticos criados por ele. A partir daí, unindo as ideias dos dois cientistas, foi criada "a máquina de calcular de Genaille-Lucas", que na verdade consiste em série de bastões que facilitam os cálculos (Vide Anexo 2).

Os bastões de Genaille-Lucas nem tiveram tempo suficiente para adquirirem o sucesso que mereciam, pois nessa época surgiram as primeiras máquinas de calcular mecânicas, como a Odhner (Vide Anexo 3), que eram mais simples e práticas que os bastões. Mas a ideia por traz da "máquina de calcular" de Genaille-Lucas ainda é surpreendente e nos chama a atenção.



3. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, foram realizadas pesquisas em acervo bibliográfico (livros e artigos de pesquisa). Além disso, foram realizadas exposições prévias com a máquina de Genaille-Lucas para alunos do ensino médio de uma escola de Campina Grande – PB. Podemos destacar o grande interesse que o assunto despertou nos alunos, mesmo sendo eles usuários de modernos computadores e celulares.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A máquina de calcular de Genaille-Lucas ou, como também é conhecida, as barras de Ganaille-Lucas, (Vide Anexo 2), é formada por 10 barras retangulares enumeradas de 0 a 9 utilizadas para fazer operações de multiplicação e divisão. No caso da multiplicação, a máquina ‘transforma’ produtos em somas, facilitando assim o cálculo a ser realizado, sobretudo se os números envolvidos forem formados por muitos algarismos.

Em cada uma das 10 barras existem triângulos que indicam os algarismos que vão formando o número que é o resultado da operação.

Para realizar uma multiplicação é necessário colocar as barras (que representaram as colunas na nossa operação) na ordem correta. A operação ocorre da seguinte forma: pense em um número com no máximo 10 algarismos, cada uma das barras representa um algarismos do número escolhido. Agora escolha um fator multiplicador, e esse será representado pelas linhas. Depois de montada a operação é só calcular: comece pelo primeiro número da linha da ultima coluna (este será o ultimo algarismo do produto), e a partir daí os vértices dos triângulos desenhados nas barras indicarão o estante do número desejado.

Para facilitar o entendimento, veja o exemplo a seguir. Considere a seguinte operação, 52749 multiplicado por 4. Nesse caso as barras a serem usadas serão 5,2,7,4,9, nessa ordem. O fator multiplicador será representado pela quarta linha. Daí, o primeiro número da última coluna é o 6 e os vértices dos triângulos indicam os números 9,9,0,1,2, logo o produto é 210996 (Ver figura 1).



Index		5	2	7	4	9
1	0	5	2	7	4	9
2	0	0	4	4	8	8
	1	1	5	5	9	9
3	0	5	6	1	2	7
	1	6	7	2	3	8
	2	7	8	3	4	9
4	0	0	8	8	6	6
	1	1	9	9	7	7
	2	2	0	0	8	8
	3	3	1	1	9	9
5	0	5	0	5	0	5
	1	6	1	6	1	6
	2	7	2	7	2	7
	3	8	3	8	3	8
	4	9	4	9	4	9
	0	0	2	2	4	4

Figura1

O processo de divisão é similar, porém é necessária mais uma barra auxiliar, que indica os restos da divisão.

5. CONCLUSÃO

Os bastões de calcular de Genaille-Lucas e as antigas máquinas de calcular mecânicas fazem parte da bela e bastante atraente história da matemática. Em épocas com muito poucos equipamentos de tecnologia, os matemáticos e engenheiros viram-se desafiados a construir ferramentas que tornassem o seu trabalho mais fácil e proveitoso. Percebemos também a grande contribuição que as antigas máquinas de calcular deram para a fabricação das modernas calculadoras científicas largamente utilizadas nos dias de hoje. Portanto, deve-se dar o justo valor à estas antigas ferramentas do passado, bem como aos seus inventores e utilizá-las como instrumentos didáticos-pedagógicos para atrair o interesse dos alunos.

AGRADECIMENTOS



Agradecemos primeiramente ao Grupo PET Administração – UFCG por realizar tão importante evento, onde todos os grupos têm a oportunidade de divulgar seus trabalhos e projetos. Agradecemos também ao Grupo PET do qual fazemos parte, sobretudo ao nosso Professor Tutor, que tão bem nos orientou neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- LANZARIN, Z. B.. *Ossos de Napier e Réguas de Genaille-Lucas*. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- LIMA, E. L.. *Logaritmos*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: SBM, 1996. Coleção do Professor de Matemática.

ANEXOS



Anexo 1 - Barras de Napier



IV EXPO PEP
Exposição de Trabalhos de Pesquisa, de Extensão e de
Grupos PET
07 e 08 de novembro de 2014 | SESC - Campina Grande, PB



Anexo 2 - Barras de Genaille-Lucas



Anexo 3 - Odhner