

ALGUMAS MULHERES  
DA  
HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

E A QUESTÃO DE GÊNERO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**JOÃO BATISTA DO NASCIMENTO**

UFPA/ICEN/Matemática, <http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

E-mail: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), [joabatistanascimento@yahoo.com.br](mailto:joabatistanascimento@yahoo.com.br)

---

---

*MATERIAL PARA CAPACITAÇÃO DOCENTE INTEGRANTE DAS PROPOSTAS METODOLÓGICAS DESENVOLVIDAS PELO AUTOR, COMO A DO USO DO TEATRO NA AULA DE MATEMÁTICA, CUJO INFORME CONSTA NA REPORTAGEM:*

NOVO OLHAR SOBRE A MATEMÁTICA, Paulo Henrique Gadelha, Beira do Rio, Ano XXVI N° 93, abril de 2011.

[www.ufpa.br/beiradorio/novo/index.php/leia-tambem/124-edicao-93-abril/1189-novo-olhar-sobre-a-matematica](http://www.ufpa.br/beiradorio/novo/index.php/leia-tambem/124-edicao-93-abril/1189-novo-olhar-sobre-a-matematica)

---

---

**Versão Jun/2013 - sem revisão técnica - apenas para divulgação, proibida qualquer forma de venda e basta pedir atualizações, ou informe outro, pelo e-mail do autor.**

ESTE TRABALHO, ASSIM COMO NENHUM OUTRO DO AUTOR, POSSUI QUALQUER FONTE DE FINANCIAMENTO.

Esta versão é dedicada, 25/04/2013, em memória do Matemático Paraense

**CONSTANTINO MENEZES DE BARROS**

(Óbidos-Pa, 19/08/1931, Rio de Janeiro-RJ, 06/03/1983).

Versão de Constantino I, Nascimento, J. B., 05/05/2013, Blog Chupa Osso  
[www.chupaosso.com.br/index.php/obidos/educacao/2149-vida-e-obra-de-constantino-menezes-de-barros](http://www.chupaosso.com.br/index.php/obidos/educacao/2149-vida-e-obra-de-constantino-menezes-de-barros),  
acesso jun/13

CONTEÚDO	Pág.
INTRODUÇÃO/APRESENTAÇÃO	3
<b>ENHEDUANA</b> - A MATEMÁTICA DOS TEMPOS BÍBLICOS QUE É UMA DAS MAIS ATUAIS	4
<b>ELISA</b> - PERSONAGEM DA LITERATURA UNIVERSAL INSPIRADA EM SABER MATEMÁTICO	7
<b>HIPÁTIA</b> - PROFESSORA DE MATEMÁTICA FOI BARBARAMENTE ASSASSINADA	9
<b>ROSVITA</b> - A PROFESSORA DE MATEMÁTICA PERFEITAMENTE MUITO ALÉM DA MÉDIA	11
<b>MADAME DU CHÂTELET</b> - A MATEMÁTICA QUE CONCILIAVA DOIS GÊNIOS APÊNDICE - UM POUCO NA DIFERENÇA DAS FORMULAÇÕES DE CÁLCULO NEWTONIANO E LEIBNIZIANO	14
<b>MARIA GAETANA AGNESI</b> - A MATEMÁTICA AUTORA DO PRIMEIRO TEXTO DIDÁTICO EM CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL E QUE RESOLVIA PROBLEMA ATÉ DORMINDO	19
<b>MARIE-SOPHIE GERMAIN</b> - A MATEMÁTICA QUE LANÇOU BASE DO QUE HOJE HÁ DE MAIS AVANÇADO EM ENGENHARIA	22
<b>MARY FAIRFAX SOMERVILLE</b> - A MATEMÁTICA QUE CONQUISTOU PARTE DO CÉU, MAS NÃO SE LIVROU DE SOFRER CERTOS PRECONCEITOS TERRENOS	24
<b>ADA LOVELACE</b> - A MATEMÁTICA QUE FAZ PARTE DA BASE DA COMPUTAÇÃO MODERNA ou A POETISA DAS NOVAS TECNOLOGIAS	27
<b>SONJA KOVALEVSKY</b> - A MATEMÁTICA QUE FAZIA QUESTÃO DE ESTUDAR COM GRANDES MESTRES E SUPEROU ALGUNS DESSES	30
<b>EMMY NOETHER</b> - A MATEMÁTICA QUE NOS LEGOU ANÉIS BRILHANTES	32
<b>MILEVA MARIC</b> - NOS CEM ANOS DE EINSTEIN UM MINUTO PARA ESSA MATEMÁTICA E SUA EX-ESPOSA	37
<b>MARÍLIA PEIXOTO</b> - A MATEMÁTICA BRASILEIRA DINAMICAMENTE À FRENTE DO SEU TEMPO	39
<b>EDUCAÇÃO &amp; DUNA QUENTE</b> - A PROFESSORA QUE RACHAVA OS PÉS PELO SABER	42
<b>LEANAM</b> - DA MITOLOGIA AMAZÔNIDA À SIMBOLIZAÇÃO DA DOCÊNCIA EM MATEMÁTICA	43
<b>JAPIIM FÊMEA (Cacicus cela)</b> - A ENGENHEIRA DONA DO NINHO QUE BALANÇA	45
<b>ANNE FRANK</b> - A ALUNA TAGARELA QUE MOSTRA O QUE É SER DOCENTE DE MATEMÁTICA DE QUALIDADE	47
<b>ALAN TURING</b> - UM DOS MAIS ESCANDALOSOS CASOS DE DISCRIMINAÇÃO DE GÊNERO DOS TEMPOS RECENTES	49
<b>PROFESSORA SANTANA</b> - CANDIDATA A MELHOR DOCENTE DO ENSINO BÁSICO PARAENSE	??
<b>DIGRESSÕES</b>	59
BURRICE COMO PRODUÇÃO DE GÊNERO E FUNDAMENTADORA DE DESGRAÇAS DO EDUCACIONAL [ CASOS: PARAENSE, BRASILEIRO E IBERO-AMERICANO ]	59
ANÁLISE DE UM ARTIGO - CIÊNCIA, EDUCAÇÃO E ENSINO QUALIFICADO DA MATEMÁTICA DIZEM SER PRECONCEITO	62

## INTRODUÇÃO/APRESENTAÇÃO

*“É certo que só no caminho do traço é que se vai assim de ponto em ponto.”*

Cecília Meireles (1091-1964), Poetisa Brasileira

Quando má educação se torna o sustentáculo mais promissor das vertentes políticas, como no caso do Brasil, a escola vira uma panacéia e locus concentradora até das piores discriminações. Porém, ao mesmo tempo essa recebe os que ainda socialmente pouco se inteiraram disso ou tocaram em tais fatores, portanto, em condições de promover mudança. São chances de esperança quase vãs, diz a realidade brasileira, mas não existe outro meio em condições de mudar tal panorama e tudo que nasce ou deixa de nascer socialmente em função da escola ou ausência desta, retornar-lhe-á até de forma mais intensa, quando o vazio de escola produz vorazmente sem que, obviamente, receba nada.

Um dado que diria nem haver discriminação de gênero feminino, de fato se fosse seria no sentido inverso, é o predomínio histórico das mulheres nas séries iniciais no Brasil. Mas, e à medida que subimos na escala escolar, avista-se, especialmente nas áreas de Exatas e Tecnológicas, um quadros de espantosa ausência dessas. E o mais grave: alguns quadros que apresentam até certas reversões, como o número global de matrícula no ensino superior brasileiro já ser maior de mulheres, isso não se caracteriza por mudanças específicas na qualidade da escola, mas por outras razões conjunturais, portanto, sem qualquer garantia de que não se retorne ao ponto inicial ou não reflita a mesma discriminação apenas deslocada para outra posição; *Os dados Capes/CNPq em Exatas do avanço feminino em atingir pós não refletem nem de longe o quantitativo dessas chefiando pesquisa.*

Na história da matemática a presença feminina, porquanto, em termos de registro, sempre foi esporádica. Na mais antiga escola dessa especialidade, pitagórica, uma lembrada é **Theano**, nascida em 546 a.C., É também conhecida como filósofa e física. Essa foi aluna de Pitágoras e supõe-se que tenha sido sua mulher. Acredita-se que ela e as duas filhas tenham assumido a escola pitagórica após a morte do marido.

E época alguma ainda deixou de haver discriminação contra mulher na matemática, relato alguns casos e conhecer a história de algumas não é suficiente, precisa rebuscar os métodos e parâmetros que estão nas formulações do ensino, e não apenas da matemática, e na estruturação geral das concepções de escola e sociedade que alimenta isso. Portanto, urge ser preocupação de toda formação docente e o cerne aqui é a em matemática.

E não é pretensão esgotar o tema, mas apenas fazer um pequeno apanhado de algumas dessas mulheres e casos outros de gênero para servir de referência inicial para proposta metodológica que desenvolvo - preconizo que só ganhará profundidade com mais pesquisa e prática escolar- , sem que com isso se queira depreciar qualquer outra mulher que não fiz constar e nem as demais obras existentes no tema. Ou seja, não se defende ser melhor do que nenhuma abordagem/proposta, mas se garante muitas abordagens absolutamente diferente. Uma dessa fica bem visível: **não se pretende apenas falar da vida dessas, é criminoso devassar vida privada, como delinear um pouco, visando além da capacitação docente disseminar socialmente conceitos matemáticos com os quais essas se envolveram, dado que, o baixo nível de conhecimento matemático é também um caso de discriminação e, pior ainda, é fator que alimenta várias outras.** Pois, por exemplo, o que mais se concebe atualmente por desenvolvimento científico e tecnológico, meios produtores de emprego e renda, as profissões com maior base matemática tendem render mais, com exceção de docência.

Entretanto, perceber diferença exige acuidade, muito estudo, paciência e vigilância permanente, especialmente no caso docente. Posto que, isso joga no campo do desconhecido, fora do treinado e faz parte do que propositadamente bloquearam. É preciso lembrar que a grande força de uma ideologia não fica com os seus claramente partidários, mas quando praticada até pelo que tem toda característica de ser sua vítima, inocente útil ou o quer se supõe neutro.

Assim, finalizando, em tudo que relato, em forma de artigos, o foco principal são os conteúdos e o ensino da matemática, pois são esses conhecimentos que farão com que o aprendiz compreenda e valorize cada uma e todas.

## E N H E D U A N A (Aprox. 2.300 a.C ) A MATEMÁTICA DOS TEMPOS BÍBLICOS QUE É UMA DAS MAIS ATUAIS

“ QUINTA-FEIRA, 5 DE AGOSTO DE 1943  
... Apinhados em volta do rádio, todos ouvem extasiados a BBC. Esta é a única hora em que os membros da família do Anexo não se interrompem, já que nem mesmo o Sr. Van Daan consegue discutir com o alto-falante.”

Frank, O.H e Pressle, M., O Diário de Anne Frank, Trad. Alves Calado, 25ª Edição, Ed. Record, 2008

Por Nascimento, J.B

UFPa/ICEN/Matemática

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

E-mail: jbn@ufpa.br, Maio/2012

De tão comum, raríssimo de nós deixa de ter um ao alcance das mãos, sua importância fica imperceptível e ainda mais o quanto há nesse de matemática. Entretanto, calendário além de instrumental que nos leva viajar no tempo em qualquer direção, passado ou futuro, veremos que envolve conceitos matemáticos dos mais avançados. Uma apresentação da personagem em tela é a seguinte:



“A acádia **Enheduana** viveu em aproximadamente 2.300 a.C. (geralmente especificado como o período entre 2.280 e 2.200 a.C.), sendo a primeira princesa na história a tomar o posto de Alta Sacerdotisa, na cidade de Ur, que na época fazia parte da Babilônia. Ela ajudou a decifrar as estrelas e **desenvolver os calendários**, tornando-se um símbolo e referência importante para os astrônomos e matemáticos.

Ela foi também a primeira autora da literatura universal, devido ao fato de, apesar de haver outros autores (como, por exemplo, os escribas), ser **Enheduana** a primeira a assinar suas obras.”

Extraído do Blog Falta do que Fazer, <http://faltadqf.blogspot.com.br/2009/11/as-maiores-cientistas-da-historia.html>, acesso ma/12

Mesmo que só se tenha por visão de calendário colocar alguns números numa tabela, saber de número nessa época, sendo o processo de numeração extremamente mais complexo do que os atuais, era ter um nível intelectual espantoso. E a reflexão inicial que proponho - padrão quando nos parece simplório-, é considerar não haver nenhum processo de calendário e pensar como seriam certas atividades do cotidiano. E não tendo como recuperar algum dessa época é estudando os atuais que veremos o quanto há de engenhosidade matemática por trás disto.

E tudo começa pelo seguinte: quanto é uma laranja mais uma maçã? Digo que não sei (*isso por ser por ignorância minha, falta de criatividade, ... pesquise!*). Mas, uma fruta mais outra fruta convencionamos ser duas frutas. Parece uma diferença tola, mas o pensamento matemático as colocam numa distância imensa e quando essa transição é feita instintivamente não se entende como alguém teria dificuldade de aprendizagem por isso. Para tanto, vamos ampliar para que fique mais evidente.

Na folha de calendário indicada ao lado, a coluna de quinta-feira pode ser descrita como  $(Q, 5)$ ,  $(Q, 12)$ ,  $(Q, 19)$  e  $(Q, 26)$ , portanto essa é **Subconjunto do Produto Cartesiano**  $\{D, S, T, Q, Q, S, S\} \times \{1, 2, 3, \dots, 31\}$  e “quinta-feira” funciona como uma sacola (*um equivalente disto paraense é paneiro*) contendo apenas os números 5, 12, 19 e 26, com a propriedade de que sabendo-se qual é um desses os demais possíveis diferem por múltiplo de sete.

D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

E essa capacidade de síntese sempre foi o requerido em calendários. Mais ainda nos tempos em que recursos e materiais para impressão eram escassos. E um conceito matemático capaz disto chama-se: **RELAÇÃO DE EQUIVALÊNCIA**.

**Definição** - Dado um conjunto não vazio  $A$ , chama-se relação ( $\sim$ ) em  $A$  qualquer lei que associa elementos de  $A$ , de princípio, de qualquer forma. E para dizer que um elemento  $x$  se relaciona segundo essa com  $y$  denotamos por  $x \sim y$ . E essa definição pode ser ampliada para envolver mais conjuntos.

Caso particular: Uma Relação ( $\sim$ ) em  $A$  é dita de **Equivalência** se satisfaz as seguintes propriedades:

- 1 - Reflexiva - Para todo elemento  $x$  de  $A$  ( $\forall x; x \in A$ ),  $x \sim x$ ;
- 2 - Simétrica - Sempre que  $x \sim y$ , então  $y \sim x$ ; e
- 3 - Transitiva - Se  $x \sim y$  e  $y \sim z$ , então  $x \sim z$ .

Definida um Relação de Equivalência em  $A$  e dado  $x \in A$ , O conjunto de todos os elementos de  $A$  que estão relacionados com  $x$ , denotado por  $[x] = \{y; x \sim y\}$ , é chamado de **Classe de Equivalência** de  $x$ , cuja propriedade central é a seguinte:

**Teorema:** Seja  $\sim$  uma Relação de Equivalência em  $A$  e  $x$  e  $y$  elementos de  $A$ . Então  $[x] = [y]$  se, e somente se,  $x \sim y$ . E ainda,  $[x] \cap [y] = \emptyset$  sempre que  $x$  não estiver relacionado com  $y$  ( $x \not\sim y$ ).

Prova. A propriedade 1 diz que todo  $x$  é elemento de  $[x]$ , portanto, ocorrendo a igualdade  $[x] = [y]$ , em particular,  $y$  é elemento de  $[x]$ , logo  $x \sim y$ .

Reciprocamente, consideremos que  $x \sim y$  e tome  $z$  elemento de  $[x]$ , i.e,  $z \sim x$ . Assim, ficamos com  $z \sim x$  e  $x \sim y$ , que por 3),  $y \sim z$ , significando que  $z$  é elemento de  $[y]$ . Ou seja, provamos que todo elemento de  $[x]$  também é de  $[y]$  e, analogamente, todo elemento de  $[y]$  também é de  $[x]$ , concluindo pela igualdade desses conjuntos. A segunda afirmativa fica para o leitor prová-la.

Exemplo - Considere em  $\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$  a relação dada por:  $m \sim n$  quando  $m - n$  é múltiplo de 7. Isto é, existe  $k$  inteiro tal  $m - n = 7.k$ . Nesse caso dizemos  $m \equiv n \pmod{7}$  (lê-se:  $m$  é cômputo com  $n$  módulo 7). Temos que:

A - Para todo  $m$  inteiro,  $m - m = 0 = 7.0$ , portanto,  $m \equiv m \pmod{7}$ , i.e, é uma relação reflexiva.

B - Caso  $m \sim n$ , existe inteiro  $k$  tal que  $m - n = 7.k \implies n - m = 7.(-k)$ , portanto,  $n \sim m$ , i.e., é simétrica.

C - Caso  $m \sim n$  e  $n \sim p$ , existem  $k$  e  $t$  tais que  $m - n = 7.k$  e  $n - p = 7.t$ , cuja soma das duas é  $(m - n) + (n - p) = m - p = 7.k + 7.t = 7(k + t)$ , portanto,  $m \sim p$ , i.e, é transitiva.

Agora note nesse caso  $[5] = \{x \text{ inteiro tal que } x - 5 = 7k\} = \{5 + 7.k, \text{ onde } k \text{ é inteiro}\} = \{\dots, -9, -2, 5, 12, 19, 26, \dots\}$

Note que agrupar palavras pelo significado não torna Relação de Equivalência pelo fato de uma mesma palavra ter significados totalmente diferentes. E que aprendizagem tem por essência fazer com que o desconhecido apareça como equivalente do já aprendido. Assim, sabendo-se que  $2 + 3 = 5$ , aprende-se quando é  $5 - 2$  por saber que isto é equivalente buscar quem somado com 2 resulta em 5.

E o exposto é apenas um pouco que esperamos servir de motivação no aprofundamento nesse tema (no informe **Emmy Noether**, pág. 32, assim como em outros, há mais disto), posto que, faz parte dos fundamentos mais elementares da matemática e aplicado nas séries iniciais em conteúdos como Fração. Logo, finalizando, **ENHEDUANA** comparece nos primórdios da história lidando e desenvolvendo temas dos mais relevantes e atuais que há na matemática.

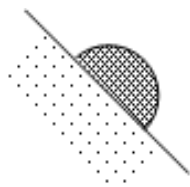
## Referências

- [1] ÁLGEBRA: UM CURSO DE INTRODUÇÃO, Garcia, A. e Lequain, Y., Proj. Euclides /IMPA/SBM, 1988.
- [2] A HISTÓRIA DE MULHERES NO CAMPO DA MATEMÁTICA, Maria da Conceição Vieira Fernandes e Maria Betânia Fernandes Vasconcelos, VI EPBEM - Monteiro, PB - 09, 10 e 11 de novembro de 2010 <http://www.sbempb.com.br/anais/arquivos/trabalhos/CC-12058626.pdf>, acesso maio/12
- [3] A MATEMÁTICA DAS ABELHAS ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, Rômulo Alexandre Silva, Marília Lidiane Chaves da Costa e Débora Janaína Ribeiro e Silva, [www.sbempb.com.br/anais/arquivos/trabalhos/CC-17039362.pdf](http://www.sbempb.com.br/anais/arquivos/trabalhos/CC-17039362.pdf), acesso mai/12
- [4] A PARTICIPAÇÃO DAS MULHERES NA CIÊNCIA: PROBLEMATIZAÇÕES SOBRE AS DIFERENÇAS DE GÊNERO, Fabiane Ferreira da Silva e Paula Regina Costa Ribeiro [www.tanianavarrosain.com.br/labrys/labrys20/bresil/fabiene.htm](http://www.tanianavarrosain.com.br/labrys/labrys20/bresil/fabiene.htm), acesso mai/12
- [5] MULHERES DA ANTIGUIDADE - ENHEDUANA, Blog de Clóvis Barbosa, <http://clovisbarbosa.blogspot.com.br/2011/05/mulheres-da-antiguidade-enheduana.html>, ac. mai/12
- [6] MULHERES ULTRAPASSAM HOMENS EM CURSOS DE MESTRADO E DOUTORADO, O Globo, <http://oglobo.globo.com/pais/mulheres-ultrapassam-homens-em-cursos-de-mestrado-doutorado-4883120>, acesso mai/12
- [7] GÊNERO E MATEMÁTICA(S) - JOGOS DE VERDADE NAS PRÁTICAS DE NUMERAMENTO DE ALUNAS E ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE PESSOAS JOVENS E ADULTAS, Maria Celeste Reis Fernandes de Souza, Programa de Pós- Graduação em Educação, UFMG, Orientadora: Profa. Dra. Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca, 2008 <http://pct.capes.gov.br/teses/2008/32001010001P7/TES.pdf> celeste.br@gmail.com

E L I S A  
PERSONAGEM DA LITERATURA UNIVERSAL INSPIRADA EM SABER  
MATEMÁTICO

*"Naturalmente, as pessoas desejam manter o aspecto agradável da ciência sem o aspecto negativo; mas até o momento as tentativas de fazer isso fracassaram."*

**Bertrand Russel** (Inglaterra, 1872-1970), matemático, filósofo e ganhador do Nobel de literatura de 1950.



Por **Nascimento, J.B**

UFPA/ICEN/Matemática

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

E-mail: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), Març/2012

Não se conhece registro quanto haver algum lugar no qual matemática seja algo prazeroso para todos os estudantes. E não é comum caso como o brasileiro em que autor de livro didático se dispõe ilustrar o número sete com um gatinho sendo jogado do sétimo andar e se faz até pesquisa que tira sangue de estudante supondo que nota baixa nessa disciplina deriva de doença genética.

Ante essa tragédia, a qual é extremamente muito maior, é irrelevante o interesse dos centros de formação docente em matemática inserir exemplos que sirvam ao futuro docente levar com que os estudantes percebam e saboreiem conceitos dessa em campos outros, porquanto, capacitá-lo implementar ensino que inclua algo além de apenas manipular definições dessa, muitas das vezes nem isso é, por cima de outras.

E a impossibilidade mais forte é que isso exige diálogos com as demais formações e o factual é que a dissociabilidade entre essas implementada no Brasil, o mais premente na geração de preconceitos, faz com que nem se possa dizer haver realmente formação docente, mas apenas processo de diplomação. Obviamente que há exceções, mas fruto da iniciativa própria, até enfrentando resistência feroz desses centros e havendo uma verdade eterna: exceção não qualifica nada, apenas tende adiar barbárie por completo.

O exemplo que abordarei exige que, pelos menos, se façam antes na escola dois trabalhos:

- Docente de História ter abordado Grécia Antiga e formação das suas principais cidades e da importância que cada uma teve na estruturação dessa civilização; e
- Docente de literatura ter abordado os principais clássicos da Grécia Antiga.

E nisso precisam atuar profissionalmente, porquanto, longe da combinação em que um faz só o que interessa aos outros e unicamente por isso. E um trecho de interesse matemático é esse da obra Eneida de Virgílio ( 70 a.C.- 19 a.C):

*"Uma mulher é o chefe da expedição. Chegados ao local onde verás agora enormes muralhas e a imponente cidadela de Cartago, comparam todo o terreno que um couro de touro podia cercar."*

O histórico de Cartago deixa claro que só engenhosidade das mais significativas da mente humana poderia fazê-la brotar de apenas um couro de touro. E **Elisa** esbanja criatividade ao transformá-lo no maior fio possível e depois atinge um nível matemático dos mais impressionantes quando dispõe esse, *dentro das condições dadas, de forma que cercasse o máximo de área possível.*

Assim, essa resolveu um problema matemático classificado como sendo **isoperimétrico**, a qual é área da matemática de riqueza vasta e oferece algumas versões de problemas para ser trabalhado em todo nível escolar. E feito isso, agora o conhecimento matemático deve fluir ampliando a visão do quanto magistralmente essa personagem foi construída e aprendam ser essa uma obra que se revigora em toda época por haver momentos desse nível em condições de eternizá-la através das gerações.

Há ainda outro fator no qual **Elisa** fica submersa, posto que, matemática é uma das partes mais substanciais do tipo de desenvolvimento científico e tecnológico que permeia os dias atuais e isso não pode ser feito com qualidade razoável sem que integre a todos. E nada é mais desintegrador do que preconceito e, assim como em toda Ciência, o relacionado ao gênero feminino na matemática é histórico.

E, finalizando, como combater preconceito é uma ação que precisa envolver todos da escola, fica sendo um dado da mais alta relevância todo saber que o poeta Virgílio colocou no nascedouro de importante cidade da nossa civilização uma mulher aplicando conhecimento matemático.

#### Referência

- AS MULHERES NA MATEMÁTICA, Daniel C. de Moraes Filho, Campina Grande.PB, [www.rpm.org.br/conheca/30/2/mulheres.htm](http://www.rpm.org.br/conheca/30/2/mulheres.htm), acesso març/12

- SEM HABILIDADE COM NÚMEROS, Junia Oliveira, O Estado de Minas, 08/06/2010 [http://www.uai.com.br/EM/html/sessao\\_18/2010/06/08/interna\\_noticia,id\\_sessao=18&id\\_noticia=141062/interna\\_noticia.shtml](http://www.uai.com.br/EM/html/sessao_18/2010/06/08/interna_noticia,id_sessao=18&id_noticia=141062/interna_noticia.shtml), acesso jun/210

- <http://www.exkola.com.br/scripts/noticia.php?id=34579041>

- <http://blog.opovo.com.br/educacao/sem-habilidade-com-numeros/>

- <http://vghaase.blogspot.com/>, acesso ag/10

- <http://discalculialnd.blogspot.com/>, acesso ag/10

- Decifrando uma incógnita, [www.ufmg.br/boletim/bol1698/4.shtml](http://www.ufmg.br/boletim/bol1698/4.shtml), acesso, ag/10

- Pesquisa dos Laboratórios de Neuropsicologia e de Genética da UFMG pode ajudar a desvendar causas e consequências da discalculia, 7 de junho de 2010 <http://www.ufmg.br/online/arquivos/015678.shtml>

- Neuropsicologia e genética decifram causas e consequências da discalculia, ISaúde.Net, Saúde Pública, <http://isaude.net/z9h8>, acesso ag/10

- Doença que dificulta aprendizado de matemática é alvo de especialistas <http://saude.ig.com.br/minhasaude/doenca+que+dificulta+aprendizado+de+matematica+e+alvo+de+especialistas/n1597074737032.html>

- Discriminação Tira Mulheres de Áreas Exatas e Preocupa Governo <http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/discriminacao+tira+mulheres+de+areas+exatas+e+preocupa+governo/n1238144853610.html>, acesso maio/2011



## H I P Á T I A

## PROFESSORA DE MATEMÁTICA FOI BARBARAMENTE ASSASSINADA

*"Sem dúvida alguma uma semente da verdade permaneceu na alma,  
e ela vem reanimar um ensino esclarecedor."*

**Boécio**, 480 - 524 d:C Professor de matemática da Idade Média)

Por **Nascimento, J.B**

UFPa/ICEN/Matemática

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

E-mail: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), Març/2009



Hipátia de Alexandria

NO MÊS INTERNACIONAL DAS MULHERES, UMA JOVEM E TALENTOSA PROFESSORA DE MATEMÁTICA TEVE MORTE HORRIVELMENTE TRÁGICA NO ANO DE 415 d.C., QUANDO UMA TURBA DE INTOLERANTES A MASSACROU EM PLENA RUA DE ALEXANDRIA; USANDO CONCHAS DE OSTRAS, RETALHARAM COMPLETAMENTE O SEU CORPO.

Por volta do ano 380 da era cristã, na cidade de Alexandria, nascia a filha do matemático e professor **TEÃO**, chamada **HIPÁTIA** ( o nome *HIPÁCIA* também é adotado) e que desde cedo encantava a todos pela sua inteligência. O pai ensinou-lhe astronomia e matemática. **Hipátia** preferiu estudar geometria, embora não apenas, daí ser chamada "A *Geômetra*". Esta passou algum tempo em Atenas, onde **Plutarco**, o jovem, ainda lecionava em público, sobre **Aristóteles** e **Platão**.

Provavelmente **Hipátia** fez parte do seleto grupo de iniciados que estudou com **Plutarco**. E não demorou muito para que esta jovem de extraordinária beleza e talentosa professora de matemática fosse reconhecida e distinguida nas ruas pelo o seu manto de filósofa. De inquestionável capacidade científica, assumiu o posto de maior relevância em ciência que já existiu em todos os tempos: **a direção do Museu de Alexandria**. Pois, trata-se da mais completa Universidade que existiu até a era moderna.

Defensora intransigente da liberdade de pensamento, da liberdade de expressão, de aprender e ensinar, **Hipátia** atraiu contra si o poder virulento que sempre teve a parcela mais aldravante ( *de fato, sempre foram maioria e graças à prestimosa ajuda que recebem dos omissos. Não é à toa, ser este tipo dileto que esta parcela adora diplomar!*), corrupta, dogmática, incompetente, torpe e zopeira que atuava como se fosse educador e matemático.

Além disso, e também, pela sua condição de mulher, cultuava-lhe ódio os obscurantistas de tudo quando era tipo; a Idade Média é o maior *trunfo* dos seus inimigos. Só não contavam que esta haveria de referenciar alguns poucos e valiosos, em condições de sacrificarem suas vidas para ensinar seriamente um pouco de matemática.

Aos que acham dever-se a sua popularidade por compactuar com alunos medíocres, registra a história que esta, e como último recurso, contra um tolo que persistia em confundir a sua condição de professora com a de mulher, perdendo tempo lhe insinuando galanteios ao invés de estudar, esta saca o seu pano menstrual em plena sala de aula, dizendo-lhe:

*"- é isto que eu sou, é a isto que você ama".*

Um ato absolutamente notável para uma mulher, se considerarmos que só após cerca de 1.400 anos, alguma teve coragem de sacar o seu sutiã e queimá-lo em praça pública.

Em março de 415, ao regressar do **Museu de Alexandria**, esta jovem e esplendorosa **professora de matemática foi covardemente atacada por uma turba, excitada que fora pelos seus desafetos, quando dilaceraram o seu corpo usando conchas de ostra.**

Matou-se não apenas uma mulher, mas uma era fundamental da Matemática, da Ciência e da História. Sendo este mais um exemplo na história da humanidade em que apagam um luminoso raio de luz para seguir nas trevas.

### Algumas indicações **Hipatianas**

- *Compreender as coisas que nos rodeiam é a melhor preparação para compreender o que há mais além.*

- *Todas as formas religiosas dogmáticas são falaciosas e não devem ser aceitas por auto-respeito pessoal.*

- *Reserve o seu direito a pensar, mesmo pensar errado é melhor do que não pensar.*

- *Ensinar superstições como verdades é uma das coisas mais terríveis.*



### REFERÊNCIA:

- Boyer, C. B. - História da Matemática - Ed. Blücher, Trad. Elza Gomide (IME. USP);
- [www.agnesscott.edu/Iriddle/womem](http://www.agnesscott.edu/Iriddle/womem);
- [www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/maticos/hipatia.htm/hypatia.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/maticos/hipatia.htm/hypatia.htm)
- Sampaio, M., A Guardiã da Tecnologia da Informação - 1, 01.03.2011,  
<http://ne10.uol.com.br/coluna/difusao/noticia/2011/03/01/a-guardia-da-tecnologia-da-informacao-1-259408.php>, acesso ab/13
- Sampaio, M., A Guardiã da Tecnologia da Informação - 2, Marcelo Sampaio, 16/03/2011  
<http://m.ne10.uol.com.br/noticia/?t=co&n=difusao&a=2011&m=03&d=16&id=261542>, acesso ab/13

## R O S V I T A

### A PROFESSORA DE MATEMÁTICA PERFEITAMENTE MUITO ALÉM DA MÉDIA

*“O primeiro a examinar o conceito do infinito em detalhes foi o filósofo Zenão.”*

**Morris, R**

Por **Nascimento, J.B**

UFPA/ICEN/Matemática

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

E-mail: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), Març/2009



**ROSVITA DE GANDERSHEIM** viveu por volta do ano 1.000 d.C e só isso já torna inusitado ser professora e ainda mais de matemática. Acrescido que nos livros de História da Matemática, especialmente nos mais usuais dos cursos de licenciatura em matemática, quase nem citam mesmo nada dessa época, quanto menos ainda sendo mulher, pois discriminação de gênero, e não apenas nessa, permeia toda Ciência. Também é fato que tais centram-se no histórico dos conceitos e não no ensino da matemática.

Porquanto, os fatores que tornam **Rosvita** da mais alta relevante história não constam nas concepções desses, embora fator de relevância essencial, sendo o seguinte: o poder mais fundamental da educação de qualidade não é evitar desgraça, embora também, mas referenciar tudo que se faz necessário para se sair disto. Ou seja, os sinais de que estamos numa geração um pouco melhor do que ela viveu, deve-se ao fato de ter havido docente como **Rosvita**. E, falando restritivamente de quem tem cargo de docente de matemática em universidade pública, é lastimável que alguns hoje não honrem sua pessoa.

Além disso, afamada teatróloga, o papel mais importante dessa, o que até hoje é assim no Brasil, de professora da escola básica, ficou obscurecido ao longo da história. O que é uma profunda ironia com essa que iluminou esplendorosamente o ensino da matemática e penoso porque isso contribui para que atualmente, como é o caso do Brasil, o ensino dessa disciplina apresente situações catastróficas.

O seu feito já é da mais alta intensidade na história do ensino da matemática se apenas reproduziu o que tenha lido, por isso provar que lia texto matemático de alto nível, encantou-se e copiou na sua peça de teatro. Cresce exponencialmente se apenas repassou o texto para que suas alunas, já que era professora de mosteiro, repetisse na encenação da peça. E se algum outro tomou conhecimento dessa peça e fez estudantes representá-la, muitíssimo provável, justifica fazermos substancial esforço para que a existência dessa professora de matemática permaneça viva.

Ou seja, apenas por conhecer a peça de teatro que essa fez abordando conteúdos de matemática já faz **Rosvita** esplendorosa. Porém, isso é ínfimo. A sua ação é muito mais profunda em termos de ensino da matemática. E isso exige delinear um histórico envolvendo conceitos e resultados da matemática que estão em peça **rosvitiana** e que permite a todo, se quiser aprender completando os detalhes, fazer um curso razoável em Teoria dos Números.

No que seque apenas consideramos **Números Naturais**  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ , porquanto, versões, se possível, para **Inteiros**  $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$  é exercício. Os dois conceitos básicos são:

**Número Primo** ( $p$ ) - É todo Número Natural diferente de 1 cujos únicos divisores são 1 e o próprio. Com mais divisores é dito **Números Composto**.

*Exercício 1* - Os Números Primos forma um subconjunto infinito de  $\mathbb{N}$  [3].

*Exercício 2* - Se  $n = p^r \times q^k$ , sendo  $p$  e  $q$  primos distintos, então  $n$  possui  $(r + 1) \times (k + 1)$  divisores. Quais são todos? Generalize.

**Exercício 3** - Uma série numérica  $a_1, a_2, \dots, a_n$  é dita uma **Progressão Geométrica** (P.G) quanto existe  $r$  tal que  $a_k = r \times a_{k-1}$ , para todo  $k > 1$ . Prove que, fora o caso de  $r = 1$ ,  $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n = \frac{a_1 - r^n \times a_1}{1 - r}$ . Em particular:  $1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{n-1} = 2^n - 1$

**Número Perfeito** - É todo cuja soma dos seus divisores, naturais, próprios resulta nesse. Por exemplo, 6 é número perfeito, pois os divisores são: 1, 2, 3 e 6 e  $1 + 2 + 3 = 6$ .

O professor da USP **Luiz Jean Lauand**, [2], Pág.42 - acho essa pequena obra conter grandes tesouros e aqui revelo só uma gota, portanto, de leitura indispensável -, assim registra conteúdo da peça **rosvitiana** "Sabedoria":

*"Rosvita sabe, o que pode surpreender os que ignoram a história da matemática medieval, que 6, 28, 496 e 8128 são perfeitos, bem como o velho critério para geração de números perfeitos:  $p = (2^n - 1) \times 2^{n-1}$  será perfeito se  $2^n - 1$  for primo."*

**Exercício 4** - Verifique que os citados são números perfeitos.

Cabe esclarecer que nem hoje, e quanto menos nos tempos de **Rosvita**, não carece de tanto se for apenas para surpreender os que ignoram matemática. Pelo contrário, o nível avançado do exposto indica que ela correu riscos dos mais terríveis de ser tomada por louca, quando mesmo assim ainda seria o de menor gravidade. Isso fica reforçado pelo seguinte: se hoje no Brasil algum docente de qualquer escola privada entrar na sala e colocar esse resultado no quadro como tema da aula, correrá sérios riscos de não ter o emprego no dia seguinte.

E o mais provável disto não acontecer não é tal ameaça, mas desconhecimento ou considerá-lo irrelevante ou por não saber demonstrá-lo ou medo das diversas nuances que traz, porquanto, passivo de algum estudante perguntar, agora de todo tipo de escola: pública e privada; a concepção de que esse seria, assim como achar qualquer outro resultado da matemática irrelevante, caracteriza não ser e potencializa que nunca será Matemático.

E, portanto, o mais acreditável é que **Rosvita** tenha feito e comprovado que os já citados são números perfeito e entendido da validade da fórmula euclidiana. Pois, nessa época circulavam textos que podemos dizer que foram inspiradores dos atuais livros didáticos - no caso do Brasil só em termos gerais, pois em qualidade matemática há elementos indicando que eram melhores - como os dos matemáticos **Boécio** ( **Anicius Manlius Torquatus Severinus Boetius**, Romano, 480 a 524 d.C.), **Iâmbico de Cálcis** (c. 325) e **Nicômaco de Gerasa** ( c. 100 d.C), que versavam no tema bem próximo do que diz Boyer, [4], pág. 80, no seguinte trecho comentando os **Elementos de Euclides** (300 a.C):

*"A proposição seguinte, a última do livro IX, é a fórmula bem conhecida para números perfeitos. 'Se tantos números quantos quisermos, começando com a unidade, forem colocados continuamente em dupla proporção até que a soma de todos seja um primo, e se a soma for multiplicada pelo último, o produto será perfeito.' Isto é, em notação moderna, se  $S_n = 1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{n-1} = 2^n - 1$  é um primo, então  $2^{n-1} \cdot (2^n - 1)$  é perfeito. A prova é fácil, em termos da definição de número perfeito dada no Livro VII. Os gregos antigos conheciam os quatros primeiros números perfeitos: 6, 28, 496 e 8.128. Euclides não respondeu à pergunta recíproca - se essa fórmula fornece todos ou não todos os números perfeitos. Sabe-se agora que todos os números perfeitos pares são desse tipo, mas a questão da existência de números perfeitos ímpares é ainda um problema não resolvido. Das duas dúzias de números perfeitos conhecidos hoje todos são pares, mas é arriscado supor que todos sejam."*

Alguns, como [7], apenas citam que o quinto número perfeito fora descoberto no séc. V d.C, corresponde na fórmula euclidiana a  $n = 13$  e é 33.550.336. Portanto, é compreensivo que **Rosvita** não soubesse desse ou não tivesse meios para conferir, pois fazia conta com algarismos romanos. E o seu aguçado tino matemático desponta quando estudos posteriores revelam lances fabulosos envolvendo conteúdo que divulgou, notando que a fórmula euclidiana só comprova ser perfeito depois que se sabe ser  $2^n - 1$  primo.

Um grande estudioso desse fator em particular, foi o frade franciscano **Marin de Mersene** (1588-1648). E em sua homenagem todo esse que for primo é chamando de **número primo de Mersene**, que alguns autores denotam por  $M_n$  [7]. E temos que: se  $n$  é par e não primo, i.e,  $n = 2k$ ,  $k > 1$ , então  $2^n - 1 = 2^{2k} - 1 = (2^k)^2 - 1 = (2^k - 1)(2^k + 1)$ , portanto, composto. Assim com, há  $n$  primo sem que  $2^n - 1$  seja. Por exemplo,  $n = 13$ ,  $2^{13} - 1$  (verifique) é composto.

*Exercício 5* - Provar que  $2^n - 1$  é primo de Mersene apenas se  $n$  for primo. Ou seja, se  $n$  é composto, então  $2^n - 1$  também será.

O matemático suíço **Leonhard Euler** (1707-1783) além de provar que  $M_{31}$  é primo de **Mersene** ainda mostra o que fecha para sempre uma das indagações que vinha dos tempos de **Euclides**, com o seguinte resultado:

**Teorema** - *Todo número par e perfeito é dado pela fórmula euclidiana. Isto é, se  $m$  é par e perfeito, então existe  $n$  tal que  $m = 2^{n-1} \cdot (2n - 1)$ .*

Diversos outros resultados permeiam números perfeitos e com o advento do computador já foi possível determinar alguns com enorme quantidade de dígitos e dois problemas que parecem persistirem, porquanto, não sei hoje se provado, são:

- Haver ou não número perfeito ímpar.
- Se os primos de Mersene são infinitos.

E o divulgado por **Rosvita** atinge até o glamouroso, que é a posição reservada aos casos em que além de transcender no tempo, como já vimos, ainda permite generalizações. Posto que, **Mersene** definiu  $n$  como sendo número multiplamente perfeito de ordem  $k$  quando a soma de todos os seus divisores,  $S$ , é tal que  $S = k.n$ . Obviamente inspirado no caso de que todo perfeito é multiplamente perfeito de ordem dois, i.e,  $n$  perfeito, então  $S = 2n$ . O mesmo teria achado os três primeiros números multiplamente perfeito de ordem 3, qual sejam: 120, 672 e 523.776 [7]. Sendo que esse comunicou da sua proposta em carta ao matemático francês **René Descartes** (1596 - 1650), o qual em resposta envia uma lista de nove desses.

Para finalizar, tudo isso mostra da perfeição com que **Rosvita** cruzou com alguns conceitos da matemática. Porém, essa prova o mesmo valor em termo de educação ao oferecer ao seu Rei um livro, como ilustra gravura que usamos e consta em [3] - A. Düner, **A monja Rosvita** apresenta um livro a Otão I (kupferstichkabinett, Berlin).

## REFERÊNCIAS

- [1] A Experiência Matemática, Davis P. J. e Herst R., Ciência Aberta, Ed. Gradiva, 1ª 1995
- [2] Educação, Teatro e Matemática Medievais, Lauand, L., Ed. Perspectiva, 1986
- [3] Os Elementos de Euclides, Tradução e Introdução de Irineu Bicudo, Ed. Unesp, 2009
- [4] História da Matemática, BOYER, C. B., trad. Elza F. Gomide (IME/USP), 2ª Edição, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1988
- [5] Introdução à história da matemática, EVES, HOWARD, tradução de Domingues, H.H, 3ª edição, Ed. Unicamp, SP: 2002.
- [6] Introdução à Teoria dos Números, Santos, J.P. O, Col. Mat. Universitária, Impa, 1998
- [7] Números e Numerais (Tópicos de História da Matemática para Uso em Sala de Aula), Gundlach, B. H, tradução de Domingues H.H, Ed. Atual, 1998
- [8] Números Notáveis, Shokranian, S., Ed. UnB, 2002
- [9] Uma Breve História do Infinito - Dos paradoxos de Zenão ao Universo Quântico, Morris, R., Ed. Zahar, 1997

MADAME DU CHÂTELET, (França, 17/12/1706 -10/09/1749)  
 A MATEMÁTICA QUE CONCILIAVA DOIS GÊNIOS

“Para Lenard, Einstein era o protótipo do “pensamento judeu degenerado”, que traía as idéias simples e claras da Física Clássica.”

Heisenberg, E., A Vida Política de um Apolítico, Ed..Ars Poetica



Por Nascimento J.B.

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

[www.cultura.ufpa.br/matematica/?pagina=jbn](http://www.cultura.ufpa.br/matematica/?pagina=jbn)

Email: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), 18/março/2012

Imagine em pleno séc. XVIII uma jovem em trajes masculino batendo na porta de café parisiense onde grandes matemáticos se encontravam, não que ela quisesse enganar ninguém, mas como protesto por haver tentado entrar antes para debater com alguns desses e tinha sido impedida.

E nem há qualquer indício de que ela seria ingênua que não soubesse que em tais lugares poderia servir algo mais do que café. O que essa sempre demonstrou é que sabia separar os seus interesses científicos dos demais. Essa recebeu ao nascer o nome de **GRABRIELLE ÉMILIE TONNELIER DE BRETEUIL** e conhecida historicamente por **Émilie, Madame** ou **Marquesa Du Châtelet**.

Ficando lamentável que historiador da matemática ante suas obras transpareça mais preocupado com os seus bilhetes amorosos, como os que ela fazia para o seu maior leitor, confidente científico e amante, **François Marie Arouet**, filósofo francês mais conhecido por **Voltaire** (1694-1778). Isso faz com que, como no caso de **Eves H**, [8], pág. 482, essa seja apresentada nos seguintes termos: “Embora mais uma divulgadora do que uma criadora de matemática...”.

Eves, em cujo prefácio defende que sua obra se propõe ser útil para formação docente, comete um disparate ao contrapor divulgador com criador. Posto que, desconhece o óbvio: saber sem divulgação é quase inútil e docência só existe pelo valor que há em divulgar saberes. Esse deveria ter se lembrado, pelo menos, que a obra mais lida da matemática, Os Elementos de Euclides (séc. III a.C), não apenas se compõe de resultados originais, que os há, como é compilação de resultados que estavam dispersos e foram reavivados num arranjo genial que tornou possível divulgá-los.

Vamos mostrar que essa fez um trabalho de divulgação exemplar na história da matemática, coisa impossível para quem não domina esse saber. Para tanto, é preciso conhecer um pouco do quanto sua época estava sobrecarregada por uma disputa feroz centrada na base essencial da Ciência e Tecnologia moderna, a qual é Cálculo Diferencial e Integral. Pois, partidários dos dois principais formuladores disso, os matemáticos **Sir Isaac Newton** (inglês, 1642-1727) e **Gottfried Wilhelm von Leibniz** (alemão, 1646-1716), enfrentavam-se numa briga feroz. E quem nos mostra um pouco do nível disto é o seguinte trecho de livro de **Voltaire** publicado em 1739:

“Se uma falsa experiência não tivesse conduzido Newton a esta conclusão, podemos acreditar que ele teria raciocinado de forma absolutamente diferente.”

Elementos da Filosofia de Newton, Voltaire, trad. Maria das Graças S. do Nascimento, Ed. Unicamp, 1996

Dado que, até um pensador como **Voltaire** se dispõe fazer um argumento tão canhestro deste em defesa de **Newton**, endeusando-o por retirar-lhes até os erros de suas experiências. E o seguinte trecho de artigo [11, pág. 18-19], dimensiona quase tudo (g.n):

“Em Leibniz Newton encontrou um adversário mais de seu calibre. Hoje em dia, está bem estabelecido que Newton desenvolveu o cálculo antes de Leibniz pensar em estudar seriamente matemática. É quase universalmente aceito que Leibniz chegou mais tarde ao cálculo independentemente. Nunca houve dúvida de que Newton não publicou seu método dos fluxos; assim, foi o artigo de Leibniz, em 1684, que primeiramente tornou o cálculo público. Nos Principia Newton deu dicas desse método, mas ele não o publicou realmente antes de anexar dois artigos ao seu Ótica de 1704. Nessa época, a controvérsia já estava perdendo seu calor.

É impossível dizer quem começou. O que eram apenas ácidas críticas rapidamente se tornou fortes acusações de plágio de ambos os lados. Levado por seguidores ansiosos por ganhar reputação às suas custas, Newton se deixou levar ao centro da discórdia; e, uma vez que seu temperamento foi espicado por acusações de desonestidade, sua ira ficou além dos limites. A condução da controvérsia por Leibniz não foi muito agradável, mas era pálida perante a de Newton. Apesar de nunca ter aparecido em público, Newton escreveu a maioria das peças que apareceram em sua defesa, publicando-as em nome de seus jovens discípulos, que nunca negaram a autoria.

Como presidente da Royal Society, **ele** apontou um comitê ‘imparcial’ para investigar a questão, secretamente escreveu o relatório oficialmente publicado e a resenhou anonimamente nas Philosophical Transactions. Mesmo a morte de Leibniz não diminuiu a fúria de Newton, e ele continuou a perseguir o inimigo além do túmulo. A batalha com Leibniz e a necessidade incontrolável de afastar a acusação de desonestidade dominaram os últimos 25 anos da vida de Newton. Isso o envolvia quase inconscientemente. Quase todos os artigos em qualquer assunto nesses últimos anos continham um parágrafo furioso contra o filósofo alemão, e ele afiou os instrumentos de sua fúria com ainda mais cuidado. No fim, apenas a morte de Newton aplacou sua vingança.”

Foi nesse ambiente de alta toxidade das mentalidades científicas que em 1740 **Madame Du Châtelet** publica *Institutions de Physique*, na qual defende ideias de **Leibniz**, porquanto, um anos após **Voltaire** publicar em defesa de **Newton** e quando já dividiam lençóis, o que mostra da sua total independência nesse tocante. E anos depois essa pede e consegue autorização real para fazer a primeira e definitiva tradução francesa da obra mais fundamental de todos os tempos da aplicação do Cálculo Diferencial e Integral: *Principia de Newton*.

Ficando grávida, na medida em que a gravidez avançava mais essa ultimava terminar essa tradução e não escondia a razão de ninguém: temia morrer de parto. Isso era tão evidente que nesse advento estavam presentes marido e amantes. E as correspondências que trocaram logo após o parto, felizes por tudo ter transcorrido normalmente, porquanto, aliviados, comprova tudo. Entretanto, dias após essa se sente enferma e no leito pede que lhe trouxesse as anotações prontas da tradução de **Newton**, anota nessa 10/09/1749 e logo falece.

Postumamente, em 1756, o mundo conhece a magistral tradução e descobre que não era apenas isso, pois estava recheada de comentários próprios dos mais valiosos. Havendo um detalhe: se vivo fosse, **Newton** teria pelos menos dois aborrecimentos. Posto que, pelo numa página que encontrei na internet, ela usou a notação *leibniziana* para derivada e integral e **uma proposição que Newton resolve aplicando integração numa esfera, no seu comentário ela faz no geral para esferóide**. Lembro que isso ocorre nos primórdios do Cálculo, porquanto, integração em uma variável e mesmo com o instrumental que temos hoje as duas integrações nem sempre são de dificuldades equivalentes.

**Émilie Du Châtelet** referencia profissionalismo mostrando que a Ciência só perde com briga tipo **Newton-Leibniz**, envolvendo paixões pessoais, desprezo pelos preceitos científico, fora do interesse público e servindo para todo tipo de adulações, prescindindo conciliar com base de validade técnica o que houver de bom de ambos os lados. E essa premissa é porque Ciência e Desenvolvimento Científico e Tecnológico precisam até mais do que dessa conciliação, exigem avançar e inovar as formulações, não apenas no sentido técnico, isso até ocorreu razoavelmente no caso do Cálculo, mas em divulgação, porquanto, qualificando o ensino/formação docente disto.

E um fato que mostra do quanto o feito por Madame Du Châtelet precisa continuar sendo perseguido é o seguinte trecho de livro escrito em 1977 do ex-professor de filosofia e matemática da Kingston University Paul Stranthern, pág. 64-65, [13]:

*“Ainda no séc. XVIII, Pitágoras foi admirado por Leibniz, figura quase fértil intelectualmente e quase tão excêntrica quanto ele. O grande polígrafo e medíocre matemático alemão (além de diplomata nada diplomático, inepto plagiador, negociista frustrado etc.) via-se como parte ‘tradição pitagórica’ Fez o melhor que pôde.”*

E em países como Inglaterra as desqualificações que tal mentalidade permeia no ensino da matemática em nível superior são amortecidas no desenvolvimento tecnológico via outros fatores, como a qualidade do ensino da matemática no nível básico. Entretanto, em outros que não dispõem de nada substancial capaz disto, como é o caso do Brasil, **isso explode nos cursos de Exatas e Engenharia num quadro dantesco do nível de rendimento em Cálculo. Um dado de um determinado ano que obtemos da UFPA aponta que de 140 ingressantes em cursos de Exatas, apenas 13 foram aprovados na primeira disciplina desse tema.**

E nada disto é socialmente sensível no Brasil por fatores da má educação, como não haver nos sites dos cursos os dados estatísticos do nível de aprovação/reprovação. **E o mais verdadeiro em tudo é que tais dados trágicos são normalizados em função do péssimo ensino básico em matemática, porquanto, esse não cumpre à exigência mínima de preparar o educando para tal evento. Muito pelo contrário, destrói os fatores predecessores no entendimento dos conceitos gerais de Cálculo, como já dissemos, pouco dependem da versão, pelo menos, no caso Newton-Leibniz.**

**Émilie Du Châtelet**, finalizando, haverá de ser lembrada sempre que tiver alguém seriamente empenhado em Ciência, porquanto, pelo menos livre dos preconceitos mais banais, os mais terríveis. E tudo aqui enfoca apenas sua contribuição em matemática, havendo diversos outros pontos para encontrá-la sem qualquer possibilidade de não ter algo para leitura com alta densidade, dado que, **MADAME DU CHÂTELET** escrevia tendo ao lado uma tina com água gelada para ir resfriando sua mão.



Ilustrações obtidas em

<http://www.flickr.com/photos/fundoro/5415666228/>, acesso Marc/12

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Madame\\_du\\_Ch%C3%A2telet.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Madame_du_Ch%C3%A2telet.jpg), aceso Marc/12



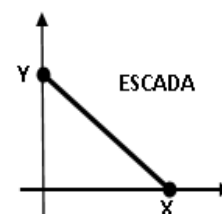
## APÊNDICE

### UM POUCO NA DIFERENÇA DAS FORMULAÇÕES DE CÁLCULO NEWTONIANO E LEIBNIZIANO

Qual é toda essa? Factualmente não sei. Mas num aspecto é patente: **Newton fazia o seu cálculo visando o que já estava posto nas suas teorias, especialmente em mecânica, e Leibniz estava mais centrado nos fundamentos filosóficos dos resultados.** É como hoje acontece em computação quando quando programa diferentes podem até fazer aparecer no monitor do computador o que possa ser visto como o mesmo por usuárias comuns, e até transparece como verdade científica. Entretanto para quem conhece programação e mais profundamente a diferença pode ser imensa. Havendo um fator agravante nisso: a Mecânica Newtoniana é eterna, mas em termos de Ciência e Tecnologia é um belo passado.

Vamos ilustrar com o seguinte exemplo bem comum em livro de Cálculo:

Considere que uma escada de 5m de comprimento, antes encostada numa parede perfeitamente vertical, comece a deslizar se afastando da parede numa direção perfeitamente horizontal. Se quando essa se encontrar numa posição que dista 4m da parede a velocidade com que se afasta é de 3 m/s, determina a velocidade e posição da parte superior verticalmente em descida.



Resolução

Adotando a notação cartesiana e que velocidade se afastando da origem é positiva e negativa no contrário, para todo instante de tempo  $t$ , o Teorema de Pitágoras diz que

$$x^2(t) + y^2(t) = 25 \quad (1)$$

Diferenciando (1) em  $t$ , Regra da Cadeia, fica:  $2x(t) \frac{dx}{dt} + 2y(t) \frac{dy}{dt} = 0$  e, portanto,

$$x(t) \frac{dx}{dt} + y(t) \frac{dy}{dt} = 0 \quad (2).$$

Como no instante procurado  $x(t_0) = 4$ , por (1), obtemos que  $y(t_0) = 3$  e como ainda nesse instante  $\frac{dx}{dt}(t_0) = 3$  m/s, substituindo esses valores em (2), conclui-se que  $\frac{dy}{dt}(t_0) = -4$  m/s.

E todas as formulações de Cálculo que conheço chegam nessas condições nessa mesma conclusão.

Agora considere que  $x$  esteja bem próximo de 5m. A equação (1) nos diz que  $y$  fica bastante próximo de zero. Logo, para calcular  $\frac{dy}{dt}$  nesse caso vou precisar dividir por  $y$  bastante próximo de zero. Porém, **os fundamentos de Cálculo diz que tal aproximação faz com que a velocidade exploda.** Entretanto, **mecânica nenhuma, quanto menos newtoniana, aceita uma coisa desta.** Portanto, surgem perguntas: **qual é o limite aceitável dessa aplicação? Quais são esses de todos os casos? Qual filosofia do ensino da matemática abarca tudo isso?**

REFERÊNCIAS

- [1] ÉMILIE DU CHÂTELET,  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%89milie\\_du\\_Ch%C3%A2telet](http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%89milie_du_Ch%C3%A2telet), acesso Marc/12
- [2] ÉMILIE DU CHATELET, UN PASSEUR SCIENTIFIQUE AU XVIIIIE SIECLE, D'EUCLIDE A LEIBNIZ, Mireille Touzery  
<http://histoire-cnrs.revues.org/7752>, acesso març/12
- [3] ÉMILIE DE BRETEUIL, MARQUESA DU CHÂTELET, CIENTÍFICA DEL SIGLO DE LAS LUCES, SHAHEN HACYAN  
<http://www.revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/12091>, acesso Marc/12
- [4] FEMALE PIONEERS IN MATHEMATICS FOUND STRENGTH IN NUMBERS,  
<http://www.theaustralian.com.au/news/arts/female-pioneers-in-mathematics-found-strength-in-numbers/story-e6frg8nf-1226098373410>, acesso Marc/12
- [5] GREATEST WOMEN MATHEMATICIANS  
<http://www.successtories.co.in/greatest-women-mathematicians/>, acesso Marc/12
- [6] HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, Boyer, C. B, trad. Elza F. Gomide (IME/USP), 2ª Edição, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1988
- [7] HISTORIOGRAFIA DA CIÊNCIA: ELEMENTOS QUANTITATIVOS COMO BASE PARA A ANÁLISE QUALITATIVA, Sergio Nobre, Unesp - Rio Claro,  
<http://www.sepq.org.br/IIsipeq/anais/pdf/mr1/mr1.7.pdf>, acesso Marc/12
- [8] INTRODUÇÃO À HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, Eves, H., tradução: Hygino H. Domingues, 3ª edição, Ed. Unicamp, SP: 2002
- [9] LA MARQUESA QUE TRADUJO LOS PRINCIPIOS MATEMÁTICOS DE NEWTON AL FRANCÉS  
<http://www.camiri.net/?p=5085>, acesso Marc/12
- [10] MADAME DU CHÂTELET  
<http://revistaphilomatica.blogspot.com.br/2010/03/madame-du-chatelet.html>, acesso Marc/12
- [11] MAT5766-EPISTEMOLOGIA DA MATEMÁTICA, Seminário: Newton e o cálculo, Guilherme de Souza Rabello e William Vieira, 5/11/ 2002  
<http://www.ime.usp.br/brolezzi/semin.pdf>, acesso Marc/12
- [12] MARQUESA DE CHÂTELET,  
<http://matedanse.no.sapo.pt/pagina11.htm>, acesso mar/12
- [13] PITÁGORAS E O SEU TEOREMA EM 90 MINUTOS, Stranthern, P., trad. Marcus Penchel, Jorge Zahar Ed. 1988

MARIA GAETANA AGNESI (Milão, 1718 - 1799)  
 A MATEMÁTICA AUTORA DO PRIMEIRO TEXTO DIDÁTICO EM  
 CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL E QUE RESOLVIA PROBLEMA  
 ATÉ DORMINDO



*“Nem todo processo nervoso, muito menos todo processo cerebral, é acompanhado de consciência.” Erwin Schrödinger*

(físico austríaco, 1887-1961, Nobel de 1933)

O que é Vida? O Aspecto Físico da Célula Viva, seguido de Mente e Matéria e Fragmentos Autobiográficos, Trad. Assis, J. P. e Assis V. Y. P., Ed. Unesp, 1997

Por Nascimento, J.B

UFPa/ICEN/Matemática

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

E-mail: jbn@ufpa.br, Març/12

Nem Havia florescido a metade do séc.XVII quando uma menina italiana com nove anos de idade publica artigo em latim defendendo o direito das mulheres ingressar em curso superior. E mesmo que fosse apenas uma peraltice já teria valor histórico, mas estava longe disto. Trata-se de **MARIA GAETANA AGNESI**, filha de docente de matemática da universidade de Bolonha e já respeitada nesse círculo acadêmico como dominadora de vários saberes.

E aos que pensaram tudo permanecer no campo teórico, **GAETANA AGNESI** deu-lhes resposta pouco mais da dobra do tempo, a qual foi a seguinte registrada em Eves, [3], pág 479 (g.n):

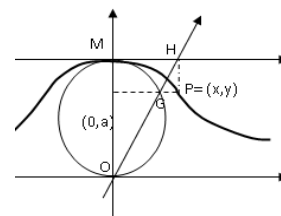
*“Quando tinha vinte anos, publicou Propositiones Philosophicae, uma coletânea de 190 ensaios que, além de matemática, se ocupam de lógica, mecânica, hidromecânica, elasticidade, gravitação, mecânica celeste, química, botânica, zoologia e mineralogia. Esses ensaios resultaram das discussões nas tertúlias em casa de seu pai.”*

Visando preparar irmão que demonstrava interesse por Exatas, porquanto, mais ainda útil para qualquer outro, em 1748, **AGNESI** publica *Instituzioni Analitiche* cobrindo em dois volume o que ainda hoje em países como o Brasil é o essencial para se começar uma graduação promissora em Exatas e Engenharia. Esse assume aspecto didático por trazer os fundamentos matemáticos que dão suporte para o entendimento de Cálculo, mais conhecido no Brasil por pré-cálculo/revisão e serve de referência do que se deve fazer no ensino básico.

Traduzida para o inglês, porquanto essa obra influenciou em diversos países, os livros atuais seguem próximos desse padrão. E um caso que essa tratou serve para situarmos a importância de tudo de forma um pouco mais técnica. Trata-se de uma curva que **Pierre de Fermat** (1601 - 1665) havia definido, a qual, por erros de diversas traduções, ficou conhecida por **FEITICEIRA** ou **CURVA DE AGNESI**.

Lembro que não tenho essa obra de **AGNESI** para colocar exatamente tudo que ela fez em função desta curva. De fato, nem é essa a intenção, mas mostrar como pode ser feito um pequeno exame só usando essa para determinar se alguém domina o essencial de Cálculo e, porquanto, serve para todo que quiser preencher os detalhes para testar os seus conhecimentos.

Considere um círculo de raio  $a$  e centro  $(0, a)$ , a reta tangente desse em  $(0, 2a)$  e uma reta secante ao círculo passando pela origem, cujo segundo ponto de interseção é  $G$  e faz interseção com a reta tangente em  $H$ . As retas, paralelas ao eixo  $-y$  passando por  $H$  e ao eixo  $-x$  passando por  $G$ , tem  $P$  por ponto de interseção. A curva é a descrita por todos os lugares geométricos de  $P$  assim obtidos.



Os tópicos principais são:

1 - Saber tirar de informações descritivas **Equações Algébricas**, mostrando que a equação dessa curva é  $y(x^2 + 4a^2) = 8a^3$ .

2 - Saber o mínimo de derivação, porquanto, calcular as derivadas primeiras e segundas,  $y'$  e  $y''$ , usando caso particular da **Regra do Quociente** e **Regra da Cadeia**.

3 - Interpretar conceitos via derivação, como o de **Ponto de Inflexão**, mostrando nesse caso que, por exemplo, a reta secante passando pela origem fazendo um angular de  $60^\circ$  com o eixo  $-x$  tem Ponto de Inflexão dessa curva.

4 - Que o eixo  $-x$  é **Reta Assíntota** dessa curva.



5 - Saber que área limitada pela curva e eixo  $-x$  pode ser calculada por **Integral** de  $y(x)$ .

6 - Conhece, pelo menos num caso particular, o **Cálculo de Primitiva** do inverso de polinômio do segundo grau com discriminante negativo.

7 - Conhece o conceito de **Integração com limite no infinito** o suficiente para calcular a área limitada por essa curva e o eixo  $-x$ , obtendo ser o quádruplo da do círculo de raio  $a$ .

8 - Conhece as técnicas básicas do cálculo por integração em uma variável da **Área e Volume de Sólido Gerado pela Rotação de curva**, calculando tais elementos do obtido pela rotação dessa curva em torno do eixo  $-x$ .

Em 1749, **MARIA GAETANA AGNESI** foi designada pelo Papa Benedito XIV como membro da Universidade de Bolonha, sem que haja qualquer outro fator mais preponderante para tal atitude papal do que acreditar nos seus dotes científicos. Entretanto, tudo indica - começando que não acho anais da própria universidade indicando o contrário, e deveria fazê-lo com orgulho-, que essa nunca exerceu efetivamente o cargo de docente nessa universidade. E este episódio, independentemente de tudo, mostra o nível a que discriminação contra mulher pode chegar quando anula efeito de decreto papal em pleno séc. XVIII.

Finalizando, um fato que muitos citam como excentricidade, quiçá acidental, acho ser mais obra da engenhosidade humana na busca de aprender. Posto que, sofrendo de sonambulismo essa antes de deitar-se arruma a sua escrivaninha deixando separados os problemas mais duros ou que nem sabia resolver. E uma vez atacada por essa disfunção do sono, levanta-se, acende sua lâmparina, resolve-os, voltar para ao leito para acabar de dormir e ao acordar revisa o feito, sem que haja qualquer registro de que **MARIA GAETANA AGNESI** tenha errado na resolução dos que fez acordada ou sonâmbula.

Ilustrações copiadas de:

[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Il\\_frontispizio\\_delle\\_Instituzioni\\_analitiche\\_dell'\\_Agnesi.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Il_frontispizio_delle_Instituzioni_analitiche_dell'_Agnesi.png), acesso Març/12

[http://it.wikipedia.org/wiki/File:5407\\_-\\_Palazzo\\_di\\_Brera,\\_Milano.-\\_Busto\\_a\\_Gaetana\\_Agnesi\\_-\\_Foto\\_Giovanni\\_Dall'Orto,\\_1-Oct-2011.jpg](http://it.wikipedia.org/wiki/File:5407_-_Palazzo_di_Brera,_Milano.-_Busto_a_Gaetana_Agnesi_-_Foto_Giovanni_Dall'Orto,_1-Oct-2011.jpg), acesso Març/12

## Referências

[1] AS MULHERES NA MATEMÁTICA, TCC de Kátia Cristina da Silva Souza, Licencianda em Matemática, UCB/DF, Orientador: Sinval Braga de Freitas, <http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/KatiaCristinadaSilvaSouza.pdf>, acesso Març/12

[2] CURVA DE AGNESI  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Curva\\_de\\_Agnesi](http://pt.wikipedia.org/wiki/Curva_de_Agnesi), acesso Març/12

[3] INTRODUÇÃO À HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, Eves, H., tradução: Hygino H. Domingues, 3ª edição, Ed. Unicamp, SP: 2002,

[4] MARIA GAETANA AGNESI  
<http://instructional1.calstatela.edu/sgray/Agnesi/>, acesso Març/12

[5] MARIA GAETANA AGNESI  
<http://www.robertnowlan.com/pdfs/Agnesi,%20Maria%20Gaetana.pdf>, acesso Març/12

[6] 7 NOTÁVEIS MULHERES MATEMÁTICAS  
<http://www.fchariodematematica.com/2011/04/7-notaveis-mulheres-matematicas.html>, acesso Març/12

MARIE – SOPHIE GERMAIN ( França,1776 - 1831)  
 A MATEMÁTICA QUE LANÇOU BASE DO QUE HOJE HÁ DE MAIS  
 AVANÇADO EM ENGENHARIA



*“Gosto da gota d’água que se equilibra na folha rasa, tremendo no vento.”*

Cecília Meireles

Por Nascimento, J.B

UFPa/ICEN/Matemática

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

E-mail: jbn@ufpa.br, Out/2011

Numa vista rápida, enxerga-se nas pirâmides egípcias e em alguns prédios atuais como obras esplêndidas da engenharia de cada época. E o diferencial é abismal: enquanto as pirâmides são dentro de uma concepção de extrema rigidez, entendendo que vibração é perigosa, alguns atuais são feitos exatamente para não cair por balançar durante terremotos.

Inúmeras pessoas contribuíram nisso, muitos anonimamente e de diversas áreas. E todo que deu foi por fazer dos estudos algo de seriedade e determinação, portanto, superando diversos obstáculos. Nesse caso, o que geralmente é raro, há uma contribuição inédita, fundamental e que surpreende muita gente por ser de uma mulher. Posto que, historicamente essas sofrem discriminações e mais ainda na área dessa, matemática, o que ainda hoje é uma trágica realidade brasileira.

**MARIE-SOPHIE GERMAIN**, francesa, nasceu em 1776, época em que escola para meninas era apenas o suficiente para escrever e ler cartas de amor. Na sua adolescência, em função de grandes agitações sociais, especialmente na sua cidade, Paris, os seus pais colocaram-na para passar o dia na biblioteca, portanto, proibida de sair na rua, quando teria lido e se encantado com a vida e obra do matemático **Arquimedes de Siracusa** (287 a.C. - 212 a.C), reconhecidamente um dos maiores matemático e engenheiro de todos dos tempos. Arquimedes foi morto por soldado invasor enquanto transcrevia na areia da praia algum resultado, quando havia determinação superior de protegê-lo. Ou seja, mesmo prisioneiro seria valioso aos inimigos.

**Germain** demonstra interesse significativo por matemática ao ponto do tempo na biblioteca ser insuficiente e adentrar na noite estudando no seu quarto. E além da preocupação com a saúde dessa e da inutilidade que viam na época menina estudar matemática, os seus pais passaram em racionar as suas velas e tudo mais para que ela fosse dormir mais cedo. Entretanto, a obstinação de **Germain** convenceu-os do quanto nada disso fazia diminuir o seu interesse por matemática.

Havendo um dado relevante: *os seus estudos capacitava, e só interessava, para ingressar na École Polytechnique, que era o centro em termos de Ciência e Tecnologia, entretanto, proibido às mulheres.* Pior ainda: mesmo o seu pai sendo da burguesia nada podia fazer contra isso e, pela agitação social reinante, seria até perigoso cogitar ingresso de mulher no equivalente hoje ao nível superior.

**Germain** coloca em evidência mais uma vez a sua singular obstinação e descobre haver nessa um que não comparecia: **Monsieur Antoine-August Le Blanc**, E age como se fosse ele e logo numa disciplina avançada ministrada pelo já famoso na época e seu compatriota, o matemático **Joseph-Louis Lagrange** (1736-1813). **Lagrange** toma um susto lendo trabalhos dos seus alunos. Como **Le Blanc**, até então matematicamente obscuro, isso pelo fato de nem lembrar quem seria, tinha evoluído tanto. Ante isso, **Lagrange** solicita presença na sua sala.

**Lagrange** teria tomado outro susto maior pela figura que adentra sua sala. É o primeiro a falar observando que **Le Blanc** deveria passar péssimos momentos por ter um peitoral tão avantajado. Nisso, **Germain** releva toda verdade e ganha de **Lagrange** mais do que admiração, incentivo para estudar matemática.

Paralelamente a isso, **Germain**, como se fosse **Le Blanc**, já vinha atravessando fronteiras trocando correspondência com um dos maiores matemático de todos os tempos: **Johann Carl Friedrich Gauss**(Alemanha, 1777-1855) e ganhara profundo respeito deste por conseguir fazer comentários de alguns dos seus livros sem que esse visse nada que pudesse considerar qualquer fraqueza matemática.

**Gauss** reconhece da profundidade matemática de alguns trabalhos que recebe do que sabia ser monsieur **Le Blanc**. Esse só soube da verdade muito depois, 1806, quando recebeu visita de comandante francês que invadiu sua cidade, era a época das invasões francesas, e o avisa de que estivera salvo de qualquer perigo por pedido direto da sua amiga **Sophie Germain**. Foi o que ela pode fazer para não correr o risco de reviver o que ocorreu com Arquimedes. Isso mostra que mesmo tendo contato social para tanto, nada pode fazer diretamente contra a proibição de mulher ingressar na École Polytechnique.

Autora de vários resultados originais em matemática, **uma das teorias que desenvolveu tinha na raiz o fato de que certas vibrações, ao contrário da crença geral, ao invés de destroçar as estruturas, derrubando-as, contribuíam para mantê-las**. É nisso, **Superfícies Elásticas**, que versa um dos seus trabalhos e pelo qual ganhou, em 1816, prêmio da **Academia Francesa de Ciência**, tornando-se a primeira mulher a ser aceita nessa. E a primeira grande obra de engenharia que se sabe aplicar isso é a **Torre Eiffel**, inaugurada em 1889 em Paris. E cometeram uma injustiça sem tamanho quando em lápide desta fizeram constar nomes de cientistas e engenheiros que ajudaram na sua concepção, sem que constasse o nome de **Sophie Germain**.

**Germain** fez contribuição importante no já famoso **Último Teorema de Fermat (Pierre de Fermat, 1601 - 1665)**, o qual afirma que para todo  $n$  inteiro maior do que dois a equação  $x^n + y^n = z^n$  não possui solução nos inteiros. O feito dela é o maior de todos antes, sem que se tenha notícia de algum que não tenha tentado, e perdurou assim por muitas décadas. Esse só foi resolvido pelo matemático inglês **Andrew Wiles** em 1994.

Finalizando, **Gauss** submete à universidade de Göttingen, Alemanha, reconhecer trabalho de **Germain** como tese de doutorado. E quando a documentação de aceite do título chega, a Matemática **MARIE-SOPHIE GERMAIN** havia falecido de câncer na mama.

#### Referência

- BOYER, C. B - História da Matemática, trad. Elza F. Gomide (IME/USP), 2ª Edição, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1988, Pág. 347
- DISCRIMINAÇÃO TIRA MULHERES DE ÁREAS EXATAS E PREOCUPA GOVERNO, <http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/discriminacao+tira+mulheres+de+areas+exatas+e+preocupa+governo/n1238144853610.html>, acesso maio/2011
- EVES, HOWARD - Introdução à História da Matemática, tradução: Hygino H. Domingues, 3ª edição, Ed. Unicamp, SP: 2002
- SINGH, S. - O Último Teorema de Fermat, Editora Record, 1998.
- SOPHIE GERMAIN: AN ESSAY IN THE HISTORY OF THE THEORY OF ELASTICITY, <http://books.google.com/books?id=tCTMGbB4wQ4C&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>, acesso out/2011
- TARADA POR NÚMEROS, Revista Galileu, <http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT832482-2680,00.html>, acesso out/11
- UM TEOREMA DE SOPHIE GERMAIN, <http://serolmar.wordpress.com/2010/12/14/um-teorema-de-sophie-germain/>, acesso jan/11

(\*) Foto em: <http://www.math.rochester.edu/u/faculty/doug/UGpages/sophie.html>, acesso out/11

**MARY FAIRFAX SOMERVILLE (Escócia, 1780-1872)**  
**A MATEMÁTICA QUE CONQUISTOU PARTE DO CÉU, MAS NÃO SE**  
**LIVROU DE SOFRER CERTOS PRECONCEITOS TERRENOS**



*"Meu destino é mais longe e meu passo mais rápido: a minha sombra é que vai devagar."*

**Cecília Meireles** (1091-1964), Poetisa Brasileira

Por **Nascimento J.B.**

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

Email: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), Març/2012

A máxima tão antigússima de que dinheiro vence tudo não valia na Escócia pela entrada do séc. XIX ao ponto de que *Os Elementos* de **Euclides** não era vendido para quem fosse do gênero feminino. Porquanto, o preconceito de que matemática não seria algo para mulher aprender vencia a força da grana.

**MARY FAIRFAX SOMERVILLE** transpõe esta barreira pedindo que irmão seu comprasse o livro. E empreende autodidatadamente uma jornada pela matemática ficando até conhecida por ter estudado *Traité de Mécanique Celeste* do matemático Francês **Pierre Simon Laplace** (1749 - 1827), a qual era, no geral, e mais ainda em termos de matemática, talvez a obra científica mais intrincada da época, ante o uso sistemático de Cálculo Diferencial e Integral. Por isso, ela foi convidada, desafiada de fato, por sociedade de divulgação científica a fazer versão mais popular disto.

Assim, em 1830 foi publicada a obra *The Mechanisms of the Heavens* de **MARY FAIRFAX SOMERVILLE**, na qual incluiu os fundamentos matemáticos necessários e acrescentou uma série de diagramas que reconhecidamente tornava a obra de Laplace mais acessível. E a parte mais matemática foi de qualidade tão boa que justificou fazer, em 1832, outra publicação de **SOMERVILLE** só disto intitulada de *A preliminary dissertation on the mechanisms of the heavens*.

Fica admirável o nível que essa chegou sozinha quando mesmo seguindo todo o ritual acadêmico isso não é fácil. O todo serve para que toquemos de maneira bem suscita, e apenas em poucos aspectos, nas dificuldades que estão postas no ensino da matemática no Brasil que bloqueiam o desenvolvimento do aluno no tema **Cálculo**. Fora as realidades escatológicas que, salvo exceções, e exceção em educação apenas detém barbárie afastada por sopro, os centros públicos brasileiros nunca se preocuparam em formar docente e os ditos de matemática jamais viram haver seriedade em estudar matemática das séries iniciais

A estrutura matemática central nas séries iniciais é  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, \dots, \infty(\textit{infinito})\}$ . E os problemas começam quando tomam por simplório o quanto é  $1 + 1$ . O péssimo ensino praticado leva impor que isso é dois porque tem de ser dois e só pode ser dois. Obviamente que isso é fruto de um adestramento, jamais de aprendizagem, posto que, o a ser ensino deve se revestir de elementos da filosofia, psicologia, história, etc, para que fundamente diálogos; de métodos que permitam executar os operacionais propostos; e de parâmetros que nortearam os limites das aplicações na estrutura a ser aprendida e quais espaços há para possíveis outras abordagens.

Nisso até o filósofo da Grécia Antiga **Sócrates** colocou em dúvida como um objeto mais outro produz outro novo objeto chamado de dois. E lamento que, tudo indica por medo da comunidade pitagórica, esse não tenha se aprofundado mais na questão. E se foram ao ponto de intimidá-lo, não há como as crianças não se sentirem ameaçadas quando mesmo experiências simples demonstram que nisso há muito a ser pensado.



Uma experiência das mais simples é colocar uma gota perfeitamente sobrepondo outra. Para quem viu ocorrer uma gota caindo sobre a outra a contagem é que são duas gotas. Mas, para quem estava fora do espaço e tempo dessa aplicação e agora tendo que responder vendo o resultado, só pode falar racionalmente haver uma gota. Entretanto, para uma Ciência, como no caso da Matemática, que pretende ser mais universal do que local, isso é de uma fragilidade terrível. E o quê mais se usa para romper isso? Força, imposição, medo e a tirania didática.

Vamos colocar um exemplo dentro do defendido aqui:

**Fato a ser aprendido:** oito dividido por dois.

**Filosofia subjacente:** repartir igualmente.

**Método:** pode ser desenhar oito palitos e duas pessoas e repartir igualmente os palitos entre essas e determinar quanto exatamente será para cada uma. Se já sabe multiplicação, pode ser usando a equivalência de que multiplicando por dois o quanto cabe a cada uma o produto é oito, etc.

**Parâmetros:** Quem garante, por exemplo, que o educando não teve experiência em que repartir em partes iguais não se aplicou e que, como vivência humana, isso tinha até legitimidade? Como o processo didático atua na superação disto? Quais reflexões permeiam isso?

A presença do zero impõe fatos como:  $\frac{2}{0}$  e  $\frac{0}{0}$ . Veja que o zero consta, falou-se de divisão e, portanto, achar que todo haverá de ignorar, i.e., isso não existir de fato é por ter produzido fator que oblitera todos esses. E partir-se para o simples inexistir por não existir, por ser impossível existir, etc., é engatinhar uma grande tragédia futuramente.

E isso avança via a questão do infinito quando aparece questionamentos do tipo “*Quantos naturais existem?*”, “*Quando acaba?*”, etc., e conjuga com o anterior, fora outros como para do todo  $k$  natural,  $k + \infty = \infty$ ,  $k \times \infty = \infty$ ,  $\infty \times \infty = \infty$ , etc., nos seguintes casos:  $\frac{0}{\infty}$ ,  $\frac{\infty}{0}$ ,  $\frac{\infty}{\infty}$ , etc.

Note que tudo transpassa para a cadeia numérica  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$  que deve ser construída desde do Ensino fundamental e será aprofundada no Ensino Médio, sem que se detecte nenhum ponto na formação docente no Brasil que não seja de ignorar tudo. Entretanto, Cálculo irá absorver todo o aritmético anterior e superar algumas dessas situações que chamamos de **indeterminadas**.

Qual é a filosofia subjacente? Embora seja contribuição de muitos, quem condensa é **Zenão de Eléia**, contemporâneo de **Sócrates** e que enfrentou até a ira da poderosa comunidade pitagórica. Sendo apenas informativo nisso, considere um segmento unitário e suponha que num extremo tenha ponto móvel que irá percorrer o segmento da seguinte forma: anda a metade, depois a metade da metade que falta, seguido da metade da que falta e assim sucessivamente. A construção impede obviamente que se mova mais do que uma unidade. E menos? Também não, posto que, sendo o processo contínuo qualquer valor antes da unidade será superado ao mover-se por alguma metade.

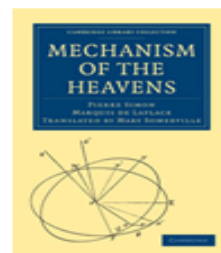
Ou seja, estamos antes um impasse: **seguramente não faz sentido dizer que se moveu nem mais e nem menos do que uma unidade**. Uma das possíveis saída é admitir que moveu uma unidade. Entretanto, esse “admitir” gera uma teoria, não uma verdade absoluta e, portanto, por isso não se determina ser impossível outras possibilidades. E Cálculo Diferencial e Integral ao qual estamos nos referindo é construído com base nessa admissão que é a **Teoria de Limite**.

Exemplo: considere a  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ . Se for para calcular  $f(2) = \frac{2^2 - 1}{2 - 1}$ , todo o algébrico já estudado se aplica normalmente. Porém, caso se queira fazer algum cálculo em  $x = 1$  o educando é levado ao obliterado pela forma de ensino  $\frac{0}{0}$ . É uma vez que sua mentalidade tiver presa nisso fundamentos dos estudos da mente são quase inválidos na superação, posto que, isso tem a mesma equivalência de outros males dessa área.

O método que se aplica nisso é o seguinte: Considere que  $x$  seja um valor próximo de 1, mas não esse. Nesse caso fica legítimo  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1} = \frac{(x - 1)(x + 1)}{x - 1} = x + 1$ , pois sendo  $x \neq 1$  o termo  $x - 1 \neq 0$  e, portanto, pode ser cancelado nas duas expressões. Ou seja, para  $x$  próximo de 1 o que devo avaliar dentro dessa teoria é  $x + 1$ . Note que esse nem sempre é maior do que 2, posto que, posso tomar algum valor próximo do 1 e menor que 1, o que resulta em  $x + 1$  menor do que 2. Por argumento análogo, esse também nem sempre é menor do que 2. Nesse caso digo que o limite da  $f(x)$  quando  $x$  tende a 1 é 2. Cujas notação é:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1} = 2$ .

Cálculo então é um conjunto de formalizações disto e aplicações decorrentes. E que isso em base processos que geram Ciência e Tecnologia é uma verdade posterior do que se chama, e sempre é uma construção ideológica, o que venha ser isso. E construir um ensino da matemática que ajuste tudo isso nunca se defendeu ser tarefa fácil e, portanto, menos ainda como fez **MARY FAIRFAX SOMERVILLE**.

Finalizando, ela ainda iria levar com que a *Royal Society of London* protagonizasse em 1842 um ato da mais extrema discriminação. Pois, inauguraram um busto seu no saguão, sem dúvida uma homenagem merecida, porém, pelo menos como devia, sendo essa recebida em festa, **MARY FAIRFAX SOMERVILLE** nunca o viu por ser proibida entrada de mulher em tal recinto.



Ilustrações copiadas de:

A BUST OF MARY SOMERVILLE

<http://vcencyclopedia.vassar.edu/collections-curiosities/mary-somerville.html>, acesso Març/12

[http://www.cambridge.org/gb/knowledge/isbn/item2708878/?site\\_locale=en\\_GB](http://www.cambridge.org/gb/knowledge/isbn/item2708878/?site_locale=en_GB), acesso Març/12

#### Referências

[1] EARLY WOMEN SCIENTISTS

<http://telasiado.suite101.com/early-women-scientists-a68086>, acesso Marc/12

[2] INTRODUÇÃO À HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, Eves, H., tradução: Hygino H. Domingues, 3ª edição, Ed. Unicamp, SP: 2002.

[3] MARY SOMERVILLE: SCIENCE, ILLUMINATION, AND THE FEMALE MIND (Cambridge Science Biographies)

[www.amazon.com/Mary-Somerville-Illumination-Cambridge-Biographies/dp/0521622999](http://www.amazon.com/Mary-Somerville-Illumination-Cambridge-Biographies/dp/0521622999), acesso Marc/12

[4] MARY SOMERVILLE AND THE WORLD OF SCIENCE

[www.chronon.org/reviews/Mary\\_Somerville.html](http://www.chronon.org/reviews/Mary_Somerville.html), acesso Marc/12

[5] PERSONAL RECOLLECTIONS OF MARY SOMERVILLE

[http://books.google.com.br/books/about/Personal\\_Recollections\\_of\\_Mary\\_Somervill.html?id=srF6-GTae8EC&redir\\_esc=y](http://books.google.com.br/books/about/Personal_Recollections_of_Mary_Somervill.html?id=srF6-GTae8EC&redir_esc=y), acesso Marc/12

## ADA LOVELACE (1815 -1852)

### A MATEMÁTICA QUE FAZ PARTE DA BASE DA COMPUTAÇÃO MODERNA ou A POETISA DAS NOVAS TECNOLOGIAS

“A universidade constatou que metade do gênero humano é constituída de mulheres e que as mulheres são tão inteligentes quanto os homens.”

O porquê de Cambridge, uma das mais antigas universidades do mundo, Passou a aceitar ingresso de mulher.

CHASSOT, A. I., A CIÊNCIA É MASCULINA?, Coleção Aldus 16, Ed. Unisinos, 2ª edição, 2006

Por Nascimento J.B.

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

[www.cultura.ufpa.br/matematica/?pagina=jbn](http://www.cultura.ufpa.br/matematica/?pagina=jbn)

Email: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), Ab/2012

Depois de objeto para preparar iguarias e guardar restos mortais, talvez o próximo mais comum entre todas as culturas seja o que envolve processo mecânico para registrar e/ou fazer contagem. Uma boa exposição nisso consta em [12]. Obviamente que uma má educação promove ojeriza com o pensamento científico ao ponto de não respeitar o nível de desenvolvimento dos saberes e levar ao deslumbramento maléfico.

E um dos valores do pensamento matemático, uma vez delimitadas as hipóteses, isto é, o contextual científico, histórico e cultural, é buscar, porquanto apreciar, os fatos decorrentes. Por isso, do ponto de vista da evolução do saber o marcar quantidade em osso com riscos pode ser uma evolução científica tão espetacular quanto o que representa o atual computador.

E quando em países como o Brasil todas as pesquisas do nível da aprendizagem em matemática induzem ser impossível ensinar mesmo fazer contas básicas para humanos, não deixa de ser admirável haver como ensinar máquina fazer isso. Obviamente nisso se envolveram pessoas que fizeram do estudar e aprender algo expressivo das suas vidas. O objetivo aqui é um pouco de apenas uma dessa.

**ADA AUGUSTA BYRON KING**, britânica, reconhecida como **CONDESSA DE LOVELACE**, filha do famoso poeta **Lord Byron** (1788-1824), teve desde da infância, por razões pessoais da sua mãe, os seus estudos mais direcionados para exatas, embora estejamos falando de uma época em que mulher pouco tinha acesso ao ensino formal.

E teve, formal ou informalmente, como docentes de matemática expoentes históricos, tais como: **Augustus De Morgan** (1806-1871), **Charles Babbage** (1791-1871) e **Mary Fairfax Somerville** (1780-1872).



Quando **Ada** conheceu **Babbage**, 1833/4, este estava empenhado em construir a máquina que é considerada a versão mais próxima dos atuais computadores. Esta, em termos apenas de máquina, disputa hoje primazia com a recentemente descoberta da **Anticítera da Grécia Antiga**, [5-8], Porém, a máquina de **Babbage** traz algo espetacular: a possibilidade de programá-la.

**Ada** encanta-se ante tal possibilidade e aplica os seus conhecimentos matemáticos na criação de programas para máquina de **Babbage** e, portanto, tornar-se a **primeira programadora da história**. Inventa o conceito de subrotina, que é um subprograma que pode ser usando em diversos pontos do original, porquanto, funciona como nó de um laço que serve aos fios que passam por esse. E vai muito além do seu tempo quando teoriza no que viria ser o desvio condicionado: a própria leitora que alimenta o programa desviaria para um outro programa quando satisfeita proposição do tipo “se”.

Lembrando que o nosso objetivo é matemática, porquanto, delinear o que pode servir de base para estudo, começo fixando a seguintes situação: estamos ante uma cultura em que todo só sabe contar de 1 a 5, acrescido por algo como “muito” (M) para toda quantidade que ultrapasse a isso e que ainda esse saiba fazer o que é possível de conta de somar tal qual fazemos com quantidades inteiras. Assim a sua “tabuada” de soma é a seguinte:

+	1	2	3	4	5	M
1	2	3	4	5	M	M
2	3	4	5	M	M	M
3	4	5	M	M	M	M
4	5	M	M	M	M	M
5	M	M	M	M	M	M
M	M	M	M	M	M	M

Nesse caso, a tendência é dividir essa “tabuada” com duas zonas: a representada pelo triângulo superior, passiva de computação, no sentido de ficar possível fazer uma máquina que reproduza esses resultados e pelo triângulo inferior, não-computável, no sentido de não parecer ser possível fazer uma máquina controlando resultados disto.

É preciso se dizer que nada dito impede que o pensamento matemático abstrato esteja atuando nessa zona do triângulo inferior, quiçá, desenvolvendo elementos culturais. Como, por exemplo, desenvolvendo noção de “muito muito” e outros derivados. Bem como, não se discute em matemática ser essa cultura inferior ou superior, apenas se estuda todas as possibilidades matematicamente possíveis dentro dessas condicionantes.

Por mais estranho que pareça, o computador em geral é um “ser” de uma “cultura” que só conhece 0 e 1; circuito ligado e desligado. Como então fica possível esse operar tal qual fazemos, por exemplo, com os Naturais  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ ? Usando o seguinte resultado matemático:

*Teorema* - Fixado qualquer Natural  $k \in \mathbb{N} - \{0, 1\}$ , que será chamado de **Base**, todo outro número natural  $n \neq 0$  pode se escrito unicamente da forma  $n = a_0 \times k^0 + a_1 \times k^1 + a_2 \times k^2 + \dots + a_m \times k^m$ , onde os naturais  $a_i \in \{0, 1, 2, \dots, m - 1\}$ ,  $a_m \neq 0$  e  $a_p = 0, \forall p > m$ .

Ilustro o caso em que  $k = 2$  e  $n = 11$ . Pelo **Algoritmo de Euclides**, a divisão de 11 por 2 produz por quociente 5 e deixa resto 1. Logo:  $11 = 1 + 2 \times 5 = 1 \times 2^0 + 2 \times 5$ . Por sua vez, 5 dividido por 2 produz quociente 2 e resto 1. Ou seja,  $5 = 1 \times 2^0 + 2 \times 2 = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^1$  e substituindo esse resultado no anterior, fica  $11 = 1 + 2 \times 5 = 1 \times 2^0 + 2 \times (1 \times 2^0 + 1 \times 2^1) = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^2$ . Por isso dizemos que  $11 = (111)_2$  [lê-se: *um, um, um na base 2*] e o **Algoritmo de Euclides** diz que no caso base 2 só restará 0 ou 1.

Voltando à personagem central, um trecho que relata da vida científica dela é o seguinte (g.n):

*[Não são todos que acreditam na contribuição de Ada na criação de Babbage. Dorothy Stein, autora de um livro biográfico da Condessa, declara que a maioria dos programas escritos e estudados foram feitos pelo criador da máquina. E essa constatação não saiu de sua imaginação. Babbage escreveu em Passages from the Life of a Philosopher em 1864:*

*”Eu então sugeri que ela [Ada Lovelace] acrescentasse algumas notas na tradução de Menebrea, idéia que foi imediatamente adotada. Nós discutimos juntos várias interpretações que poderiam ser introduzidas: Eu sugeri várias, mas a seleção foi inteiramente dela. Da mesma maneira que aconteceu com o trabalho algébrico em diferentes problemas, exceto, de fato, aquela seqüência de números de Bernoulli, na qual eu havia me oferecido a fazer para poupar a Lady Lovelace. Nisso ela me devolveu para fazer alguns ajustes, tendo detectado um erro grave cometido por mim durante o processo.”]*

*Extraído de Ada Lovelace: Condessa britânica do século 19 e primeira programadora da história <http://henrique.geek.com.br/posts/19087-ada-lovelace-condessa-britanica-do-seculo-19-e-primeira-programadora-da-historia>, acesso Març/12*

O quê quis dizer **Babbage** por “durante o processo”? Se for um erro nas contas, ponto para **CONDESSA DE LOVELACE**, cuja denominação carinhosa de **Babbage** era “**A Encantadora dos Números**”. E é uma pontuação grande pelo seguinte: **Babbage** era oficialmente matemático, professor dessa disciplina e uma das motivações que o levou produzir tal máquina era por haver uma quantidade imensa de tabelas com erros, tais como: logarítmicas, trigonométricas, etc.

Por outro lado, ao citar “processo” e não erro de conta, o altamente provável é que estivesse se referindo com isso a programação em si e novamente isso mostra ADA dominando com mais maestria esse tema. E não é simples separar o feito por duas pessoas geniais, mas cientificamente reduzi-la a mera espectadora é inconcebível.

Finalizando, atualmente em sua homenagem existe a **Linguagem de Programação ADA** e sua mãe, **Anne Isabelle Milbanke**, se possível fosse saber do que se faz hoje por programação computacional, entenderia que a sua tentativa de desviar sua filha da poesia fracassou. Posto que, programação é uma arte do mesmo nível das obras dos maiores poetas e do mesmo sabor. Por isso, considero a **CONDESSA DE LOVELACE** como **A MATEMÁTICA POETISA DAS NOVAS TECNOLOGIAS**.



Ilustrações copiadas de <http://henrique.geek.com.br/posts/19087-ada-lovelace-condessa-britanica-do-seculo-19-e-primeira-programadora-da-historia/>, [www.well.com/user/adatoole/](http://www.well.com/user/adatoole/), acessos Març/12, assim como os demais links.

#### Referências

- [1] ADA BYRON KING - A CONDESSA DE LOVELACE  
[www.miniweb.com.br/atualidade/tecnologia/artigos/ada\\_%20byron.html](http://www.miniweb.com.br/atualidade/tecnologia/artigos/ada_%20byron.html),
- [2] ADA BYRON LOVELACE  
<http://mikezatir.wordpress.com/2008/12/09/november-25-2008/>
- [3] ADA LOVELACE, Sharla D. Walker  
[http://myhero.com/go/hero.asp?hero=a\\_lovelace](http://myhero.com/go/hero.asp?hero=a_lovelace)
- [4] ADA LOVELACE.WMV  
<http://www.youtube.com/watch?v=68vQ7C7gJSI>
- [5] "COMPUTADOR" GREGO CALCULAVA ECLIPSES E DATA DAS OLIMPÍADAS, por JR Minkel, Scientific American, 11/08/2008  
[www2.uol.com.br/sciam/noticias/-computador-\\_grego\\_calculava\\_eclipses\\_e\\_data\\_das\\_olimpiadas\\_imprimir.html](http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/-computador-_grego_calculava_eclipses_e_data_das_olimpiadas_imprimir.html)
- [6] MÁQUINA DE ANTICÍTERA, blog Café com Ciência  
<http://cafecomciencia.wordpress.com/2009/10/12/maquina-de-anticitera/>
- [7] MÁQUINA DE ANTICÍTERA  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina\\_de\\_Antic%C3%ADtera](http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_de_Antic%C3%ADtera)
- [8] MECANISMO DE ANTICÍTERA: COMPUTADOR DE 2 MIL ANOS REPLICADO EM LEGO  
[www.youtube.com/watch?v=CjyKkTwpn8](http://www.youtube.com/watch?v=CjyKkTwpn8)
- [9] O HOMEM QUE SABIA DE MAIS (Alan Turing e a Invenção do Computador), Leavirr, D., Ed. Novo Conceito, 2011
- [10] PROVA DE GÖEDEL, Nagel, E., e Newman, J.R., 2ª edição, Ed. Perspectiva, 1998
- [11] THE CALCULATING PASSION OF ADA BYRON  
[www.amazon.com/The-Calculating-Passion-Ada-Byron/dp/0208021191](http://www.amazon.com/The-Calculating-Passion-Ada-Byron/dp/0208021191)
- [12] TURING E O COMPUTADOR, Strathern, P., Série 90 minutos, Ed. Jorge Zahar, RJ, 2000

**SONJA KOVALEVSKY (1850 - 1891)**  
**A MATEMÁTICA QUE FAZIA QUESTÃO DE ESTUDAR**  
**COM GRANDES MESTRES E SUPEROU ALGUNS DESSES**

*“O fator humano é o elemento fundamentalmente incerto e inconstante na vida social e em todas as instituições sociais.”*

**Karl Popper (1902-1994)**

Por Nascimento J.B

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

Email: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), nov/2011



O quê teria levado uma jovem russa enfrentar todo tipo de preconceito percorrendo grandes centros da época para estudar com os mestres mais afamados e numa área historicamente inóspita ao seu gênero? Talvez uma época de frio tenebroso possa explicar. Pois, ante uma situação dessa os seus pais forraram o quarto da então adolescente **SOPHIA KORVIN-KRUKOVSKY** com anotações em cálculo que o seu pai havia cursado.

Ela decide estudar essas e colocá-las em ordem, portanto, revela um profundo apreço por matemática e disposição para enfrentar toda aleatoriedade. E superou tudo ao ponto de ir aos 17 anos estudar Cálculo Diferencial e Integral com professor da Escola Naval de S. Petersburgo, algo impossível se não tivesse demonstrado habilidades muito além da média.

E uma vez ser proibido ingressar mulher em universidade russa, haver barreiras sociais e familiares impedindo-a estudar em outros países, essa não se deu por vencida, faz casamento arranjado com **Wladimir Kovalevsky** e, porquanto, nascia sua denominação **SONJA KOVALEVSKY**, como consta nos anais da História da Matemática.

Em seguida o casal muda-se para Heidelberg, onde **KOVALEVSKY** assiste preleções com o matemático **Paul de Bois Reymond (1831-1889)**, os físico-matemático **Gustavo Kirchhoff (1824-1887)**, **Hermann Helmholtz (1821-1894)** e **Leo körnigsberg (1837-1921)**. E este último chama sua atenção para um mestre: **Karl Weierstrass (1815 - 1897)**, já famoso nessa época e tem tudo para continuar eternamente consagrado como um dos maiores analistas.

**KOVALEVSKY** não teve qualquer dúvida. Foi para Berlim objetivando estudar com **Weierstrass** e encontrou o mesmo preconceito vigente no seu país quanto à mulher fazer curso superior. **Weierstrass** encanta-se com o nível matemático dessa e aceita-a como aluna particular repetindo-lhe o que fazia na universidade, entre 1870-1874. E **KOVALEVSKY** vai muito além de “graduar-se” com todos os méritos. Obteve resultados que melhoravam trabalhos dos mais altos níveis. Um desses, em **Equações Diferenciais Parciais - EDP**, generalizava resultado do famoso matemático **Francês Augustin-Louis Cauchy (1789 -1857)**, sendo hoje conhecido por **TEOREMA DE CAUCHY-KOVALEVSKY** [3], [5], [6] e [7]. Por esse trabalho ela obteve o título de Doutora em Filosofia pela Universidade de Göttingen, do qual foi dispensada da defesa oral. E o seu trabalho valia tanto que basta apenas recolocá-lo em linguagem atual que isso é capaz de compor tese de mestrado na área e defensável nos maiores centros do Brasil

**KOVALEVSKY** ingressa em 1884 como docente de matemática de nível superior na universidade de Estocolmo, na época em que **Mittag-Leffler (1846-1927)** era docente desta universidade, sendo esse um feito de extrema raridade. Conquista de forma singularíssima, em 1888, o **Prêmio Bordin da Academia Francesa** com o trabalho “**Sobre o Problema de Rotação de um Corpo Sólido em Torno de um Ponto Fixo**”, quando havia cerca de quinze (15) concorrentes e por ser o seu tão superior aumentaram o valor do prêmio de 300 para 500 francos.

Assim, **KOVALEVSKY** percorreu um longo circuito de matemática brilhante pelos maiores centros da Europa e regressa à sua pátria, a qual negara-lhe estudo universitário, como a **primeira mulher da Academia de Ciências da Russa**. E, finalmente, tudo aqui visa honrar o lema que **SONJA KOVALEVSKY** tanto prezava: “**diga o que você sabe, faça o que você deve, conclua o que puder.**”

(\*) A Foto ilustradora consta em: [http://wikis.educared.org/certameninternacional/index.php/SONIA\\_KOVALEVSKY?w=115](http://wikis.educared.org/certameninternacional/index.php/SONIA_KOVALEVSKY?w=115), acesso nov/11

#### Referências

[1] A poetisa das equações - Como Sonya Kovalevskaya venceu preconceitos e abriu portas para as mulheres, Revista Galileu, <http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT596217-2680,00.html>, acesso nov/11

[2] BOYER, C. B - História da Matemática, trad. Elza F. Gomide (IME/USP), 2ª Edição, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1988, Pág. 347

[3] DISCRIMINAÇÃO TIRA MULHERES DE ÁREAS EXATAS E PREOCUPA GOVERNO, <http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/discriminacao+tira+mulheres+de+areas+exatas+e+preocupa+governo/n1238144853610.html>, acesso nov/2011

[4] Cooke R., The Cauchy-Kovalevskaya Theorem,

<http://www.emba.uvm.edu/cooke/ckthm.pdf>, acesso nov/11

[5] EVES, HOWARD - Introdução à história da matemática, tradução: Hygino H. Domingues, 3ª edição, Ed. Unicamp, SP: 2002, pág. 618 - 620

[6] GANTUMUR T., MATH 580 LECTURE NOTES 2: THE CAUCHY-KOVALEVSKAYA THEOREM, <http://www.math.mcgill.ca/gantumur/math580/downloads/notes2.pdf>, acesso nov/11

[7] Ghisi M., The Cauchy-Kovalevsky Theorem and Noncompactness Measures, J. Math. Sci. Univ. Tokyo, 4 (1997), 627-647. <http://journal.ms.u-tokyo.ac.jp/pdf/jms040307.pdf>, acesso nov/11

[8] Zuazua E., Equaciones en derivadas parciales,

<http://pt.scribd.com/doc/58813604/5/El-Teorema-de-Cauchy-Kovalevskaya>, acesso nov/11

*EMMY NOETHER*  
 (Baviera 1882 - Pennsylvania 1935)  
 A MATEMÁTICA QUE NOS LEGOU ANÉIS  
 BRILHANTES

Por Nascimento J.B

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

Email: jbn@ufpa.br, Dez/2011



*Emmy Amalie Noether (1882-1935)*

[www.on.br/certificados/ens\\_dist.2008/site/conteudo/modulo2/8-surge\\_a\\_trg/trg.html](http://www.on.br/certificados/ens_dist.2008/site/conteudo/modulo2/8-surge_a_trg/trg.html)

*“Não vejo em que o sexo de um candidato possa ser um argumento contra sua admissão como Privatdozent. Afinal, o Conselho não é nenhuma casa de banhos”*

**David Hilbert**, 1862-1943, insurgindo contra os que obstavam Emmy ser aceita como docente.

*“Um pouco de reflexão nos diz que as grandes etapas da História brotam efetivamente do singular.”*

**Beppo Levi**, 1875-1961, matemático ítalo-argentino, autor da obra *Lendo Euclides, Civilização Brasileira*, 2008

## APRESENTAÇÃO

É inegável ser **AMALIE EMMY NOETHER** uma das mais fundamentais algebristas e Matemática das mais talentosas. Filha do algebrista e professor da Universidade de Erlanger **Max Noether** (1844-1921), defendeu tese de doutorado em 1907 intitulada *Sobre Sistemas Completos de Invariantes para Formas Biquadradas Ternárias*, cujo orientador foi **Paul Gordan** (1837-1912). Sendo que os trabalhos de **EMMY NOETHER** tiveram influência de matemáticos como **Ernst Fischer** (1875-1959) e **David Hilbert** (1862-1943).

Além de ter sofrido pelos já arraigados preconceitos de gênero, **EMMY NOETHER** foi uma das cientistas perseguida pelo nazismo, forçando-a ir para os Estados Unidos, quando foi uma das integrantes do Instituto Avançado de Princeton. E quando se consociam o abstracionismo que caracteriza sua área e o nível trágico do ensino da matemática, como é o caso brasileiro, essa fica praticamente invisível. Pois, quase nada do que ela desenvolveu, agora em termos de graduação, é abordado. O que segue é tentativa de despertar interesse num dos temas desenvolvido por **EMMY NOETHER**.



O cerne da Álgebra é a **Operação**, a qual, dados os Conjuntos  $A, B$  e  $C$ , não vazios, é todo processo que faz associar cada elemento de  $A \times B \doteq \{(a, b); a \in A \text{ e } b \in B\}$  um único de  $C$ ,  $\star : A \times B \longrightarrow C$ , onde  $a \star b = c$ , portanto, ficando nisso irrevelados fatores da natureza dos conjuntos e do que efetivamente essa faz. Essa é apenas a que chamamos de **Operação Binária e Univalente**.

Mesmo no caso de **Adição de Números Naturais** dúvida, como essa socrática: "por que um objeto mais outro é um novo objeto chamado dois?", tira toda trivialidade. E nesse caso, definido que  $1 + 1 = 2$  o próximo passo  $1 + 1 + 1$ , traz dúvidas se possível fazer e por haver ordens diferentes, tais como:  $(1 + 1) + 1$  ou  $1 + (1 + 1)$ , onde os parênteses indicam o que se faz primeiro. Quando necessário usaremos colchetes  $[ ]$  e chaves  $\{ \}$  para ordenações posteriores. Ou seja, dada a operação  $\star$  é relevante se faz sentido e se sempre ocorrerá  $(a \star b) \star c = a \star (b \star c)$ , caso que se diz ser a **Operação Associativa**. Pelo contrário é **Não-Associativa**. Portanto, tomando-se tal Adição no Naturais por Associativa, temos:  $(1 + 1) + 1 = 2 + 1 = 3 = 1 + (1 + 1) = 1 + 2$ ,  $[(1 + 1) + 1] + 1 = (2 + 1) + 1 = 3 + 1 = 4 = 1 + [(1 + 1) + 1] = 1 + (2 + 1) = 1 + 3$ , etc.

Note que na base definidora,  $1 + 1$ , esses não guardam diferenciação de representação, pois é *pressuposto que alguma natureza do objeto representado pelo primeiro 1 consta na do segundo, a qual estará na formação do objeto chamado 2*. Por exemplo, 1 fruta + 1 fruta = 2 frutas, sem que qualquer outra diferenciação dessas esteja sendo levada em consideração. E, dada a Operação  $\star$  qualquer, a validade da **Comutatividade**,  $a \star b = b \star a$ ,  $\forall a, b$ , ou não, é tema de estudo.

Ante o exposto, estão construídos o **Conjunto dos Naturais**  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ , e a **Operação Adição**  $m + n$  que é **Associativa** e **Comutativa**. Nesse caso dizemos ainda ser uma **Operação Interna** por envolver elementos de mesma natureza - ou que se fez ou considere como tal - e **Fechada** por resultar em elemento de um dos mesmos conjuntos. E o papel do elemento 0, por satisfazer  $m + 0 = 0 + m = m, \forall m \in \mathbb{N}$  é definido por **Elemento Neutro da Adição**.

Já a **Multiplicação de Números Naturais** é dada, para  $m, n \in \mathbb{N} - \{0\} \doteq \mathbb{N}^*$ , por  $m \times n = \underbrace{m + m + \dots + m}_{n\text{-vezes}} = \underbrace{n + n + \dots + n}_{m\text{-vezes}} = n \times m$ , complementado com  $m \times 0 = 0 \times m = 0, \forall m \in \mathbb{N}$ . Essa também fica **Associativa, Comutativa, Interna** e **Fechada**. E o **Elemento Neutro** dessa é 1, posto que,  $1 \times m = \underbrace{1 + 1 + \dots + 1}_{m\text{-vezes}} = m = 1 \times m, \forall m \in \mathbb{N} - \{0\}$  e  $1 \times 0 = 0$

E quando há mais de uma operação fica possível valer a **Propriedade Distributiva** de uma operação em relação a outra, a qual vale nos Naturais, i.e.,  $(m + n) \times k = m \times k + n \times k, \forall m, n, k \in \mathbb{N}$ .

E ainda temos nos Naturais:

- **Potência** - Dados  $m, n \in \mathbb{N}$ , com  $n \neq 0$ ,  $m^n = \underbrace{m \times m \times \dots \times m}_{n\text{-vezes}}$ . E  $\forall m \in \mathbb{N}^*, m^0 = 1$ .

- **Ordenação** - Dados  $m, n \in \mathbb{N}$ , dizemos que  $m < n$  ( Lê-se: "m menor do que n"), que é equivalente  $n > m$  ( Lê-se: "n maior do que m"), quando existe  $k \in \mathbb{N}^*$  tal que  $n = m + k$ , Caso não se queira excluir haver igualdade, ser  $k = 0$ , denota-se por  $m \leq n$  (respect.  $n \geq m$ ).

- **Subtração** - Dados  $m, n \in \mathbb{N}$ , com  $m \leq n$ ,  $n - m = k \in \mathbb{N}$  tal que  $n = m + k$ .

- **Divisão** - Dados  $m, n \in \mathbb{N}$ , com  $n \neq 0$ , dizemos que  $n$  divide  $m$ ,  $n|m$ , quando existe  $k \in \mathbb{N}$  tal que  $m = n \times k$

**Teorema** - Sejam  $m, n, p \in \mathbb{N}^*$ , tal que  $m|n$  e  $n|p$ . Então  $m|p$ .

Prova: Como  $m|n$  e  $n|p$ , temos que existem  $k_1, k_2 \in \mathbb{N}^*$  tal que  $n = k_1 \times m$  e  $p = k_2 \times n \therefore p = k_2 \times (k_1 \times m) = (k_2 \times k_1) \times m \therefore m|p$

**Algoritmo da Divisão de Euclides** - Dados  $m, n \in \mathbb{N}$ , com  $n \neq 0$ , existem únicos  $q, r \in \mathbb{N}$ , com  $r < n$ , tal  $m = n \times q + r$ .

Alguns Subconjuntos de  $\mathbb{N}$  que integram estudos interessantes:

- **Dos Divisores de  $m$ ,  $D(m)$** : Dado  $m \in \mathbb{N}$ , esse é formado por todos os seus divisores. Ex.  $D(10) = \{1, 2, 5, 10\}$  e  $D(0) = \mathbb{N}^*$ .

- **Subconjuntos Gerados por  $m$**  : Aditivamente  $m + \mathbb{N} = \{n + m; n \in \mathbb{N}\} = \{0 + m, 1 + m, 2 + m, 3 + m, \dots\}$  e multiplicativamente ou dos Múltiplos  $m\mathbb{N} = \langle m \rangle = \{n \times m; n \in \mathbb{N}\} = \{0 \times m, 1 \times m, 2 \times m, 3 \times m, \dots\}$

**Número Primo** -  $p \in \mathbb{N}^* - \{1\}$  é dito Primo quando só é divisível por 1 e si mesmo. Isto é,  $p$  é Primo se, e somente se,  $D(p) = \{1, p\}$

**Fatoração** - Dado  $m \in \mathbb{N}^* - \{1\}$ ,  $m = p_1^{r_1} \times p_2^{r_2} \times \dots \times p_k^{r_k}$ , onde  $p_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$ , são primos e  $r_i \neq 0$ . Nesse caso, a quantidade de divisores de  $m$ , i.e, a **cardinalidade** do conjunto dos divisores de  $m$ ,  $\#(D(m))$ , é  $(r_1 + 1) \times (r_2 + 1) \times \dots \times (r_k + 1)$ .

Prova: Sejam  $m > 1$ . Caso  $m$  seja da forma  $p^k$ , onde  $p$  é primo, essa é a fatoração e o seus divisores são  $1, p, p^2, \dots, p^k$ , portanto, tem  $r+1$  divisores. Deixamos para o leitor fazer o caso geral.

O exposto acima nos diz que os Primos e suas potências geram os naturais  $m \in \mathbb{N}^* - \{1\}$  e uma pergunta nisso era quanto ser esses em quantidade finita ou infinita. A resposta já constava em Os Elementos de Euclides, sendo a seguinte.

**Teorema:** *Existe uma quantidade não finita de números naturais primos.*

Um fato relevante é estudar operação quando restrita aos subconjuntos. E a **Adição** e a **Multiplicação** de naturais quando restritas aos **Subconjuntos Gerados**  $m + \mathbb{N}$  e  $\langle m \rangle$  ficam invariantes. Isto é, dados  $t, s \in m + \mathbb{N}$  [Respect.  $t, s \in m\mathbb{N}$ ], temos que  $t + s \in m + \mathbb{N}$  e  $t \times s \in m + \mathbb{N}$  [Respect.  $t + s \in m\mathbb{N}$  e  $t \times s \in m\mathbb{N}$ ]

Um modo de ampliar tudo isso é definindo estruturas algébricas mais abrangentes. Vamos expor um pouco disto.

**Definição** - Um Conjunto não vazio  $G$  com uma operação interna e fechada  $\star : G \times G \rightarrow G$  é dito ser Grupo Associativo quando para todo  $a, b, c \in G$ , valem:

1) **Associatividade** -  $a \star (b \star c) = (a \star b) \star c$

2) **Existência do Elemento Neutro** - Existe  $e \in G$  tal que  $a \star e = e \star a = a, \forall a \in G$

3) **Inverso à direita** - Dado  $a \in G$ , existe  $b \in G$  tal que  $a \star b = e$ . E é dito à esquerda, nas mesmas condições, se  $b \star a = e$

Caso seja válido em todo caso que  $a \star b = b \star a$ ,  $G$  é dito **Grupo Abeliano** [ *Homenagem ao matemático norueguês Niels Henrik Abel(1802 - 1829)* ] ou **Comutativo**, quando o inverso à esquerda e à direita são os mesmos e denotado por  $a^{-1}$ . E a Teoria de Grupo é um campo atual de pesquisa em matemática englobando quando não é associativo e/ou comutativo. *E no que segue, se nada for dito ou mesmo dispensável, Grupo já incluirá ser associativo e abeliano.*

**Teorema** - Em um Grupo  $(G, \star)$  toda equação  $a \star X = b$  tem por solução  $X = a^{-1} \star b$ .

Por isso,  $(\mathbb{N}, +)$  não é Grupo por não haver natural que resolva equação como  $3 + X = 1$  e nem  $(\mathbb{N}, \times)$  ou  $(\mathbb{N}^*, \times)$  são Grupos. Já  $(\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, +1, +2, \dots\}, +)$  com a Adição usual é Grupo. E denotando a multiplicação por um  $\cdot$  ao invés de  $\times$ , em  $(\mathbb{Z}, \cdot)$  ou  $(\mathbb{Z}^*, \cdot)$  equações como  $3 \cdot X = 4$  não têm soluções nos inteiros e, portanto, não são Grupos.

E mais um conceito algébrico é o seguinte:

**Relação de Equivalência** - Seja  $A \neq \emptyset$ . Uma relação  $\sim$  entre elementos desse, portanto, em  $A \times A$ , é dita de equivalência, se satisfaz:

a) Reflexiva:  $\forall a, a \sim a$  b) Simétrica:  $a \sim b \rightarrow b \sim a$  c) Transitiva:  $a \sim b$  e  $b \sim c$ , então  $a \sim c$

**Classes de Equivalência** - Essa é, dado  $a \in A$ , o subconjunto  $\bar{a} = [a] \doteq \{b \in A; a \sim b\}$ . As quais são iguais para elementos relacionados e disjuntas se não for o caso, i.e., se  $a \not\sim b$ , então  $\bar{a} \cap \bar{b} = \emptyset$ . Portanto, uma relação de equivalência em  $A$  o divide em subconjuntos disjuntos formadores das classes, i.e.,  $A = \dot{\cup}_{a \in A} [a]$  e significa que, se possível definir uma operação que não dependa do representante da classe, ser viável tratar cada classe como um elemento.

**Ex<sub>1</sub> - Construção dos Racionais -  $\mathbb{Q}$**  - Defina em  $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}^*$  que  $(a, b) \sim (c, d) \iff a.d = b.c$ . Mostre que é uma Relação de Equivalência e, para efeito didático, represente a Classe de Equivalência de  $(a, b)$ ,  $[(a, b)]$ , por  $\frac{a}{b}$ . Depois, faça  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} \doteq \frac{a.d + b.c}{b.d}$  e  $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} \doteq \frac{a.c}{b.d}$ . Para validade disto é preciso mostrar que não dependem dos representantes. Isto é, se  $(a, b) \sim (a', b')$  e  $(c, d) \sim (c', d')$ , então  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a'}{b'} + \frac{c'}{d'}$  e  $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a'}{b'} \cdot \frac{c'}{d'}$ . É por isso que quando estamos operando com Frações a troca de qualquer uma dessas por outra da sua Classe de Equivalência não altera o resultado.

**Teorema** - Ambos,  $(\mathbb{Q}, +)$  e  $(\mathbb{Q}^*, \cdot)$  são Grupos

**Ex<sub>2</sub> - Congruência em  $\mathbb{Z}$**  - Dados  $m \in \mathbb{N}^* - \{1\}$  e  $p, q \in \mathbb{Z}$  dizemos que "p é congruo a q módulo m",  $p \cong q \pmod{m}$ , quando  $m|(p - q)$  ou, equivalentemente,  $p - q \in \langle m \rangle$  ou  $p - q = m.k$ , para algum  $k \in \mathbb{Z}$ . E para todo  $p \in \mathbb{Z}$ , como Algoritmo de Euclides continua válido em  $\mathbb{Z}$ , existe  $0 \leq r \leq m - 1$  tal que  $p = m.k + r \iff p - r = m.k \iff p \cong r \pmod{m}$ . Ou seja Todo inteiro já pertence a uma das Classe  $\overline{0}, \overline{1}, \dots, \overline{m-1}$  e para quaisquer dois  $0 \leq r_1, r_2 \leq m - 1$ , temos que  $r_1 \not\cong r_2 \pmod{m}$ . Nesse caso denotamos:  $\frac{\mathbb{Z}}{m\mathbb{Z}} = \mathbb{Z}/m\mathbb{Z} = \mathbb{Z}_m \doteq \{\overline{0}, \overline{1}, \dots, \overline{m-1}\}$

Definindo em  $\mathbb{Z}_m$ :  $\overline{r_1} \oplus \overline{r_2} = \overline{r_1 + r_2}$  e  $\overline{r_1} \otimes \overline{r_2} = \overline{r_1 \cdot r_2}$ , observando que, por exemplo, para  $m = 6$  ocorre de  $\overline{2} \otimes \overline{3} = \overline{2 \cdot 3} = \overline{0}$ , temos:

**Teoremas** a)  $\forall m \in \mathbb{N}$ ,  $(\mathbb{Z}_m, \oplus)$  é Grupo. b)  $(\mathbb{Z}_m^*, \otimes)$  é Grupo se, e somente se,  $m$  é Primo.

**Definição** - Seja  $(G, \star)$  Grupo.  $\emptyset \neq H \subset G$  é dito **Subgrupo** quando  $(H, \star)$  for Grupo.

**Teorema** - Um subconjunto não vazio H é subgrupo de  $(G, \star)$  se, e somente se

i)  $\forall h, k \in H, h \star k \in H$       ii)  $\forall h \in H, h^{-1} \in H$

**Teorema** - Nas hipóteses anterior, se H for finito basta i) ser verdadeira.

Seja  $(G, \star)$  grupo e  $a \in G$ . Definindo  $a^0 = e$ , para  $n \in \mathbb{N}^*$   $a^n = a \star a^{n-1}$ ,  $a^{-n} = (a^{-1})^n$  e  $\langle a \rangle = \{a^n; n \in \mathbb{Z}\}$ , a propriedade  $a^{n+m} = a^n \star a^m$  diz que  $(\langle a \rangle, \star)$  é Subgrupo de G, designado por **Subgrupo Cíclico Gerado por a**. Caso exista algum  $a \in G$  tal que  $\langle a \rangle = G$ , dizemos que  $(G, \star)$  **Grupo Cíclico**. E mais ainda: dado um subconjunto qualquer  $V \subset G$ , com  $V^{-1} = \{a^{-1}; a \in V\}$ , então  $\langle V \rangle = \{a_1 \star a_2 \star \dots \star a_n, a_i \in V \text{ ou } V^{-1}\}$  é Subgrupo, chamado de **Subgrupo Gerado por V**, o qual é o menor subgrupo contendo V, i.e, se H é subgrupo e  $V \subset H$ , então  $\langle V \rangle \subseteq H$  e ainda:  $\langle V \rangle = \bigcap_{H_i \text{ subgrupo}, V \subset H_i} H_i$ .

**Homomorfismo de Grupo** - Sejam  $(G, \star)$  e  $(K, *)$  grupos. Uma aplicação  $\psi : G \mapsto K$  é dito um **Homomorfismo** quando  $\psi(a \star b) = \psi(a) * \psi(b), \forall a, b \in G$ , Nesse caso são válidas:

a)  $\psi(e_G) = e_K$       b)  $\psi(g^{-1}) = [\psi(g)]^{-1}, \forall g \in G$       c) O Núcleo de  $\psi$ , também denotado por  $\text{Ker } \psi, \{a \in G; \psi(a) = e_K\}$  é subgrupo de G      d) A Imagem,  $\text{Im } \psi, \{\psi(g); g \in G\} \subset K$  é subgrupo.

**Classes Laterais** - Seja H um subgrupo de  $(G, \star)$ .  $x \sim y \iff x \star y^{-1} \in H$  define uma relação de Equivalência em G, sendo H uma das Classes. E um estudo interessante é determinar em que condições essas Classes forma grupo ao induzirmos a operação para essas.

**Definição** -  $A \neq \emptyset$  munido de duas operações  $+$  :  $A \times A \mapsto A$  e  $\cdot$  :  $A \times A \mapsto A$  é chamado de **Anel** quando satisfaz: a<sub>1</sub>)  $(A, +)$  é Grupo      a<sub>2</sub>)  $\forall a, b, c \in A, a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$   
a<sub>3</sub>)  $\forall a, b, c \in A, a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$  e  $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$ .

Se ainda satisfaz (quando for necessário, supomos isso no que segue)

a<sub>4</sub>)  $\forall a, b \in A, a \cdot b = b \cdot a$ , é dito Anel Comutativo.

a<sub>5</sub>)  $\exists 1 \in A; a \cdot 1 = a, \forall a \in A$ , é dito Anel com Unidade.

Note que todo inteiro não nulo é soma repetida de  $+1$  ou  $-1$ . Por isso dizemos que  $(\mathbb{Z}, +)$  é gerado por  $-1, 0, +1$ . Assim como, todo inteiro diferente de  $0$  e  $1$  é, a menos de sinal, produto de potências de primos. E sempre que a multiplicação estiver presente, e nada dito pelo contrário, se diz que a estrutura é gerado quando todo elemento é combinação dessa forma, podendo ainda acrescentar-se determinados coeficientes. E dependendo de situação geral, a quantidade necessária poder ser finita ou não.

**Definição** - Dado um Anel  $(A, +, \cdot)$  e um subconjunto não vazio  $I \subset A$ , dizemos que esse é Ideal se:  $I_1: (I, +)$  é Subgrupo de  $(A, +)$   $I_2: \forall a \in A \text{ e } r \in I, a \cdot r \in I$

**Definição** - Um Anel  $(A, +, \cdot)$  em que todo Ideal seja finitamente Gerado é chamado de **Noetheriano**, [4].

Finalizando, é desse ponto em diante que os estudos de EMILY NOETHER ganham originalidade e profundidade.

### Referências

- [1] Boyer, C. B - História da Matemática, trad. Elza F. Gomide (IME/USP), 2ª Edição, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1988
  - [2] Discriminação tira Mulheres de Áreas Exatas e Preocupa Governo, <http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/discriminacao+tira+mulheres+de+areas+exatas+e+preocupa+governo/n1238144853610.html>, acesso dez/2011
  - [3] Dean, R. A - Álgebra Abstrata, LTC, 1974
  - [4] Endle, O. - Teoria do Números Algébricos, Projeto Euclides, IMPA, 1986
  - [5] Eves, H. - Introdução à História da Matemática, trad. Hygino H. Domingues, 3ª edição, Ed. Unicamp, SP: 2002
  - [6] Garcia, A. e Lequain, Y. - Álgebra : Um curso de Introdução, Projeto Euclides, IMPA, 1988
  - [7] Gonçalves, A. - Introdução à Álgebra, Projeto Euclides, IMPA, 1979
  - [8] Herstein, I. - Tópicos de Álgebra, Ed. Polígono, 1970
  - [9] Lang, S. - Algebra, Addison Wesley, 1965
  - [10] Monteiro, L.H. Jacy - Elementos de Álgebra, IMPA
  - [11] Surge a Teoria Relativística da Gravitação [www.on.br/certificados/ens\\_dist\\_2008/site/conteudo/modulo2/8-surge\\_a\\_trg/trg.html](http://www.on.br/certificados/ens_dist_2008/site/conteudo/modulo2/8-surge_a_trg/trg.html), acesso dez/11
  - [12] The Emmy Noether Lectures, Presented by the Association for Women in Mathematics, <http://www.awm-math.org/noetherbrochure/TOC.html>, acesso dez/11
- AMALIE NOETHER: UMA GRANDE CIENTISTA DESCONHECIDA, IG Ciência, reproduzido do The New York Times, 30/04/2012  
<http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/2012-04-30/amalie-noether-grande-cientista-que-ninguem-ouviu-falar.html>, acesso maio/12

MILEVA MARIC (1875-1948)  
 NOS CEM ANOS DE EINSTEIN UM MINUTO PARA ESSA  
 MATEMÁTICA E SUA EX-ESPOSA

*"Sustento firmemente que a Ciência é mais útil que nociva. Jamais que não é perigosa."*

Bertland Russel, 1872-1970

Por Nascimento, J.B

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

Email: jbn@ufpa.br, 2009



MILEVA MARIC

Inquestionável para sempre há de ser a genialidade do físico alemão **Albert Einstein**, 1879-1955, Nobel de Física/1921. Apenas, quando o mundo comemora o **Centenário da Teoria da Relatividade**, desejamos disseminar alguns fatos que circundam tão singular momento da história. Pois, alguns destes têm sido obscurecidos e negligenciados, o que é extremamente grave para o ensino. Chegam ao ponto de negarem a existência como **Matemática** e desprezo, nada *surpreendente* por trata-se de uma mulher, pela Sérvia **MILEVA MARIC**, que foi a primeira esposa de **Einstein**.

Inicialmente esclarecemos que **não há** Prêmio Nobel de matemática e, mesmo que houvesse, tudo desta ciência que foi usado na relatividade já havia sido publicado décadas antes; são fatos da **Geometria Riemanniana** e do **Cálculo Tensorial**. E mais: afirmativa do tipo *"Em primeiro lugar, Mileva Maric não era uma brilhante 'cientista' "*, que consta em sites no tema, só reforça preconceito ao fazer uma confusão absurda entre ser famoso e ter significação; *desconhecer a contribuição fundamental de anônimos para a ciência é não ter noção como esta de fato se constrói.*

Mais triste ainda é quando escrevem: *"mas ela fracassou, por duas vezes, nos exames para a obtenção do diploma de professora secundária"* e não esclarecem que **Einstein foi reprovado para ingressar ao mesmo instituto** e que isto é **o seu maior legado à educação: prova ao mundo que nunca foi o imbecil que os testes, e foram muitos, quiseram dizer ao reprová-lo, mas a forma, por vezes até criminosa, de elaboração dos mesmos.** Que escola/universidade dissemina, ou guarde para averiguações independentes, todas as provas e resoluções que já aplicaram? Mais, tais afirmativas sublimam fatos como achar-se que os milhões de reprovados em vestibulares, por exemplo, o são por **deficiências mentais** e não por haver até **marginalidades** subjacentes; *o que faz uma universidade que só tem três mil vagas e arrecada inscrição de cerca de oitenta mil candidatos: uma prova para avaliar os melhores ou para ganhar fácil a taxa e se livrar dos indesejáveis?*

**Mileva**, assim como **Einstein**, ingressa aos 17 anos no **Instituto Politécnico de Zurique**, o famoso **ETH**, com a seguinte diferença fundamental: **Ela ingressa para Matemática, enquanto Ele para Física.** Isto é assaz importante, pelas seguintes razões:

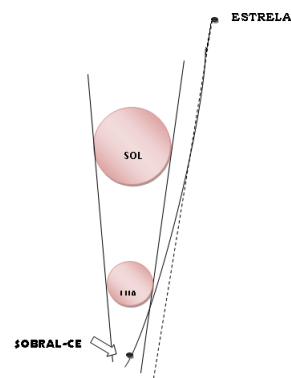
*I - Embora este instituto tenha Poli (na atualidade, o mais comum é centro) no nome, induzindo aos leigos haver uma convivência harmoniosa entre as áreas, nas entranhas não há como ser diferente dos atuais, onde cada grupo cuida dos seus interesses, sem o mínimo de moralidade pública, ética ou escrúpulo. Soterram até os interesses da Nação e da Ciência, para atender caprichos pessoais; o trânsito entre as diversas áreas é quase impossível.*

*II - Entre os físicos que Einstein convivia a geometria de Euclides era a divina perfeição e a mecânica newtoniana, o sagrado. Já entre os Matemáticos com quais Mileva estudava, geometria riemanniana, que reduz a euclidiana a um caso particular, já era uma realidade em textos, cursos e seminários, e a mecânica newtoniana acumulava inúmeras suspeitas.*

Pelo exposto, a beleza que se traduziu em equações como  $E = MC^2$ , onde  $E$  = energia,  $M$  = massa e  $C$  = Velocidade da luz (tida por constante no vácuo = 300.000 km/seg), nos faz acreditar que esta não se revelaria isoladamente a um ou outro, *pois a natureza há sempre se buscar a forma mais sublime para se desnudar.* Além disso, é fato que **Einstein** se refere, em carta para **Mileva**, ao "nosso trabalho" e, para quem conhece o mínimo do meio científico, sabe que tal coisa não se diz nem brincando, quanto mais documentá-la em carta assinada, se não houvesse incontestável veracidade.

Ressaltamos que a conseqüência imediata do que estava sendo proposto era a demolição do maior, mais vigoroso e imponente sustentáculo da **teoria newtoniano: a hipótese de que o universo era euclidiano.**

Tal hipótese indicava que **a luz percorria caminho retilíneo no sentido da geometria euclidiana.** No entanto, um dos novos conceitos da **geometria riemanniana**, o de **geodésica** (o caminho que realiza a menor distância), indicava que tal trajetória era qualificada pela geometria do objeto e os cálculos relativistas eliminavam o euclidianismo do universo. Fato este confirmado por experiências, como a que foi realizada em 1919 na cidade de **Sobral-Ce.** *Durante uma eclipse detectarem raios de luz chegando sem que houvesse qualquer caminho retilíneo disponível para isto.*



Após a divulgação da **Teoria da Relatividade**, 1906, que foi seguida por outras, como a versão de **mecânica quântica** do alemão **Werner Karl Heisenberg**, 1901-1976, prêmio nobel de física/1932, nasceram especulações para aplicações. No rol estava a mais famigerada criação humana: **a bomba atômica.**

Para concluir, **Mileva** ainda oferece outras faces, que associada a sua condição de mulher, serve para moldar o seu perfil humano, como **ficar grávida no final do curso.** Fato este que ainda hoje é motivo de mais de 60% do abono escolar feminino em todos os níveis. Complementa-o com a condição de divorciada, e, em 1948, esquecida por todos, falece a **Matemática Sérvia MILEVA MARIC.**

(\*) Foto em: [www.uni-muenster.de/Physik/Physikstudium/mileva\\_maric\\_einstein.html](http://www.uni-muenster.de/Physik/Physikstudium/mileva_maric_einstein.html), <http://personalpages.umist.ac.uk>, acesso 2009

**MARÍLIA PEIXOTO (1921-1961)**  
**A MATEMÁTICA BRASILEIRA DINAMICAMENTE À FRENTE DO SEU TEMPO**

*“Noites e noites, estudei devotamente nossos mitos, e sua geometria.”*

**Cecília Meireles** (1091-1964), Poetisa Brasileira

Por **Nascimento, J.B**

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

Email: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), Ab/12 2009

Talvez o choque tecnológico mais profundo do séc.XX tenha sido o culminado com a presença no espaço do russo **Iuri Alekseievitch Gagarin** (1934-1968), em 12 de abril de 1961. E mesmo quando ainda aturdidos pelos fatos, duas constatações estavam postas:

- *Capacidade tecnológica não prescinde de educação de alta qualidade. Lembrando que se monta uma fábrica para produzir determinado produto com o que há formalmente capacitado, passivo de ser apoderado por outros e até plagiado. Isso não deixa de gerar riqueza, mas o que faz uma nação rica mesmo é a capacidade de agregar inovação ao produto e inovação precisa de educação altamente qualificada, cujo ingrediente central é liberdade.*

- *Embora houvesse contribuições diversas indicando esse advento como um fracasso tecnológico americano na corrida espacial, a certeza era haver ponto da matemática, porquanto, o seu ensino, que não tinha se desenvolvido substancialmente, enquanto a ex- união das Repúblicas Soviéticas tinha dominado com maior capacidade de aplicação.*

E não tardou para que fosse apontada superioridade num tema matemático específico: Sistemas Dinâmicos. E a denominação já deixa claro que envolve objetos em movimento para os quais três fatos básicos são: evolução no tempo, controle e condições de estabilidade. Portanto, fica surpreendente que tal tema fosse estudado em país periférico como o Brasil e gratificante mais ainda por ter uma mulher envolvida nisso. Quem nos apresenta essa encantadora surpresa é a Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFES, **Dra. Circe Mary da Silva** no artigo **POLITÉCNICOS OU MATEMÁTICOS?**, [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702006000400007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702006000400007), acesso abril/12 (g.n), do qual citaremos alguns trechos (g.n):

*“As mulheres não estiveram ausentes na construção do campo científico da matemática no Brasil, mas apenas um número reduzido delas teve acesso a uma formação específica. Como o acesso dos brasileiros à matemática se deu pelas Escolas Politécnicas, e esse era um reduto tradicionalmente masculino, foi apenas com o surgimento das faculdades de filosofia, na década de 1930, que as mulheres começaram realmente a ocupar espaços.”*



*“A presença das mulheres nas escolas de engenharia não era muito comum no início do século, mas em 1939 **MARÍLIA DE MAGALHÃES CHAVES** estava matriculada na **Escola Nacional de Engenharia**, tendo como colegas **Maurício Peixoto** e **Leopoldo Nachbin**. Ela formou-se em engenharia em 1943. No Rio de Janeiro, na década de 1940, na Faculdade Nacional de Filosofia, aparecem nomes femininos: **Maria Laura Mouzinho**, **Moema Mariani** e **Maria Yolanda de Mello** e **Nogueira**, entre outros.”*

Segundo **“Maria Laura Mouzinho, MARÍLIA CHAVES** foi aluna ouvinte no curso de Matemática da Faculdade Nacional de Filosofia, enquanto realizava o curso de engenharia e atuava como monitora na Escola Nacional de Engenharia. Posteriormente, casou-se com o matemático **Maurício Peixoto** e passou a chamar-se **MARÍLIA CHAVES PEIXOTO**.

*“Segundo depoimento do matemático e pesquisador emérito do Impa, **Maurício Peixoto**, ele recebeu de **MARÍLIA** um forte estímulo para dedicar-se à matemática: **“Ambos [Marília e Nachbin] foram influências importantes no sentido de eu me tornar um matemático. Isso no sentido de procurar viver para e de matemática.”***

**MARÍLIA CHAVES PEIXOTO** desenvolveu trabalhos importantes em equações diferenciais, e em parceria com **Maurício Peixoto** publicou nos Anais da Academia Brasileira de Ciências dois artigos: *On the inequalities  $y'' \leq (?) G(x,y,y',y'')$* , em 1949, e *Structural stability in the plane with enlarged boundary conditions*, em 1959. Foi eleita como membro associado da Academia Brasileira de Ciências em 12 de junho de 1951.

“A primeira mulher a entrar na ABC foi **Marie Curie**, em 1926, na categoria de associada estrangeira, mas **MARÍLIA** foi a primeira mulher brasileira a ingressar nessa academia. Atuou como professora de Cálculo e Mecânica na Escola Nacional de Engenharia e em cursos especiais no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas. Publicou pela Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro um livro sobre Cálculo Vetorial. Faleceu ainda jovem, mas sua dedicação à matemática e seu talento não passaram despercebidos da comunidade que começava a se formar.”

Notemos que a **Dra. Circe** faz muito mais: fundamenta no alvorecer de um dos mais importantes centros da matemática no Brasil o necessário para uma pesquisa mais aprofundada no tema na ação escolar, sendo esse o objetivo maior do nosso pequeno estudo. Complementa ainda no específico as referências [1-7] e [9].

Havendo ainda um detalhe nesse relato que não tira o mérito de nenhuma outra, apenas evidência muito da capacidade de Marília Peixoto. Pois, na sua época era socialmente quase um acinte mulher querer cursar engenharia e mais ainda se envolver com matemática avançada. Isso tanto é fato histórico que os primeiros cursos de matemática estavam embutidos nos de Humanas/Filosofia, embora longe ainda de eliminar tal visão negativa da mulher estudar matemática, apenas suavizada um pouco disto.

Em setembro de 1987, reunida na China, a Academia de Ciência do Terceiro mundo (TWAS - Third World Academy of Science) concedeu honraria pelos seus trabalhos ao matemático **Maurício Peixoto**. Um relato completo disto consta na Revista Matemática Universitária, N.8, Dez/88, 1-25 e um trecho do seu discurso é seguinte (g.n):

*“Primeiramente gostaria de assinalar que este trabalho sobre estabilidade estrutural foi realizado basicamente num certo número de artigos mencionados abaixo e que um deles foi um trabalho conjunto como minha primeira esposa **Marília**, que não viveu para ver o fim dessa aventura. Foi grande, contudo, sua influência naqueles dias dourados, decisivos e já distante, de outubro de 1957 em Princeton.”*

Atualmente, finalizando, uma das áreas que faz do Brasil reconhecido internacionalmente em matemática é Sistemas Dinâmicos. Portanto, é dever da escola brasileira referendar e apreciar, pela magnitude e pioneirismo, o feito por **MARÍLIA CHAVES PEIXOTO**.



Referências (todas acessadas em abril/2012)

- [1] A EDUCADORA MARIA LAURA MOUZINHO LEITE LOPES: um fragmento de sua edificação Matemática (CO), Pedro Carlos Pereira  
[http://cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/viewFile/1611/489](http://cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1611/489), acesso jun/13
- [2] AS FUNDADORAS DO INSTITUTO DE MATEMÁTICA E FÍSICA DA UNIVERSIDADE DA BAHIA, André Luís Mattedi Dias, Hist. cienc. saude-Manguinhos vol.7 no.3 Rio de Janeiro Nov. 2000/Feb. 2001  
[www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-59702001000600005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702001000600005), acesso jun/13
- [3] A INFLUÊNCIA DO POSITIVISMO NA HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL, Cristina Dalva Van Berghem Motta, Antonio Carlos Brolezzi, Universidade de São Paulo  
[www.faced.ufu.br/colubhe06/anais/arquivos/426CristinaDalva\\_AntonioCarlos.pdf](http://www.faced.ufu.br/colubhe06/anais/arquivos/426CristinaDalva_AntonioCarlos.pdf), acesso jun/13
- [4] A MATEMÁTICA É FEMININA? UM ESTUDO HISTÓRICO DA PRESENÇA DA MULHER EM INSTITUTOS DE PESQUISA EM MATEMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, Mariana Feiteiro Cavalari, tese de mestrado/Unesp/2007, Orientador: Prof. Dr. Sergio Roberto Nobre  
[www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/33004137031p7/2007/cavalari\\_mf\\_me\\_rcla.pdf](http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/33004137031p7/2007/cavalari_mf_me_rcla.pdf), acesso jun/12
- [5] DESAFIO DA MULHER CIENTISTA NO BRASIL, Publicado em Claudia, 1/01/2007  
[www.bv.fapesp.br/namidia/noticia/8257/desafio-mulher-cientista-brasil/](http://www.bv.fapesp.br/namidia/noticia/8257/desafio-mulher-cientista-brasil/), acesso jun/12
- [6] INTERSEÇÕES TEÓRICO METODOLÓGICAS ENTRE A HISTÓRIA DO ENSINO E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: discutindo a pesquisa sobre o movimento da matemática moderna, André Luís Mattedi Dias, Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 9, n. 26, p. 61-79, jan./abr. 2009  
[www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=2584&dd99=view](http://www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=2584&dd99=view), acesso jun/13
- [7] MARIA LAURA MOUZINHO LEITE LOPES, [www.abc.org.br/mlm](http://www.abc.org.br/mlm), acesso jun/1
- [8] MEMÓRIA E HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO BRASIL: A SAÍDA DE LEOPOLDO NACHBIN DO IMPA, DIOGO FRANCO RIOS, [www.ghoem.com/textos/p/dissertacao\\_rios.pdf](http://www.ghoem.com/textos/p/dissertacao_rios.pdf), acesso jun/13
- [9] MULHERES CIENTISTAS NO BRASIL - ENTREVISTA PARA O JORNAL CORREIO BRAZILIENSE - Blog Cientista que Virou Mãe, Lígia Sena, [www.cientistaqueviroumae.com.br/2012/02/mulheres-cientistas.html](http://www.cientistaqueviroumae.com.br/2012/02/mulheres-cientistas.html), acesso jun/13
- [10] MULHERES MATEMÁTICAS: PRESENÇA FEMININA NA DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR DE MATEMÁTICA DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS PAULISTAS - BRASIL, Mariana Feiteiro Cavalari, Universidade Federal de Itajuba - Brasil, RBHM, Vol. 10, no 19, p. 89-102, 2010  
[http://rbhm.org.br/issues/RBHM%20-%20vol.10,%20no19,%20abril%20\(2010\)/5%20-%20Mariana%20-%20final.pdf](http://rbhm.org.br/issues/RBHM%20-%20vol.10,%20no19,%20abril%20(2010)/5%20-%20Mariana%20-%20final.pdf), acesso jun/13
- [11] MULHERES NA CIÊNCIA:PROBLEMATIZANDO DISCURSOS E PRÁTICAS SOCIAIS NA CONSTITUIÇÃO DE 'MULHERES-CIENTISTAS', Fabiane Ferreira da Silva, Paula Regina Costa Ribeiro, VIII Congresso Iberoamericano de Ciência, Tecnologia e Gênero, 05-09/abril/2010  
[http://200.134.25.85/eventos/cictg/conteudo\\_cd/e5\\_mulheres\\_na\\_ciencia.pdf](http://200.134.25.85/eventos/cictg/conteudo_cd/e5_mulheres_na_ciencia.pdf), acesso jun/13
- [12] PRIMEIRO COLÓQUIO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA: IDENTIFICAÇÃO DE UM REGISTRO, [www.each.usp.br/ixsnhm/Anaisixsnhm/Comunicacoes/1\\_Raiz\\_A\\_Primeiro\\_Col%C3%B3quio\\_Brasileiro\\_de\\_Matem%C3%A1tica.pdf](http://www.each.usp.br/ixsnhm/Anaisixsnhm/Comunicacoes/1_Raiz_A_Primeiro_Col%C3%B3quio_Brasileiro_de_Matem%C3%A1tica.pdf), acesso jun/13

*EDUCAÇÃO & DUNA QUENTE*  
OU  
A PROFESSORA QUE RACHAVA OS PÉS PELO SABER

*“A educação deve e precisa se colocar essa meta:  
é necessário apontar a barbárie, aprender a conhecê-la,  
mantê-la consciente, e promover uma reflexão  
crítica sobre esta realidade.”*

Theodor Ludwig Wiesengrund-Adorno (1903 - 1969)

Por Nascimento, J.B

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

Email: jbn@ufpa.br, Ab/12

Quando fazia licenciatura em matemática na Universidade Federal do Ceará-UFC, anos 80, participei de programa de extensão para capacitação docentes leigos das séries iniciais, cujo coordenador da área de matemática era o Saudoso Prof. **Luiz Alberto dos Santos Brasil**. Este é autor, em colaboração com **Lauro de Oliveira Lima** e **Ana Elisabeth de Oliveira Lima**, do livro **Aplicações da Teoria de Piaget ao Ensino da Matemática**, 1977, Edições Forense-Universitária, além de outros. Basta dizer que nem ainda no prefácio, mas no “À guisa” deste, as primeiras palavras são: *“É estranhável que os mestre não tenham, até hoje, suspeitado de que haja algo de errado com o ensino da matemática.”*

O curso no qual eu atuava era na cidade de Caucaia-Ce, município litorâneo e que faz divisa com Fortaleza. As aulas presenciais aconteciam nas manhãs dos sábados. Cada encontro que ocorria era uma lição de educação que cada um de nós, jovens licenciandos, aprendíamos. O que havia de fabuloso, a maioria eram senhoras, era a avidez pelo saber. Cada pedaço aprendido era degustado de uma forma que comovia a todos nós e em toda reunião de discussão diversos relatos disso enchia toda sala e transbordava por diversos cantos da UFC.

Um fato que ocorreu e por muitos anos ficou até adormecido em mim, porquanto, não vi nenhuma relevância, foi o seguinte: Como sempre tive familiar morando em Caucaia e essa tem praias belíssimas, algumas vezes não regressava no micro-ônibus do projeto para ir à praia ou filar um almoço e pegar uma soneca numa rede tijubana armada em local pelo qual todo pedaço de vento praiano tinha que passar. Eis um cálculo matemático que muitos matutos sabem fazê-lo com uma precisão invejável.

Certo dia, e após generoso almoço regado com rapadura serrana e sono melhor ainda, estava regressando para Fortaleza e no centro da cidade passei por uma das alunas que estava sentada num banco de praça. Como o ônibus ainda demoraria passar me sente ao seu lado e indaguei, já que essa havia dito uma vez na aula que morava em distrito que eu sabia ser distante do centro da cidade, o porquê dela ainda se encontrar ali, ante o avanço das horas. Tudo isso dentro da mais completa ingenuidade, um papo entre amigos, sem essa separação aluno-professor, antes de tudo um encontro entre pessoas, como sempre dizia que tinha que ser o coordenador.

Essa diz que só havia meio de ligação entre a cidade de Caucaia e o seu distrito para ser feito a pé e ainda essa tinha que atravessar quilômetros de uma duna. Por isso, tinha que esperar até mais tarde para que a quentura da areia ficasse mais amena nos seus pés.

Não ficarei chateado se alguém achar tudo uma grande bobagem, pois nem eu nada percebi de relevante por muitos anos. E, só serve para mim algumas vezes em que vejo alguém tratando fatos do educacional, como formação/capacitação docente, como se fosse coisa que não mereça nenhum cuidado. Além de nada disso se equiparar com muitas coisas boas que já vi em anos de universidade pública virar a mais completa inutilidade.

**LEANAM**  
**DA MITOLOGIA AMAZÔNIDA À SIMBOLIZAÇÃO DA DOCÊNCIA EM**  
**MATEMÁTICA**

*“Serviu-lhe de incubadora, por dois meses, o ‘soutien-gorge’ de uma mulata de fartos bustos que lhe emprestava calor.”*

Descrição do “nascimento” do matemático paraense Ruy Britto [6]

Por **Nascimento, J.B**

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

Email: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), Ab/12

É inegável que o professorado brasileiro que vive unicamente da sala de aula, em todos os níveis, sofre das situações das mais deprimentes. E um caso representativo disto no contexto amazônico é da professora das séries iniciais que trabalha nas escolas das ilhas, as quais conjugam questões de gênero com o isolamento que vai muito além do geográfico para caracterizar o descaso público pela educação.

Em alguns casos a luta pela construção de saber fica mesmo parecendo o digladiar-se entre um ser mitológico e uma realidade dura e persistente. Isso no geral, com aprofundamentos ante as condições do ensino da matemática no Brasil, o qual é sofrível até mesmo onde o país oferece as melhores estruturas.

E tudo isso contrasta com a exuberância da riqueza amazônica, especialmente com o nível de criatividade, sendo suas lendas uma das maiores expressões desse poder. Um trecho de artigo que referencia algumas reflexões em educação e ensino da matemática é o seguinte:

*“Ela se arrasta sorradeira e esquadrinha os campos, os leitões secos de rios, à procura de ossos de onças e, quando consegue reunir um esqueleto inteiro, quando o último osso está no lugar e a bela escultura branca está disposta à sua frente, ela se junta ao fogo e pensa na canção que irá cantar.*

*Quando se decide, ela se levanta e aproxima-se da criatura, ergue seus braços sobre o esqueleto e começa a cantar. É aí que os ossos das costelas e das pernas da onça começam a se forrar de carne, e que a criatura começa a se cobrir de pelos. Leanam canta um pouco mais, e uma proporção maior da criatura ganha vida.*

*Leanam canta mais, e a criatura começa a respirar. E Leanam ainda canta, com tanta intensidade que o chão estremece, e enquanto canta, a onça abre os olhos, dá um salto e sai correndo pela mata. Em algum ponto da corrida, quer pela velocidade, por atravessar um rio respingando água, quer pela incidência de um raio de sol ou de luar sobre seu flanco, diz-se que a onça, de repente, é transformada numa mulher que ri e corre livre na direção do horizonte. Por isso, diz-se que, se você estiver perambulando pela mata, por volta do pôr-do-sol, e quem sabe esteja um pouco perdido, cansado, sem dúvida, você tem sorte, porque Leanam pode simpatizar com você e lhe ensinar algo - algo além da alma.”*

*Extraído de **Leanam, A mitopoética do Imaginário Amazônico**, Scarleth Yone O'hara [www.ufpa.br/projetogepem/administrator/artigogepemscarleth.pdf](http://www.ufpa.br/projetogepem/administrator/artigogepemscarleth.pdf), acesso Març/12*

Ressalto que educação é “caçar ossos” até nas maiores profundezas e combiná-los para formar um esqueleto que possa com alguns “cantos” ser meios de vidas. Porquanto, esse texto é como um manjar à mesa que todos da escola podem “sentar-se” para ceá-lo e ser saciado.

E todas as disciplinas o são, apenas matemática tem combinatória na sua essência formando um bálsamo penetrante no pensamento matemático. Assim, por exemplo, divisão de quantidades inteiras é para se compreender fatos como o seguinte: *dez objetos podem ser combinados em grupos em que todos tenham a mesma quantidade, quando se determina quantos destes grupos se formaram e quantos objetos sobraram.*

Outro caso é quando se quer calcular algo como  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ , por exemplo. Deve-se saber das equivalências  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12} = \dots$ ,  $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12} = \frac{5}{15} = \dots$  e que o total pedido é invariante quando qualquer fração é trocada por outra equivalente sua, porquanto  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{4} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2} + \frac{2}{6} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$ . Ou seja, **cada fração equivalente é como um "ossinho" que precisa se aprender como combiná-los para determinar o valor requerido.**

E tal qual como promete **Leanam**, um ensino da matemática combinando tudo de uma forma bem organizada leva tanto "leãozinho" quanto "leoazinha" conquistar um bom lugar na vida. Porquanto, defende-se que um ensino da matemática de qualidade construirá um equilíbrio em termos de gênero no acesso ao ensino superior em todos os níveis, com mais ênfase nas áreas de Exatas e Tecnológicas.

Finalizando, a falta disto faz com que em universidade na Amazônia, cuja origem essencial tem por lenda um reino feminino, [3], a presença dessas em cursos de Exatas e engenharia transpareça mais indicador do desprezo dessas por carreiras profissionais desses setores. E sendo repetitivo, desenvolvimento científico e tecnológico minimamente saudável exige qualificar toda mão de obra possível.

#### Referências

- [1] A CIÊNCIA É MASCULINA?, Chassot, A. I., Coleção Aldus 16, Ed. Unisinos, 2<sup>a</sup> edição, 2006
- [2] A DOCÊNCIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UFPa: HISTÓRIA E GÊNERO, Maria da Conceição Gemaque de Matos, tese de mestrado, Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio de Almeida Corrêa, ICED/UFPa, 2010, [www.ppged.belemvirtual.com.br/arquivos/File/dissertacoes2010/dissertacaomariagemaque2008.pdf](http://www.ppged.belemvirtual.com.br/arquivos/File/dissertacoes2010/dissertacaomariagemaque2008.pdf)
- [3] A MULHER E AS LENDAS AMAZÔNICAS, blog BEPELI, Educação, Arte e Cultura [www.bepeli.com.br/es/mitos\\_lendas\\_lendasamazonia.html](http://www.bepeli.com.br/es/mitos_lendas_lendasamazonia.html), acesso Març/12
- [4] GEPEM - Grupo de Estudos e Pesquisa Eneida de Moraes, [www.ufpa.br/projetogepem/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4&Itemid=4](http://www.ufpa.br/projetogepem/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=4), acesso Març/12
- [5] PÁGINA DA PROFESSORA SALETE SOUZA DE OLIVEIRA, [www.professores.uff.br/salete/](http://www.professores.uff.br/salete/), acesso Març/12
- [6] RUY DA SILVEIRA BRITTO, Conjuntos Lineares; Sucessão, Memória 1 - org. Bassalo, J. M. F., Alencar, P. T.S., e Veloso, J.M.M, Edufpa, 1998
- [7] UM BREVE PANORAMA DA MATEMÁTICA NO PARÁ, Thiago Sousa Costa, TCC/ICEN/UFPa/2011, Orientadora/ Dra. Celsa Herminia de Melo Maranhão

*JAPIIM FÊMEA (Cacicus cela)*  
A ENGENHEIRA DONA DO NINHO QUE BALANÇA

*'LOS MATEMÁTICOS PODEMOS SER MUY ÚTILES, PERO DEBEMOS CONOCER NUESTRAS LIMITACIONES'.*

Sir Michael Atiyah, (Londres, 1926- ), matemático, medalha Fields 1966, medalha copley 1988 e Prêmio Abel 2004  
www.matematicalia.net/articulos/v7n4dic2011/matiyah.pdf

Por Nascimento, J.B

http://lattes.cnpq.br/5423496151598527

Email: jbn@ufpa.br, Ab/12 2009

Chama-nos atenção essa inferência de uma antropóloga luso-brasileira (g.n):



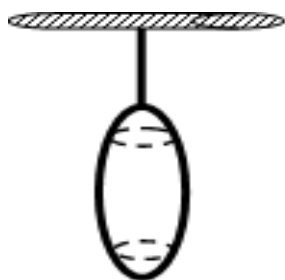
**“O macho e a fêmea guardam os ovos juntos, mas só a fêmea trabalha, ao passo que o macho canta”**

*In Pontos de vista sobre a floresta amazônica: xamanismo e tradução, MANUELA CARNEIRO DA CUNHA, MANA 4(1):7-22, 1998, www.scielo.br/pdf/mana/v4n1/2424.pdf, acesso abr/12*

(\*)Foto: Octavio Campos Salles, <http://olhares.uol.com.br/japiim-foto669449.html>

Pois, esse trabalho se centraliza no fazer o ninho o que, juntamente com outras informações biológicas e “sociais”, deixa na responsabilidade maior da fêmea fazê-lo. E a tendência geral é que seja pendurado um pouco abaixo da folhagem. Porquanto, aproveita o máximo da brisa em dias quentes, tal como o sertanejo da caatinga cearense usa rede, e enfrenta as piores intempéries nas horas de temporais. E a Amazônia oferecer-lhe-á quase diariamente as duas oportunidades

Espero que a foto convença a todo que não é engenheira com aspas ou de meio sentido. Que é de nível superior a toda formação possível nessa área, é o que pretendo provar através de uma série de exercícios propostos para todo que se disponha fazê-los, mesmo que seja apenas para sentir um pouco do gosto dos problemas que engenharia envolve. Para tanto, e não vejo como ser diferente, é exigido já ter aprendido, ou providenciá-los, os conceitos essenciais de Álgebra Linear, [1], Cálculo Diferencial em uma e várias variáveis, [9], e Equações Diferenciais Ordinárias, [3],[6] e [7].

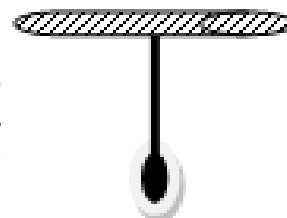


O modelo matemático inicial é de uma haste/galho que segura um esferóide suspenso por um fio. Portanto, uma grande simplificação que, como veremos, exige um cabedal matemático razoável alguns problemas derivados disto.

Exercício 1 - Começando pelo que faz uma revisão de cálculo, calcular área e volume de esferóide usando integração cartesiana em uma, duas e três variáveis. Fazer o mesmo, especialmente dos que não conseguiu pelo método anterior, fazendo mudanças de coordenadas.

Exercício 2 - Considerar esferóide sujeito a fluxo dado por um campo com rotacional não nulo, calcular os elementos do Cálculo Vetorial e usar isso numa verificação dos resultados dos Teoremas da Divergência e Gauss-Stokes.

Exercício 3 - Note que o submodelo dinâmico mais básico dessa engenheira é do pêndulo simples (haste fixa), a esfera se movendo num plano fixo ou girando com um ângulo fixo em torno da reta vertical que passa pelo ponto fixo na haste. Determine as Equações Diferenciais Ordinárias (E.D.O's.) nesses dois casos e resolva-as.



Exercício 4 - O ninho terá rotação, porquanto, ainda no caso simples anterior, considere a esfera sujeita a um movimento de rotação, portanto, criando torção no fio, e determine a E.D.O e resolva-a.

Exercício 5 - O bem mais precioso, razão essencial da dedicação dela na busca do máximo de perfeição, o ovo, estará sujeito a um movimento mais próximo de um Pêndulo Duplo Simples. Determine o Sistema de E. D.O's no caso mais simples e resolva-o.

Exercício 6\* - A tempestade se transformará no momento mais perigoso em função do movimento do galho levar toda estrutura a vibrar. Refazer os casos anteriores supondo haver vibração na haste.

Exercício 7\* - A engenheira sabe que a dureza dos materiais que dispõe para fazer o fio, são de natureza orgânica, na prática funciona mais como mola. Refazer os exercícios anteriores supondo isso.

Exercício 8\* - De fato, antes de começar a obra a engenheira faz algumas simulações, tal qual engenheiro comum faz usando os préstimos de um bom arquiteto ou programas como o Adobe photoshop, porquanto, faz algumas deformações na estrutura para ter uma visão do que pode ocorrer. Matematicamente isso pode ser feito assim: considere uma superfície de equação  $S(x)$ ,  $\vec{V}(x)$  vetor unitário em cada ponto dessa e  $f(t)$ , onde  $t$  é parâmetro real variando num intervalo  $[a, b]$ , uma função diferenciável. Defina  $\tilde{S}(x, t) = S(x) + f(t) \times \vec{V}(x)$  que para cada  $t_0 \in [a, b]$  fixado produz uma "superfície" deformada da inicial. Refaça os exercícios de Cálculo num desses casos.

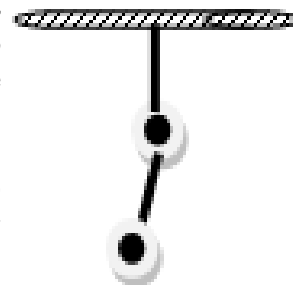
Finalizando, essas engenheiras, em função da minha ignorância, pregou-me uma peça nada simples. Posto que, após um temporal de boas proporções fui onde sabia haver árvore com seus ninhos querendo achar algum pelo chão que pudesse guardá-lo de lembrança. E a lembrança inesquecível que ganhei foi por não haver um só, como se diz no meu Ceará, "nem pra remédio!". Enquanto isso, o canto de todos dizia a máxima do profissionalismo: "respeito é bom... e eu gosto!!!"

(\*) Dados da foto que ilustra:

Título: Ninho de Japiim, Nome do Arquivo: DSC06813.JPG, Tirada: 2007-May-27 15:31:08, Proprietário: Maiko de Andrade, <http://g3.maikovisky.com/index.php/viagens/belem-052007/primeirodia/DSC06813>, acesso ab/12

#### Referências

- [1] ÁLGEBRA LINEAR, Lang, S., Ed. Edgard Bücher, 1977
- [2] A MATEMÁTICA NO BRASIL - História de seu Desenvolvimento, Silva, C. P., 3ª Edição, Ed. Edgard Bücher, 2003
- [3] EQUAÇÕES DIFERENCIAIS, Junior, F. A., Coleção Schaum, McGraw-Hill, 2ª Ed.1994
- [4] O CANTO DO JAPIIM, Marcelo Leite, Blog Ciência em Dia, Folha Online, [http://cienciaemdia.folha.blog.uol.com.br/arch2010-04-11\\_2010-04-17.html#2010\\_04-12\\_13\\_28\\_44-129493890-25](http://cienciaemdia.folha.blog.uol.com.br/arch2010-04-11_2010-04-17.html#2010_04-12_13_28_44-129493890-25), acesso ab/12
- [5] JAPIIM, Blog Fauna Brasileira, Nassar, P. M., <http://brasileuafauna.blogspot.com.br/2011/10/japiim.html>, acesso ab/12
- [6] MÉTODOS MATEMÁTICOS DA MECÂNICA CLÁSSICA, Arnold, V.I, Ed. Mir, 1979
- [7] MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA ENGENHARIA, Oliveira, E. C. e Tygel, M., Coleção Textos Universitários, SBM/IMPA, 2005
- [8] TEXTO PEDAGÓGICO: JOÃO-DE-BARRO ENGENHEIRO, Blog Rosabio - Biologia e Educação. Almeida, D. R., <http://rosabioprofessora.blogspot.com.br/2012/02/texto-pedagogico-joao-de-barro.html>, acesso ab/12
- [9] UM CURSO DE CÁLCULO, GUIDORIZZI, H. L., Vol.1,2,3 e 4, Ed. LTC, 5ª Ed., 2009



A N N E F R A N K (12/06/1929 - 31/03/1945)  
A ALUNA TAGARELA QUE MOSTRA O QUE É SER  
DOCENTE DE MATEMÁTICA DE QUALIDADE

*“É a chama da tua alma a esbrasear  
As apagadas cinzas da minha alma!”*

Florbela Espanca, 1984-1930, Poetiza Portuguesa

Por Nascimento, J.B - UFPA/ICEN/Matemática

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

E-mail: jbn@ufpa.br, 05/06/2012

Má educação se caracteriza pela proibição *a priori*, o que é desprezo por educação, pois essa exige pesquisa, portanto, submeter a métodos e parâmetros para determinar com o máximo de precisão se o ato praticado pelo estudante é parte da sua natureza ou apenas visa atrapalhar o andamento da aula, quiçá aborrecer o docente. Sendo parte da sua natureza carece estudar visando transformar isso, se possível for, num fator que favoreça na sua aprendizagem.

Uma questão dos tempos atuais é o uso de aparelhos, como celular, na sala de aula. Em alguns Estados, como o Pará, há lei proibindo isso em sala, quanto nunca pesquisaram métodos de ensino e aprendizagem que integra isso e nem a lei atende o que usa para melhorar a sua aprendizagem. Por isso, consideram que todo só usaria por vadiagem. Entretanto, tal qual mantra de torcida barulhenta em estádio, por todo canto se escuta que é preciso inserir novas tecnologias na sala de aula.

E por que educação exige tais cuidados? Porque essa será útil sempre, mas imprescindível quanto as piores desgraças, como nazismo, assumem condições se impor ameaçando vidas. Pois, sendo fácil e útil aderir, resistir em condições de revelar à humanidade suas atrocidades só é possível valendo-se de algo da própria natureza da pessoa, como vez uma das nossas personagens.

**ANNE FRANK** sofreu, como milhões de outras crianças, dos horrores nazistas, tendo morrido em campo de concentração. E por ser uma tagarela isso foi fundamental para que registrasse toda atrocidade disso quando confinada em quarto, o que hoje é a obra magistral **O Diário de Anne Frank**, cujo ledor engano é supor que essa descreve apenas os dias que passam, quando factualmente discute de forma tocante os valores humanos aprisionados. Ou seja, produziu para a humanidade uma obra de resistência a tais fatores, quando o papel maior da escola é lembrar a todos disto.

Já do professor tudo que sei é o que **Anne** diz: **“O Sr. Keesing, o velho turrão que dá aula de matemática”**. Esse mostrou da sua qualidade quando aplicou o método mais capaz de parametrizar tudo visando responder o seguinte: **o estudante se dispõe trabalhar em defesa da sua atitude?** Sendo a resposta positiva, vamos para outro ponto que isso não é problema, quiçá coisa para boas gargalhadas.

E Como já usei esse texto em outro informe para que alunos meus refletissem ante uma determinada situação, finalizo reproduzindo o trecho no qual **Anne Frank** relata o episódio [1]:



*“Eu me dou bastante bem com os professores. Eles são nove, sete homens e duas mulheres. O Sr. Keesing, o velho turrão que dá aula de matemática, ficou furioso comigo durante um tempo enorme porque eu falava demais. Depois de vários avisos, ele me passou dever extra para casa. Uma redação sobre o tema “Uma tagarela”. Uma tagarela, o que é que a gente pode escrever sobre isso? Decidi deixar para me preocupar mais tarde. Anotei o dever no caderno, coloquei-o na pasta e tentei ficar quieta.*

*Naquela tarde, depois de terminar o resto do dever de casa, a anotação sobre a redação me atraiu o olhar. Comecei a pensar no assunto enquanto mordida a ponta de minha caneta-tinteiro. Qualquer pessoa poderia embromar e deixar espaços grandes entre as palavras, mas o truque era arranjar argumentos convincentes que provassem a necessidade de falar. Pensei e pensei, e de repente tive uma idéia. Escrevi as três páginas que o Sr. Keesing tinha mandado e fiquei satisfeita. Argumentei que falar era uma característica feminina, e que eu faria o máximo para me controlar, mas que nunca poderia acabar com o hábito, já que minha mãe falava tanto quanto eu, se é que não falava mais, e que não há muito que se possa fazer com características herdadas.*

*O Sr. Keesing deu um boa risada de meus argumentos, mas quando comecei a falar na aula seguinte ele me mandou fazer outra redação. Dessa vez o tema seria “Uma tagarela incorrigível”. Eu fiz, e o Sr. Keesing não teve nada a reclamar durante cerca de duas aulas inteiras. Mas durante a terceira ele se encheu:*

*- Anne Frank, como castigo por falar na aula, escreva uma redação chamada “Quac, quac, quac, tagarelou a dona pata”.*

*A turma morreu de rir. Eu tive de rir também, mas tinha quase esgotado minha engenhosidade sobre o tema das tagarelas. Minha amiga Sanne, que é boa em poesia, se ofereceu para ajudar a escrever a redação em versos do início ao fim. Pulei de alegria. Keesing estava tentando fazer piada comigo, com aquele tema ridículo, mas eu iria garantir que a piada se voltasse contra ele.*

*Terminei o meu poema, e ficou lindo! Era sobre uma mãe pata e um pai cisne com três patinhos que foram bicados até a morte pelo pai, porque grasnavam muito. Felizmente Keesing entendeu a piada. Ele leu o poema na sala, acrescentando seus próprios comentários, e leu também em várias outras salas. Desde de então ele me deixa falar e não passou deveres extras. Pelo contrário, hoje em dia, Keesing vive fazendo piadas.”*

*Figura em: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Anne\\_Frank\\_stamp.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Anne_Frank_stamp.jpg), acesso 06/09/2008*

#### Referências

- [1] **Frank, O.H e Pressle, M.**, O Diário de Anne Frank, Trad. Alves Calado, 25ª Edição, Ed. Record, 2008



A L A N T U R I N G (23/06/1912 - 08/06/1954)  
UM DOS MAIS ESCANDALOSOS CASOS DE DISCRIMINAÇÃO DE  
GÊNERO DOS TEMPOS RECENTES



“Tudo Poderia ter continuada assim, não fosse a brilhante e exaustiva biografia de Turing produzida por Andrews Hodges em 1985.” Paul Stratern

“Parece provável que uma vez que o método de pensar da máquina tenha começado, não levaria muito tempo para que ela suplantasse nossos limitados poderes.” Alan Turing

Nascimento, J.B, UFPA/ICEN/Matemática

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527> E-mail: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br),

[joabatistanascimento@yahoo.com.br](mailto:joabatistanascimento@yahoo.com.br)

<http://www.ufpa.br/beiradorio/novo/index.php/leia-tambem/124-edicao-93-abril/1189-novo-olhar-sobre-a-matematica>

**INTRODUÇÃO** - Durante a segunda guerra mundial havia um tênue fio condutor de esperanças ligando mentes e corações de todos que lutavam por liberdade: a rádio BBC de Londres. E para cada um não deixava de ser terrível o medo de ao ligar o dial ouvisse um discurso nazista. Assim como, muitos sentiram quando o rumo da guerra começou desfavorecer aos nazistas; algo para se sentir de coração, posto que, era do mais alto segredo militar.

**ALAN MATHISON TURING**, nasceu em 23/06/1912, filho do funcionário civil Julius e Ethel Sara Turing. Recortes de lembrança materna e verso de festa natalina da sua escola, [1, pág. 17], desenham com facilidade o que foi o jovem **Alan Turing**, tais como:

*’A Sra. Turing continua revelando, com muita modéstia, que ela ensinou a dividir números longos, observando que “quando criança ele sempre buscava entender os princípios subjacentes e aplicá-los. Quando aprendeu na escola a determinar a raiz quadrada de um número, deduziu por si mesmo como encontrar a raiz cúbica.”’*

*’Turing gosta do campo de jogo.*

**Pois as linhas do gol possibilitam problemas geométricos.’**

O exposto, assim como tudo que se conhece dessa fase da sua vida, mostra que se Turing tinha pretensão científica grandiosa era segredo que ele guardava muito bem. E como o objetivo maior em tudo é aqui fazer um diálogo em educação e ensino da matemática, estamos antes grandiosos exemplos. Pois quando se procura das razões que fazem Inglaterra uma nação tecnologicamente desenvolvida, usualmente querem o que possam imitar com pompas políticas.

Nisso a **Sra. Turing** é exemplar de um dos patrimônios educacionais britânico, quase todos invisíveis, vizinhos nem enxergam, composto por mães minimamente preparadas não para substituir o dever da escola, mas para o emergencial e, principalmente, não meter medos na criança. E isso serve mais como aviso ao docente para de que mamãe não é tão ignorante no tema que apenas a sua palavra decida tudo.

Entretanto, e sem se falar quanto escola no Brasil não percebe pais como objeto da educação, nos centros de matemática, e só público me interessa e no geral, exceção é apenas isso, matemática básica é tratada por coisa para ser feita por insignificante, desprovida de pouco valor científico. E só isso implica não haver de fato licenciatura em matemática, pois essa deveria abranger na formação o todo socialmente necessário, enquanto curso de pedagogia e similares quase não abordam isso das séries iniciais e o mais comum é reproduzindo o trágico de sempre. E não se confunda ter algo na grade curricular e possibilidade de se ganhar extra com interesse e respeito científico que o tema merece.

**Turing** mostra o esperado do estudante nessa via de várias mãos que é educação. Portanto, prescinde de esforço da parte desses e até tentar ir um pouco mais longe. Ou seja, ao educando cabe aprender o trabalhado em sala de aula, do que consideramos saber, e até tentar dos que não. Logo, vamos ao mais esquecido no Brasil, estudo é um trabalho dos mais duros e por isso condições básicas estruturais, livros, etc., não podem ser negligenciadas. E a dureza nisso é por necessitar de aprofundamento no que a humanidade produziu, conceber do que já foi sonhado e tocar em alguns dos seus mistérios.

## HISTÓRICO, MATEMÁTICA BINÁRIA DE LEIBNIZ E ÁLGEBRA BOOLEANA

Lembrando que tudo aqui é para despertar curiosidade, fazer estudo e pesquisa, uma coisa que nunca foi ministério é que computador no sentido de registrar, armazenar, recuperar informação e fazer cálculos, em versões separadas ou integradas, se desconhece que civilização não teve [2-6]. Pois um calendário, por exemplo, é isso, dado que, "teclando" com o olhar uma folha localizamos dia, mês e ano, porquanto, obtemos essa informação.

E de todos que se conhece, o computador antigo mais avançado é a máquina denominada de **Anticítera**, por acharem os seus restos em águas próximas dessa ilha Grega em 1901 e só teve parte da sua funcionalidade desvendada recentemente. De aproximadamente do séc. I a.C, nem se sonhava haver tal tipo de máquina ou capacidade científica e tecnológica para fazê-la.

Em qualquer aspecto que se queira concentrar nesse tema é uma história longa e puxarei para o lado matemático, porquanto, os processos de cálculo computacionais e só os aritméticos mais simples. Além disso, apenas um pouco e do tempo recente. Um destaque em máquina de calcular é o matemático francês **Blaise Pascal** (1623 -1662). Algumas das suas máquinas ainda funcionam, operam adições e subtrações com até oito dígitos e as engrenagens são exemplares primorosos da engenharia mecânica disponível nessa época. Atualmente, denominação Linguagem de Programação Pascal é em sua homenagem.

E a intervenção inigualável antes dos contemporâneos de **Turing**, deve-se ao matemático alemão **Gottfried Wilhelm Von Leibniz** (1646-1716), que resumo reproduzindo os seguintes dois trechos (g.n):

*"O interesse de Leibniz em máquinas de calcular era mais do que meramente prático. Quando ainda estava na universidade, elaborou um artigo que explicava a base teórica de qualquer calculadora e o que ela podia fazer. (um trabalho que anunciava as idéias seminais de Turing sobre esse assunto quase 300 anos mas tarde) Por volta da mesma época Leibniz inventou também uma matemática binária, como aquela que viria a se tornar a linguagem dos computadores digitais- embora não tenha combinada as duas coisas."* [7], pág. 16

*"Considere, por exemplo, o projeto de nunca escrito como o qual G. W. Leibniz (1646- 1716) sonhou no final dos século XVII: criar uma linguagem matemática especial por meio da qual ele pudesse escrever uma espécie de enciclopédia englobando todo o conhecimento humano. Essa linguagem seria desenvolvida a partir de símbolos matemáticos que pudessem ser manipulados de acordos com as regras de dedução."* [1], pág. 35

Portanto, é cabível que se explique aqui, embora apenas de forma embrionária o que venha ser **Matemática Binária**. E sem dúvida que processo de contagem e registro são bens culturais, portanto, abordarei o que é mais comum dentro da dita cultural ocidental, sem deixar de ressaltar haver nisso muito de enganoso, posto que, encantado com produtos disto, como é o computador moderno, fica-se com na impressão, quiçá pretensiosamente, de que as demais seriam inúteis. E vamos ao mais importante, que é mostrar matemática nascendo de certas brincadeiras, reproduzindo um pouco de material que uso em capacitação docente das série iniciais.

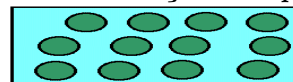
## 0.1 CAPÍTULO: NUMERAIS E OPERAÇÕES

Faremos uma resumida introdução de algumas concepções de numerais e a complementação deixamos para pesquisa, o que não é uma atitude localizada, mas parte da nossa metodologia.

### 0.1.1 Representando quantidades

Uma das competências em matemática constitui-se em operar com quantidades (PCN), o que demanda algumas habilidades, e a principal delas é entender o significado das representações destas. Lembramos que a concepção de quantidade aparece em todas as civilizações e se diferencia entre alguns povos pela forma como cada um a representa; **este fato determina os meios de registro e comunicação das quantidades.**

**Vejamos formas de registros de algumas civilizações da quantidade de bolinhas ao lado.**



**Egípcios** (4.000 a.C) - Em um certo período, os Egípcios usaram uma série de símbolos para designar e registrar quantidades, tais como: um osso ou traço vertical (|) para uma unidade, um osso dobrado (∩) para representar dez unidades, um laço para cem, uma flor de lótus (♣) para mil e muitas outras figuras. Faziam justaposição nas representações das quantidades, em princípio, sem uma ordem definida. Neste caso, **a quantidade de bolinhas podem ser representadas pelos numerais:**



**Romanos**- Registravam usando os *algarismos romanos* **I, V, X, L, C, D, M** e **traços sobrepostos**, da seguinte forma:

- a) Valores: **I** (*um*), **V** (*cinco*), **X** (*dez*), **L** (*cinquenta*), **C** (*cem*), **D** (*quinhentos*) e **M** (*Mil*);
- b) Regras:

1 - *Um símbolo só se repete no máximo três vezes. E os que não se repetem são: V, L e D.*  
 Assim, apenas com o símbolo **I** representam-se: **I** (*um*), **II** (*dois*) e **III** (*três*); só com o **X**: **X** (*dez*), **XX** (*vinte*) e **XXX** (*trinta*), etc. Mais ainda, como **IIII** não é possível para a quantidade quatro e por ser esta uma unidade a menos do que cinco, faz-se **IV** para quatro. Já a quantidade seis, será interpretada como cinco mais um e escreve-se como **VI**. Tal a concepção é indutiva, i.e, nove é **IX** [*dez menos um*], *quarenta* é **XL** [*cinquenta menos dez*], *noventa* é **XC** [*cem menos dez*], *cento e dez* é **CX** [*cem mais dez*], etc. Logo:

**A quantidade de bolinhas em numeral romano representa-se por XII**

**Obs:** *Para lê-se um Numeral Romano necessita-se da habilidade de identificar inicialmente cada bloco: milhar, centena, dezena e unidade, etc.*

- 2 - *Um traço sobre um numeral é outro numeral que representa uma quantidade mil vezes o valor original. Além disso, pode ocorrer traço sobre traço. Assim,  $\overline{V}$  = cinco mil,  $\overline{\overline{V}}$  = cinco milhões, etc.*

### Indo-Arábico

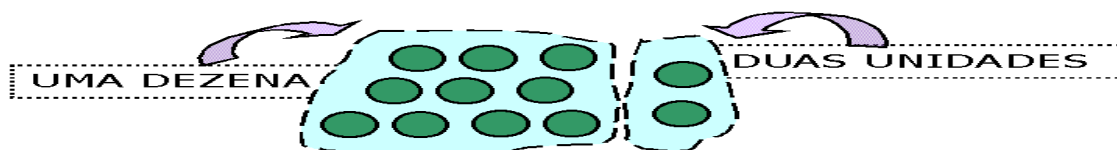
- **Algarismos:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.
- **Regra.**

a) Agrupa-se a quantidade de dez em dez. Portanto, após o agrupamento, restará uma quantidade menor que dez, i.e, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9.

b) Ocorre agrupamento indutivo, isto é agrupamento de agrupamento, com os seguintes nomes: um agrupamento de dez unidades forma uma dezena, de dez dezenas uma centena, dez centenas uma unidade de milhar, dez unidades de milhar uma dezena de milhar, etc.

c) O numeral correspondente ao total é formado escrevendo-se o resto de cada grupo da direita para a esquerda e na ordem crescente dos agrupamento, isto é,

... Unidade de Milhar   Centena   Dezena   Unidade



Isto é, agrupando temos: um grupo de dez (uma dezena) e restam duas unidades. Como neste caso não há dezenas suficientes para formar um grupo de dez (uma centena), resta uma dezena. Logo:

**A quantidade de bolinhas em numeral Arábico representa-se por 12**

### Outros Povos e o Computador

Recomendamos uma leitura do sistema de numeração dos Maias e de alguns povos indígenas.

O sistema que permite os computadores gerarem um numeral que represente uma quantidade é similar ao Indo-Arábico, só que os grupos são de dois em dois.

#### Concepção Geral de Sistema de Numeração

**Material** - Fichas: branca (B), azul (A), verde (V), preta (P) e roxa (R).

**Procedimento** - Organizamos as crianças numa fila única (*sempre de forma que fiquem de frente para as demais*), fixada a posição e cor de cada uma ( a ordem que adotamos é  $B - A - V - P - R$ ), quando uma quantidade de fichas brancas é entregue a primeira da fila.

**Regra Dois** - Para cada duas fichas brancas retiradas pelo professor(a) da primeira criança, a segunda recebe uma azul. O processo continua até que só reste uma ou nenhuma ficha branca. O mesmo processo será aplicado trocando duas fichas azuis por uma verde e assim sucessivamente.

**Exemplo 0.1.** - Numeral na base 2: Iniciando-se com 5 fichas brancas.

**Etapa 1** - troca: 4 brancas por 2 azuis, restando uma branca.

**Etapa 2** - troca: 2 azuis por 1 verde.

**Etapa 3** - Ficaram: 1 verde, 0 azul e 1 branca.

Criança 3	Criança 2	Criança 1
1	0	1

**Resumo** - Neste caso, usamos a notação  $5 = (101)_2$  para significar que: começando com 5 fichas brancas e fazendo a distribuição completa na regra dois, no final a primeira criança ficará com uma ficha branca, a segunda com nenhuma azul e a terceira com uma verde.

**Exemplo 0.2.** - Numeral na base 3: Iniciando-se com 7 fichas brancas.

**Etapa 1** - troca: 6 brancas por 2 azuis, restando uma branca.

**Etapa 2** - Ficaram: 2 azuis e 1 branca.

Criança 3	Criança 2	Criança 1
	2	1

**Resumo** - Neste caso, usamos a notação  $7 = (21)_3$  para significar que: começando com 7 fichas brancas e fazendo a distribuição completa na regra três, no final a primeira criança ficará com uma ficha branca e a segunda com duas azuis.

**Exemplo 0.3.** - Revertendo numeral na base 2: Iniciando-se com 1 ficha verde, 1 azul e 1 branca, na regra de duas em duas, quantas fichas brancas corresponde?

**Etapa 1** - troca: 1 verde por 2 azuis, ficando 3 azuis e 1 branca.

**Etapa 2** - troca: 3 azuis por 6 brancas, ficando 7 brancas.

Criança 3	Criança 2	Criança 1
1	1	1

**Interpretação** - O numeral  $(111)_2$  é visto como ( fixamos a ordem e as cores do exemplo anterior): uma quantidade de fichas brancas foram distribuídas na regra de dois em dois e ao final ficamos com uma branca, uma azul e uma verde. Neste caso, o cálculo mostra que  $(111)_2 = 7$ .

## Desenvolvimento pedagógico

a - *Certifique-se ou desenvolva que :*

- Reconhecem o que são dois ( $n$ ) objetos e que uma ficha azul vale duas ( $n$ ) brancas. Sendo este fenômeno reversível, isto é, quando quem ocupar a posição da ficha branca tiver uma azul poderá trocá-la por duas ( $n$ ) brancas [ PCN - cidadania: diferentes podem ter valores iguais ];

- Entendem que o total inicial de fichas brancas permanece inalterado;

- Não pensam que guardamos em outro canto algumas fichas e que foi entregue uma outra para o colega, i.e, vendo os dois fatos de forma dissociada; a habilidade de conectar os fatos é fator básico da aprendizagem.

b - *Esclareça que a criança que ficar sem ficha não poderá deixar a fila, posto que, a sua posição é importante.*

c - *Exercite: dada uma distribuição calcular, primeiro mentalmente e depois concretamente, quantas fichas brancas corresponde.*

d - *O mesmo de quatro em quatro, etc.*

e - *Pratique com sistemas em que as quantidades agrupadas em cada etapa não serão iguais, sendo mais usual o de tempo: 60 min = 1 h, 24 h = 1 dia ...*

### 0.1.2 MATEMÁTICA & BRINCADEIRA INFANTIL

*Neste tema explanamos algumas brincadeiras que contextualizam e ajudam na construção dos conceitos. Os materiais que usaremos são apenas para efeito de exposição. É essencial o uso de materiais do convívio da criança.*

#### Calculadora com Crianças

##### Objetivos

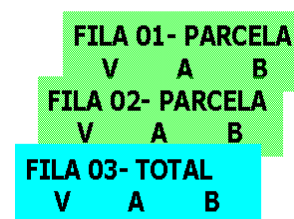
- Praticar os princípios básicos de um sistema de numeração;
- Desenvolver o raciocínio numérico;
- Compreender os fundamentos do agrupamento;
- Promover interações entre grupos.

##### Operações ( Disponha de material para acompanhar )

Fazemos filas ( parcelas e total ) e entregamos fichas brancas aos primeiros de cada fila das parcelas, fixamos uma regra única para todas as filas e operamos de duas formas:

a - A primeira criança da fila resultado recebe todas as fichas brancas e distribui nesta fila conforme a regra fixada; e

b - Cada fila das parcelas primeiro distribui na regra fixada e depois todos passam as suas fichas para a criança da sua mesma cor da fila total. Estes últimos fazem, se necessária for, a distribuição completa.



## Desenvolvimento pedagógico

1- As crianças devem concluir que no final dos dois processos cada uma da terceira fila ficou na mesma situação.

2- Distribua fichas com a terceira fila, estimule-os a descobrirem quantas fichas brancas corresponde e de que modo pode-se distribuir fichas com as outras duas filas para que as duas filas juntas fiquem com o mesmo total da terceira.

3- Estimular repetições e melhora no tempo de execução.

4- Refazer com outros materiais para que a construção do conceito não sofra interferência de propriedades, tais como: cores, formas e tamanhos.

5- Fazer todas as fases no caso da **subtração**.

**Orientação metodológica** - O contado com outras representações possibilitará ao educando estender fatos como haver uma quantidade infinita de grafias para cada quantidade fracionária. Esta é uma das dificuldades de transposição didática do conceito quando o aluno apenas trabalhou o sistema decimal e romano.

———— FIM ————

Portanto, **Leibniz** desenvolve uma aritmética usando apenas os algarismo 0 e 1 tão possível quanto as comuns, ainda a parte mais trivial do computador, e lança possibilidades de sonhos que a humanidade haveria de esperar muito para que se realizasse. Nisso contribui muito o matemático inglês **Charles Babbage** (1791-1871), embora ainda usando sistema decimal, suas máquinas de Diferenças n°. 1, e 2 formam o que se considera como o pré-protótipo feito nos tempos modernos do computador atual, pois além de memorizar e operar com valores armazenados, imprimia o resultado. **Babbage** conta a brilhante ajuda da matemática **Ada Lovelace** (1815 -1852), pág. 27, cuja **linguagem de programação ADA** é em sua homenagem, ao matematizar o que engloba o feito pelo mecânico francês **Joseph-Marie Charles (Jacquard)** (1752-1834) [8]: *introduziu cartões perfurados que determinavam padrão para o tear bordar.*

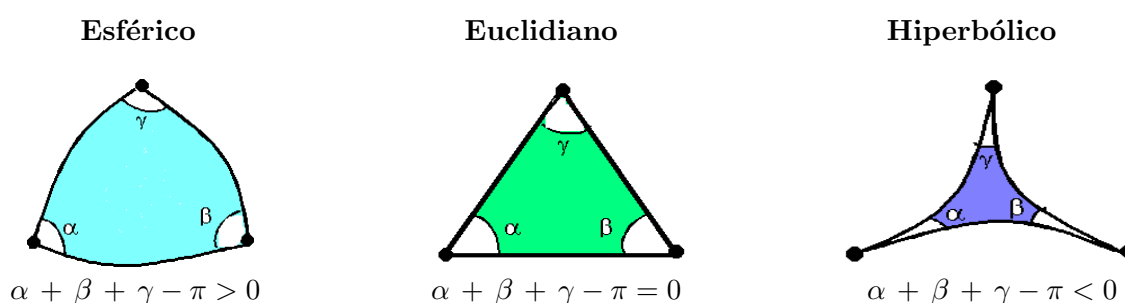
E dois passos complementares rumo ao computador atual foram dados pelos matemáticos ingleses **Augustus De Morgan** (1806-1871) e **George Boole** (1815 - 1864). Pois, os seus trabalhos algebrizam proposições, porquanto, torna possível operar com tais, cujo ponto máximo é a hoje conhecida por **Álgebra Booleana** [9-11], na qual são teoremas centrais as **Leis de Morgan** e o cerne maior é o binário, 0 e 1, fechado/aberto, ligado/desligado, verdadeiro/falso, etc.

## O VERDADEIRO, O FALSO, O PROVÁVEL, O IMPROVÁVEL... E MATEMÁTICA

Talvez a verdade essencial é não haver qualquer definição objetiva do que venha ser matemática. O consenso mais provável é que o mais comum chamado de desenvolvimento científico e tecnológico, e no sentido de rendimento financeiro para nações, impregna-se de produtos que podem ser desenvolvidos com habilidades e competência desenvolvidas por alguma forma de ensino da matemática. Além disso, falo mais por universidade pública brasileira, especialmente na diplomação docente e do histórico dos seus vestibulares, em função dos interesses de poder, o que se faz como se fosse matemática é até nauseante.

E questionar validade de proposições matemática nunca foi novidade, posto que, são históricas tentativas frustradas de se provar ser verdadeiro ou falso o **Quinto Postulado de Euclides das Paralelas**, o qual afirma que **por um ponto fora de uma reta passa uma única outra reta paralela dessa**, com base nos axiomas que o precede na **Geometria Euclidiana**. Citando brevemente, o matemático grego **Menelau de Alexandria** (c. 100 d.C), [12], pág. 203, introduziu triângulos esféricos, o árabe **Omar Khayyan**, (1100 d. C), [12], pág. 264, vislumbrou outras possibilidade para esse postulado, o húngaro **János Bolyai** (1802-1860) fez uma formulação de **Geometria Hiperbólica** e, independentemente, também o russo **Ivanovich Lobachevsky** (1793-1856), assim como se envolve nisso, além de muitos outros, o alemão **Georg Friedrich Bernhard Riemann** (1826-1866), o italiano **Eugenio Beltrami** (1835-1900), o alemão **Felix Klein** (1849-1925) e o francês **Henri Poincaré** (1854-1912).[13]

E disto o que ficou foi que **ao assumir os postulados iniciais euclidianos juntamente com versão do quinto de que não passa reta paralela, passa apenas uma ou passa várias, pode-se construir uma geometria do mesmo nível de consistência, respectivamente, os modelos de Geometria Esférica, Plana Hiperbólica**, em que um dos diferenciais aparece na soma dos ângulos internos de um triângulo.



Um relato histórico no tema central aqui, **decisão quanto ao valor lógico de uma proposição matemática**, no qual o Entscheidungsproblem (problema da decisão) exposto pelo matemático alemão **David Hilbert** (1862-1943) é peça chave, quem faz é Leavit [1, pág. 58]:

*“Embora Hilbert tenha sido o primeiro a buscar uma solução para o Entscheidungsproblem, o próprio problema de decisão data do século XIII, quando o pensador medieval Raimundus Lullus (1232-1316) imaginou um método geral de solução de problemas que ele chamou de ars magna. Leibniz ampliou o estudo de Lullus, tanto para buscar o estabelecimento de uma linguagem simbólica (a característica universalis), com a qual efetivar a solução do problema, quanto para criar uma distinção “entre duas versões diferentes da ars magna. A primeira versão, ars inveniendi, encontra todas as verdadeiras afirmações científica. A outra, ars iudicandi, permite que se decida se uma determinada afirmação científica é verdadeira ou não”. O problema de decisão, como Hilbert o expressou, cai na rubrica da ars iudicandi e “pode ser restrito a uma questão de sim ou não; haverá um algoritmo que decida a validade de qualquer fórmula de primeira ordem?”*”

## OS TRABALHOS MONUMENTAIS DE TURING

Quando **Turing** foi contemplando por mérito com uma bolsa e ingressou em 1931 na graduação em matemática, King’s College, Cambridge, o mundo matemático que esse apreciava estava literalmente em pavoroso. Posto que, o matemático austríaco **Kurt Gödel** (1906-1978) [14], havia publicado trabalho pelo qual provara haver proposição de arcabouço matemático que operando logicamente só com isso não era possível provar ser verdadeira ou falsa. É o famoso **Teorema da Incompletude de Gödel**.

Imagine o quanto é apavorante, por exemplo, investir tempo e milhões de recursos para produzir uma máquina, o que era o interesse central de **Turing**, e depois descobrir que proposição da qual essa depende é desse tipo. Porém, **Turing** não se abalou por isso, se aconteceu ficou no mais absoluto segredo, pois o seu trabalho publicado em 1937 trazia, pelo menos visível para alguns poucos, a essência do computador atual ante que fosse feito qualquer um: **A Máquina de Turing**. E uma descrição resumida do conteúdo do artigo é o seguinte [7, pág,46], (g.n):

**“A matemática não era apenas logicamente incompleta, como Gödel havia mostrado, era também matematicamente incompleta Não havia nenhum meio matemático pelo qual ela pudesse se distinguir se suas próprias proposições arbitrárias.”**

O nome desse artigo é: **On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem** [15]. E uma lei nunca escrita e que assombra pesquisador, diz que outra mente é capaz de pensar o mesmo sem saber disto, quase pega **Turing**, direi assim, de calça frouxa sem sua lendária gravata escolar que usava como sinto, posto que, segundo [1], esse entrega em abril de 36 ao seu orientador de mestrado **Maxwell Herman Alexander Newman**, britânico, 1897-1884, versão do artigo e logo em maio **Newman** recebe pelo correio o artigo **An Unsolvable Problem of Elementary Number Theory** de **Alonzo Church** ( americano, 1903 - 1995).[16]

E [1, pág. 117-8] reproduz missiva de **Newman** ao Professor **Alonzo** :

*“Uma separata que o senhor gentilmente me enviou recentemente como o artigo na qual define “números calculáveis” e mostra que o Entscheidungsproblem é insolúvel pela lógica de Hilbert foi motivo de um interesse muito penoso para um jovem daqui, A.M. Turing, que estava preste a publicar um artigo no qual usou a definição de “números computáveis” como o mesmo objetivo. Seu tratamento - que consiste em descreve uma máquina que vai produzir mecanicamente qualquer sequência computável - é bastante diferente do seu, mas parece ter grande mérito, e eu penso ser de grande importância que ele pudesse viajar e trabalhar com o senhor no próximo ano, se isso for possível.”*

**Turing** foi para Princeton, Estados Unidos, fazer o seu doutorado com Church, ampliando bastante o seu campo matemático e interesses outros, como por criptografia computacional, cifra-mento de mensagem, algo ainda bastante rudimentar, porém o clima de guerra já prenunciava sua relevância, pois sendo em tais horas verdade a morrer primeiro, o segredo das comunicações é o túmulo. O que **Turing** pouco fazia segredo por essa época era da sua homossexualidade. E se desse não se poderia dizer ser um patriota fervoroso, dado que, na sua pátria homossexualidade era crime, nunca houve dúvida do quanto detestava autoritarismo, pois se alguém tinha mentalidade de desprezar valores humanos, nunca respeitaria uma máquina como esse pensava.

Assim, e até antes da guerra começar, os serviços secretos aliados já tinha uma noção se-gura e aterradora do potencial nazista de cifrar comunicações, literalmente um **Enigma**, nome das máquinas nazistas para isso. E o serviço secreto inglês estava também convencido de que, se hou-vesse alguma forma de quebrar esse segredo somente uma **Máquina de Turing** seria capaz dessa tão assombrosa façanha. Por isso, recrutaram **Turing** e em torno desse montaram uma equipe, ob-viamente das mais secretas, para esse enfrentamento. Foram longos anos de penosa luta e trabalho do mais exaustivo, para montar e programar uma máquina capaz de fazer esse serviço. E obteve o mais esplendoroso sucesso, fator dos mais decisivos para que se ganhasse a guerra. Portanto, da mesma forma que personificar a derrota nazista em qualquer um é vilipêndio histórico, simbolizá-la na figura de Turing honra a todos.

## CONCLUSÃO

Terminada a guerra, **Alan Turing** retorna aos seus trabalhos acadêmicos e participa da construção de um dos primeiros do que hoje é popularmente conhecido por computador, **MADAM** ( Manchester Automatic Digital Machine), 21/06/1948. Entretanto, agora ante a dita Guerra-Fria, por causa dos seus trabalhos secretos e ainda sua homossexualidade, o que era, lembro, atitude tipificada por crime, esse agora é obrigado a ser submetido tratamento, cuja ironia do destino é que era coisa vinda das ditas pesquisas nazista, que incluía injetar medicações hormonais cuja semel-hança com atual método de castração química de animais não é mera coincidência.

Para finaliza, Turing, até para mostrar o quanto ele era um ser comum, tinha uma inca-pacidade famosa e que faz uma diferença imensa entre humano e máquina: reconhecer ironia. E em 11 de setembro de 2009, e por outra ironia dois anos depois 11 de setembro iria entrar na lembrança da humanidade mais uma vez do nível que bestialidade humana é capaz, foi lançado um manifesto pedindo a reabilitação de **Alan Turing** pela Nação Britânica e na BBC online [21]. Já outra ironia é que médico inglês do início do século XX propunha estudar matemática como forma de tratamento da homossexualidade.

(\*) Foto ilustrativa captura em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Alan\\_Turing](http://pt.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing), acesso ab/13



## REFERÊNCIAS

- [1] O HOMEM QUE SABIA DE MAIS - ALAN TURING E A INVENÇÃO DO COMPUTADOR, Leavitt, D., tradução de Samuel Dirceu, Ed. Novo Conceito, 2011
- [2] CIVILIZAÇÃO MAIA: MATEMÁTICA E MITOLOGIA, Manoela Aleixo Zaninetti Silva, UFJF, <http://www.ecsbdefesa.com.br/fts/Maia.pdf>, acesso ab/13
- [3] MATEMÁTICA MAIA PODE SE TORNAR PATRIMÔNIO CULTURAL INTANGÍVEL, Estadão Online/Ansa, 04/05/ 2012, [www.estadao.com.br/noticias/vidae,matematica-maia-pode-se-tornar-patrimonio-cultural-intangivel,868844,0.htm](http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,matematica-maia-pode-se-tornar-patrimonio-cultural-intangivel,868844,0.htm), acesso ab/13
- [4] Computador Mais Antigo do Mundo (Anticítera), <http://maquinaseaparelhos.blogspot.com.br/2013/03/computador-mais-antigo-do-mundo.html>, acesso ab/13
- [5] O MECANISMO DE ANTICÍTERA, SÉRGIO SACANI , 20/01/2013, <http://blog.cienctec.com.br/imagens/o-mecanismo-de-anticitera/>, acesso ab/13
- [6] SURPRESA TECNOLÓGICA NA GRÉCIA ANTIGA, Bernardo Esteves, 16/10/2009, <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/historia-da-ciencia-e-epistemologia/surpresa-tecnologica-na-grecia-antiga>, acesso ab/13
- [7] TURING E O COMPUTADOR, Strathern, P.; tradução: Maria Luiza X. de A. Borges, revisão técnica: Carla Fonseca-Barbatti, Zahar Editora, 2000
- [8] GRANDES DESCONHECIDOS DA COMPUTAÇÃO - JOSEPH-MARIE JACQUARD, <http://blogpassword.wordpress.com/2012/03/29/grandes-desconhecidos-da-computacao-joseph-marie-jacquard/>, acesso ab/13
- [9] ALGEBRA DE BOOLE <http://www.inf.ufsc.br/ine5365/algboole.html>, acesso ab/13
- [10] ALGEBRA BOOLEANA E APLICAÇÕES, Notas de aula (2005), Nina S. T. Hirata, Depto. de Ciência da Computação, I ME/USP , Última revisão: 22 de fevereiro de 2006, [http://www.vision.ime.usp.br/jb/boolean%20algebra/aulas\\_mac0329.pdf](http://www.vision.ime.usp.br/jb/boolean%20algebra/aulas_mac0329.pdf), acesso ab/13
- [11] ÁLGEBRA BOOLEANA E CIRCUITOS LÓGICOS, <http://www.inf.ufsc.br/guntzel/isd/isd2.pdf>, acesso ab/13
- [12] INTRODUÇÃO À HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, Eves, H., Ed. Unicamp. 3a edição, 2002
- [13] GEOMETRIAS NAO EUCLIDIANAS, Sidinei Delai e Valdeni Soliani Franco, <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/236-4.pdf>, acesso ab/13
- [14] GÖDEL E EINSTEIN: E QUANDO O TEMPO NÃO RESISTE À AMIZADE?, Sílvio R. Dahmen, IF/UFRGS/BR, Institut für Theoretische Physik III, Universität Würzburg, Alemanha, HISTÓRIA DA FÍSICA E CIÊNCIAS AFINS , SEÇÃO ESPECIAL: HOMENAGEM A KURT GÖDEL (1906-1978), [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-11172006000400016](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172006000400016), acesso ab/13
- [15] ON COMPUTABLE NUMBERS, WITH AN APPLICATION TO THE ENTSHEIDUNGSPROBLEM, Turing, A. M. Proc. London Math. Soc. ser. 2,42, 230-265 (1936-7);43 , 544-546, <http://classes.soe.ucsc.edu/cmcs210/Winter11/Papers/turing-1936.pdf>, acesso ab/13
- [16] AN UNSOLVABLE PROBLEM OF ELEMENTARY NUMBER THEORY, Church, A., American Journal of Mathematics, Vol. 58, No. 2. (Apr., 1936), pp. 345-363. [www.fdi.ucm.es/profesor/fraguas/CC/church-An%20Unsolvable%20Problem%20of%20Elementary%20Number%20Theory.pdf](http://www.fdi.ucm.es/profesor/fraguas/CC/church-An%20Unsolvable%20Problem%20of%20Elementary%20Number%20Theory.pdf), acesso ab/13
- [17] PROBLEMAS DECIDÍVEIS E PROBLEMAS INDECIDÍVEIS: O LEGADO DE ALAN TURING, Ruy J.G.B. de Queiroz, <http://www.ufrgs.br/alanturingbrasil2012/presentation-RuyQueiroz-ptBR.pdf>, acesso ab/13

[18] INICIATIVAS BUSCAM ENVOLVER MENINAS EM PROGRAMAÇÃO  
<http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/2013-04-07/iniciativas-buscam-envolver-meninas-em-programacao.html>, acesso ab/13

[19] MATEMÁTICA COMPUTACIONAL, Adérito Luís Martins Araújo, Notas de apoio às aulas de Matemática Computacional do Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, no ano lectivo de 2012/2013. <http://www.mat.uc.pt/alma/publicat/coursenotes/MatematicaComputacional.pdf>, acesso ab/13

[20] A Origem da Computação, Martin Campbell-Kelly,  
[http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/a\\_origem\\_da\\_computacao.html](http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/a_origem_da_computacao.html), acesso ab/13

[21] GRÃ-BRETANHA PEDE DESCULPAS PÓSTUMAS A CIENTISTA GAY PUNIDO  
COM CASTRAÇÃO, 11 de setembro, 2009,  
[www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2009/09/090911\\_turingbrowng.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2009/09/090911_turingbrowng.shtml), acesso ab/13

## DIGRESSÕES

**BURRICE COMO PRODUÇÃO DE GÊNERO E FUNDAMENTADORA DE DESGRAÇAS DO EDUCACIONAL**

CASOS: PARAENSE, BRASILEIRO E IBERO-AMERICANO

*“E o teu sorriso no teu silêncio é as escadas e as andas com que me finjo mais alto e ao pé de qualquer paraíso.”***Fernando Pessoa**, 1888-1935Por **Nascimento, J.B** - UFPA/ICEN/Matemática<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>E-mail: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), Jan/2011

Como cearense, com estudos e formação em outros centros - ingressei na UFPA no início dos anos 90 via concurso público -, a realidade do ensino da matemática pelo Brasil não deixava transparecer de imediato qualquer anormalidade pelo fato dos indicadores paraenses de aprendizagem desta, nos vestibulares da UFPA e em outros processos, sempre ficar entre os menores, sem que haja algum prestável no Brasil.

Entretanto, e no caso mais determinado nas áreas de Exatas e Tecnológico/Engenharia, Cálculo Diferencial e Integral, quando conversa de corredor tocava no alto nível de reprovação e/ou não rendimento factual - no geral estamos falando de quatro Cálculos/disciplinas que formam uma cadeia, portanto, aprovação não significa necessariamente rendimento e fica sensível isso nas seguintes -, isso levava para um papo nebuloso eivado de muito menos do que meias palavras, pois nem sempre sou um péssimo entendedor.

Pior ainda é que havia caso em que isso era método para encerrar qualquer conversa antes mesmo de qualquer discussão, ficando claro em tal mentalidade que sabia seguramente que tudo estava fora do alcance de qualquer debate. **Quais fatores acreditavam produzir isto e que estariam fora de qualquer providência do campo educacional?** E obviamente, uma vez que era mentalidade, isso impregna suas ações transferindo tudo isso para o institucional que, por sua vez, legitima e fundamenta ações públicas e “científicas”. Tais nebulosidades no meio acadêmico por si só é educacionalmente criminosa e em consorte com outros fatores de desgraça social, como pobreza e racismo, explode e criam vazios preenchíveis com tudo que não presta.

O caso nacional é visível, posto que, é possível qualquer jovem ao qual se garanta alojamento, comida e livro ser capacitado para qualquer profissão. A menos que, e a priori, não se acredite que seja capaz de aprender, porquanto, tornar-se-ia investir nesse mais do que prejuízo, perigosamente ameaçador para outras “prioridades”. Por isso, por exemplo, as gráficas das públicas, obviamente mantidas com recursos públicos até mesmo para o cafezinho, nada produzem de fato para atender às necessidades mais prementes desses, mas usam-na até para atender incompetência acadêmica que editora comercial nunca se interessaria. Havendo exceção, mas não se registra nenhum caso em que cumpram sua função mais primordial: atender aluno carente de graduação. **E em educação, exceção apenas tem poder de segurar um pouco a barbárie.**

Um episódio da UFPA, sem haver registro diferente pelas demais, ilustra o quanto isso é terrível. A reitoria tinha milhões para gastar como quisesse, sendo que nada disto proposto existe de fato para qualquer estudante, e ninguém - e isso significa pessoa da cúpula ou com acesso ao mesmos, pois sem ser disto nada vale -, lembrou-se disto, mas apenas em fazer auditórios de luxo. Auditório um nem é, mas centro de convenção. E nisso ainda há dois fatores que acho até horripilantes: *nomearam esse como se estivesse homenageando um dos maiores educadores paraense e o ministro Haddad veio inaugurá-lo.* (Cont)

No caso do Ministro Haddad nem tanto, pois é o criador do Enem como vestibular nacional e esse é complementar de toda desgraça em tudo já delineado, pois o MEC não deixa de ser responsável direto em tudo que acontece nas universidades públicas, acrescido do seguinte fato: vestibular nacional é proposta que todo ministro teve na sua mesa, houve ensaios disto no Rio e SP, empresas como a Cesgranrio nasceu disto, mas havia um risco de se cometer um dos crimes mais vergonhosos de todos os possíveis em educação. Qual seja, **aluno com boas notas e carente dessas condições para fazer o curso ter que desistir e outro com menos nota e mais condições financeiras acabe fazendo o curso no seu lugar.**

Haddad não só não teve vergonha para tanto, como contou com sustentáculos outros nisso, como o fato do INEP ser impenetrável à transparência pública para que socialmente não se fique sabendo disto. E já gastou bilhões fazendo provas quando deveria ter negociado para que as participantes aplicassem simultaneamente provas que seriam equalizadas por uma comissão do MEC - não precisariam ser todas iguais, mas com níveis próximos - e investir esses bilhões em condições de minimizar tal crime. Pior ainda: os bilhões gastos com provas já se consumiram e se fossem em estruturas nas públicas serviriam para todas as gerações. Mas, entretanto, para reverter isso tinha que antes ter trocado de mentalidade. **Qual é a diferença entre mentalidade deste nível hoje e de escravocrata?**

Voltando ao caso Paraense, para quem não sabe, pupunha é um fruto regional composto de uma massa protegida por uma película e envolvendo um caroço de alta dureza, e aviso que não se deve apenas ao que vou relatar, foi acúmulos diversos, como uma "pupunhada" (bem cozidinha, rechonchudas e acompanhada com café) servida por um amigo mocrongo (designação popular dos nativos de Santarém-Pa) no campos de Santarém.

O episódio que fez tudo explodir numa clareza abismal ocorreu num lugarejo, tipicamente interiorano: *havia várias crianças de ambos os sexos comendo pupunha quando uma senhora bastante idosa e de forma bem impulsiva, porquanto, só tinha visto tudo de relance, aplica tapa na boca de uma menina, que deveria ser discreto, mas que por fatores outros acabou sendo bastante estridente. E complementava o ato repreendendo-a porque iria roer o caroço e se fizesse isso os seus filhos nasceriam como que possuidores de uma burrice congênita. De fato, não apenas esses, mas todos os descendentes. E o mais inacreditável: os meninos eram até estimulados roer.*

Esse episódio foi um turbilhão na minha cabeça, dado que, quando buscava puxar conversa na questão de aprendizagem/reprovação em cálculo, ao invés de algo que levasse para os métodos e parâmetros do ensino que estávamos praticando, e da educação em geral, apareciam falas soltas, tais como: "- as mães desses caras andaram roendo caroço de pupunha!!!", mas não de forma assim tão objetiva, frase completa, mas sutil ao ponto daquele que não fosse da mesma formação cultural, como no meu caso, nada entendia.

Surpreendente isso não é! Já mostrei que o cenário educacional nacional é impregnado desta mentalidade. Apenas quando essas locais se agregam com outras históricas o quadro é dantescamente trágico ao ponto de mesmo quando numa turma de quarenta (40) ingressantes de curso de Exatas apenas um é aprovado na primeira versão de Cálculo, isso se fala pelos corredores com uma naturalidade assombrosa, portanto, gera uma indiferença institucional que leva até para o pior: alimentar mentalidades que induzem aprovar de qualquer jeito; todo gestor precisa de bons resultados para apresentá-los em certas reuniões e amigos que queriam ajudá-los é o que não faltam.

Na história da matemática - do lado péssima, mas ciência não é só de coisas boas -, desde o tempo de Pitágoras que existe corrente que apregoa essa mentalidade de que só aprende essa o que já tenha nascido com região cerebral especificamente para isso, verdadeiro presente dos deuses, porquanto, **coisa rara em qualquer pessoa e, mais uma vez por questão de gênero, quase impossível em mulher.** (Cont)

As minhas pesquisas provam que essa corrente impregnou a prática do ensino da matemática da matemática da Ibero-América e uma demonstração pode ser refeita, quase independentemente da qualidade das suas provas que aplicam, usando os dados do PISA/OCDE (Programa Internacional de Avaliação de Alunos ), [11], e um mapa mundi, fazendo o seguinte: *cubra o mapa com uma cor para os países com nota de regular para cima em matemática (igual ou maior do que 500 pontos) e de outra os abaixo disto. Com isso verão que todos os países ibéricos com a mesma segunda cor. E outra mais simples é ouvir papo de corredor em qualquer escola, especialmente pública, pois surgirá história relacionada em "ter ou não massa cinzenta" como indicadora de que o possuidor aprende ou não matemática.*

De fato, **essa mentalidade de que não aprender ou ter nota baixa nessa deriva de doença genética na constituição neural já fundamenta pesquisa da UFMG, [1], [2], [4],..., [10] que até tira sangue de estudante e faz com que a maioria dos docentes de matemática e pedagogia acredite mesmo ser doença o que faz aluno ter baixo aprendizado, mesmo quando se demonstra que a qualidade do ensino da matemática, assim como as nossas condições escolares, especialmente públicas, não apresentam qualidade para sequer suspeitar disto. E os agravos são: nem o MEC acha coisa diferente e até mineira diplomada em matemática deixa transparecer ser fato que conterrânea estaria mesmo parindo criança com tal defeito genético.**

Repito, finalizando, que o caso paraense não é só produto local e posso afirmar que na UFPa tem grupo de pesquisa em genética em contato com esse de Minas, não sei o que fazem juntos, se fazem, que informações trocam, etc., apenas digo que a situação paraense serve de um invejável espaço amostral no caso de tais queiram expandir tal pesquisa além das fronteiras mineiras. Ou seja, **estou mostrando que o Pará é ponto de acumulação, havendo nisso a questão de gênero, alimentada e alimentando discriminação contra mulher, em condições de convergi-lhe mais tragédias.**

#### REFERÊNCIA

- [1] Decifrando uma incógnita  
[www.ufmg.br/boletim/bol1698/4.shtml](http://www.ufmg.br/boletim/bol1698/4.shtml), acesso, ag/10
- [2] Doença que dificulta aprendizado de matemática é alvo de especialistas  
<http://saude.ig.com.br/minhasaude/doenca+que+dificulta+aprendizado+de+matematica+e+alvo+de+especialistas/n1597074737032.html>
- [3] Discriminação Tira Mulheres de Áreas Exatas e Preocupa Governo,  
<http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/discriminacao+tira+mulheres+de+areas+exatas+e+preocupa+governo/n1238144853610.html>, acesso maio/2011
- [4] SEM HABILIDADE COM NÚMEROS, Junia Oliveira, O Estado de Minas, 08/06/2010  
[http://www.uai.com.br/EM/html/sessao\\_18/2010/06/08/interna\\_noticia,id\\_sessao=18&id\\_noticia=141062/interna\\_noticia.shtml](http://www.uai.com.br/EM/html/sessao_18/2010/06/08/interna_noticia,id_sessao=18&id_noticia=141062/interna_noticia.shtml), acesso jun/210
- [5] <http://www.exkola.com.br/scripts/noticia.php?id=34579041>
- [6] <http://blog.opovo.com.br/educacao/sem-habilidade-com-numeros/>
- [7] <http://vghaase.blogspot.com/>, acesso, ag/10
- [8] <http://discalculialnd.blogspot.com/>, acesso, ag/10
- [9] Neuropsicologia e genética decifram causas e consequências da discalculia, ISaúde.Net, Saúde Pública,  
<http://isaude.net/z9h8>, acesso ag/10
- [10] Pesquisa dos Laboratórios de Neuropsicologia e de Genética da UFMG pode ajudar a desvendar causas e consequências da discalculia, 7 de junho de 2010  
<http://www.ufmg.br/online/arquivos/015678.shtml>
- [11] PISA - <http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>

ANÁLISE DE UM ARTIGO  
CIÊNCIA, EDUCAÇÃO E ENSINO QUALIFICADO DA MATEMÁTICA  
DIZEM SER PRECONCEITO

*“O educador vai ao encontro da potencialidade nativa do educando e ajuda-o a explicitar a riqueza interior, fazendo com que emerja todo cabedal com que a natureza dotou-o.”*

**Erasmus de Rotterdam (1466-1536)**

Por **Nascimento J.B**

<http://lattes.cnpq.br/5423496151598527>

[www.cultura.ufpa.br/matematica/?pagina=jbn](http://www.cultura.ufpa.br/matematica/?pagina=jbn)

Email: [jbn@ufpa.br](mailto:jbn@ufpa.br), Abr/2012

Reprodução integral do artigo (g.n)

**MATEMÁTICA E A MULHER TRANSCENDENTAL, CRÔNICA DE SÉRGIO MASCARENHAS**

**Sérgio Mascarenhas é professor e coordenador do Instituto de Estudos Avançados (IEA) de São Carlos da Universidade de São Paulo (USP), presidente Honorário da SBPC e Membro Titular da ABC.**

Comemorou-se no dia 8 de março o Dia Internacional da Mulher. Escrevo esta crônica inspirado na imagem feminina, símbolo máximo da evolução biológica. Não sei por que ainda o machismo de homo-sapiens-sapiens e não femina-sapiens-sapiens! Todos sabemos que o feto nasce feminino e somente numa certa fase ulterior há a transição para o sexo masculino. Isso nos deixa, nós machos, resquícios e vestígios evolutivos como os bicos dos seios inúteis! Pensar que a força muscular e o tamanho do corpo, necessários para a função de provedor do caçador, acabou por ser o elemento dominante sócio-econômico na relação dos sexos é para mim um dos paradoxos evolutivos. Mas parece que está sendo corrigido gradualmente na era do conhecimento.

Também não tenho dúvidas pessoalmente da superioridade cognitiva da mulher. Tamanho de cérebro não basta, a funcionalidade holística do complexo cerebral pode ser mais eficiente em funções superiores como decisões comportamentais envolvendo incertezas entre razão e emoção, por exemplo. Estamos na era das incertezas, dos sistemas complexos, das interações entre sistemas de sistemas, muitas vezes incoerentes e conflitantes. O grande Prêmio Nobel Ilya Prigogine mostrou que o tempo é irreversível e que os sistemas complexos levam a fenômenos emergentes espetaculares como transições de fase do caos para a organização em fenômenos que vão da física quântica à biologia e a própria teoria da evolução!

Não foi coincidência que algumas mulheres venceram essa odiosa barreira do machismo até hoje existente como a grande matemática grega Hipathia de Alexandria, infelizmente trucidada por um bispo cristão machista. Lembrando da matemática, me vem à minha memória a evolução dessa ciência que desejo usar para culminar com minha homenagem ao sexo feminino: a Matemática sofreu nos últimos dois séculos enormes transformações.

Sempre considerada como o reino da razão absoluta, isenta de incertezas, pura e sem mácula, começou a sofrer abalos quando Bertrand Russell, ao escrever com Alfred Whitehead a sua grande obra Principia Matemática, na qual procurava estruturar toda essa ciência através da teoria dos números e da lógica, deparou-se com terríveis paradoxos que chegaram a paralisar o seu intento por nove anos! Já se desconfiava desde Pitágoras e Euclides de algumas dificuldades e mesmo paradoxos com a própria geometria e teoria dos números e seus axiomas. Mas foi com Georg Cantor (russo-alemão) e G. Peano (italiano) que a situação conceitual realmente explodiu: a matemática dita pura era eivada de impurezas e paradoxos?

Uma das situações repousava no conceito de conjunto infinito: poderia um conjunto de quaisquer objetos ser infinito e ainda mais um seu sub-conjunto ser maior que ele? Criou-se o conceito de números transfinitos ou transcendentais: um dos números desta categoria é o famoso número pi. Este número estava ligado ao problema da quadratura do círculo, e Arquimedes talvez um dos maiores cientistas da era grega, foi o primeiro a calculá-lo aproximadamente com o seguinte raciocínio: a área de um triângulo era conhecida, subdividindo um polígono (figura de muitos lados) em triângulos componentes, poder-se-ia calcular sua área. Aproximando a área do círculo por polígonos inscritos (dentro) e circunscritos (fora do círculo), Arquimedes foi calculando as duas áreas que deveriam convergir para a área do círculo! Bastava ir aumentando os lados gradualmente. Com muito trabalho numérico Arquimedes chegou a um valor de pi aproximado entre 3,1408 e 3,1429 usando polígonos de 96 lados! Desde então, com os computadores houve uma verdadeira obsessão para o cálculo de pi, que sendo transcendental nunca vai ser exato! Em 2011, Kondo e Yee calcularam pi com trilhões de algarismos!

E agora o meu fecho a esta crônica: nunca vai se chegar à integral compreensão da mulher, como o PI, ela é transcendental!

JC e-mail 4452, de 09 de Março de 2012.

<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=81490>, acesso Ab/12

Ao publicá-lo no JC-Email da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência-SBPC, cuja gestão é de uma mulher, esse estava dedicando-o às mulheres de Ciência e mais ainda da área de Matemática. Vejamos alguns tópicos.

*“Comemorou-se no dia 8 de março o Dia Internacional da Mulher. Escrevo esta crônica inspirado na imagem feminina, símbolo máximo da evolução biológica. Não sei por que ainda o machismo de homo-sapiens-sapiens e não femina-sapiens-sapiens! Todos sabemos que o feto nasce feminino e somente numa certa fase ulterior há a transição para o sexo masculino. Isso nos deixa, nós machos, resquícios e vestígios evolutivos como os bicos dos seios inúteis! Pensar que a força muscular e o tamanho do corpo, necessários para a função de provedor do caçador, acabou por ser o elemento dominante sócio-econômico na relação dos sexos é para mim um dos paradoxos evolutivos.”*

Educação, aqui no sentido de escolarização, tem por primazia formação e capacitação técnica da pessoa. Portanto, não deve se prender em diferenças buscando evitar que os seus métodos e parâmetros sejam impregnados disto. Por isso, rejeita até com veemência o que se baseia nas diferenciações fundamentais da humanidade. Pelo contrário! Tenta ao máximo preservar essas diferenças, sem, no entanto, privilegiar alguma, por entender que nesse meio reside a fonte essencial de um dos seus objetivos centrais: inovação.

Lembro que turba se forma ao largo de unanimidades obtidas por processos que elimina diferenças até pela força e, portanto, gerado dentro de um pacto que o compromete defender até das piores desgraças, sendo fator premente disto silenciar-se até mesmo ante o escabroso. E um desse é usar diferença de gênero, e historicamente se faz, para promover ações baseadas numa possível inferioridade ou superioridade da capacidade de aprender matemática, porquanto, ser isso um crime educacional; *o equilíbrio é fator determinante da qualidade da educação.*

E o fato do ensino da matemática no Brasil ser calamitoso por diversos interesses faz transparecer que todos são igualmente atingidos por isso. Assim por exemplo, a prova de acesso ao ensino superior público ser a mesma para todo faz acreditar em igualdade de oportunidade para todos os gêneros e até nível social. Entretanto, tal igualdade é viabilizada exatamente para esconder o que implementaram para garantir resultados diferentes.

Um desses - abordo com mais profundidade no **Dossiê Livro Didático** e outros -, é o uso do assombroso como método de ensino. Que todos se assombram com livro que ilustra o número sete com um gatinho sendo jogado do sétimo andar, é fato. Porém, que a criação mais comum leva isso assombrar mais quem é do sexo feminino é outro incontestado.



Por que o MEC defende em processo do MPF-DF (RECURSO, Representação n.o 1.16.000.001323/2007-80, Contra Promoção de Arquivamento 27/2007-PRDF/MPF/PP, Belém- Pa, 31 de agosto de 2007) fatores desses como se fossem propostas decente para rede pública e a educação em geral? Um dos objetivos quando dissemino esse é buscar alguma resposta razoável para tais coisas. Posto que, não consigo produzir uma só que não revele haver escatologias nas entranhas do MEC.

Pois, enquanto restrito ao gosto pessoal é aceitável, o educacional não permite validar coisas como essa:

*“Também não tenho dúvidas pessoalmente da superioridade cognitiva da mulher”*

Menos ainda por ser falso. Posto que, o sobressaído da leitura é rasgado elogio ao Arquimedes, o que tem sido sempre merecido, mas ficaria justo se o proposto fosse fazer artigo nesse tema. E isso nada tem haver como isso:

*“Estamos na era das incertezas, dos sistemas complexos, das interações entre sistemas de sistemas, muitas vezes incoerentes e conflitantes.”*

Pois, a validade da Ciência reside na incerteza, coisa bem diferente de teoria inconsistente, tem complexidade como trilha inerente ao desenvolvimento científico e o que mais faz isso incoerente e conflitante além do normal é pouca leitura ou o contrário: muita, mas eivada de incongruências por falta de cuidado e não de dados. Vejamos um rasto disto:

*“Não foi coincidência que algumas mulheres venceram essa odiosa barreira do machismo até hoje existente como a grande matemática grega Hipathia de Alexandria, infelizmente trucidada por um bispo cristão machista.”*

Há mesmo diversos casos em que essas venceram, porém educação abomina transformar esse tipo de heroísmo em possibilidade permanente. Pois, visa acabar com isso para que seja fruto de uma ação qualificada e bem organizada. Ou seja, educação visa sistematizar para que o dentro da capacidade humana possa ser alcançado por todos sem precisar de dores e sofrimento, mas apenas trabalhando e por prazer.

**Hipátia** (380 d.C) - outra grafia é **Hipácia** -, foi mesmo uma adorável matemática, exímia professora, gostava de estudar e, acrescido pela distância histórica, sua vida guarda um alto nível de complexidade. Entretanto, e ao contrário da minha pessoa, o autor apresenta um Currículo Lattes bem recheado ao ponto de possibilitar leituras em várias línguas, porquanto, poderia ter acesso às leituras mais diversas nesse tema, quando ficaria possível só com a vida dela fazer o artigo por completo e atender os seus desejos.

Em parte isso era essencial para ampliar essa visão pobre da história que o faz defender ter um simples bispo provocado tudo. Pois, o ato não foi só assassinar uma pessoa, mas a construção de uma mentalidade que marca cientificamente o início da Idade Média. Ou seja, obra de turba, porquanto, junção de quase tudo de imprestável em condições de atuar socialmente se achando no direito de retalhar o corpo de quem discordava. E nisso não exclui quem até se dizia docente de matemática. Afinal, **de onde viriam os fundamentos que diplomam nos dias atuais quem considera aberrações como o caso da ilustração já citada ser método de ensino da matemática?**

Há diferença entre tais assassinos de Hipátia e quem ocupa cargo de docente em universidade pública que, em junção com turba de imorais, obviamente em conchavo com gente da cúpula, se acha com direito de exigir exame de sanidade mental de quem discorda que amigos, como o cara do gatinho, pode fazer como se fosse matemática até as piores imundices? Ajuda um pouco saber que, fora raras exceções, gerais da ditadura de 64 nomearam mais escórias sociais para ocuparem o cargo de docente em pública, mas não explica tudo.



Em outro ponto que história ajuda é desconfiar haver erros terríveis quando certas unanimidades, como é o caso dos índices que revelariam absoluta incapacidade humana no Brasil para aprender matemática, parecem verdades imutáveis. Isso pede ao diplomado cuidado com o que colocaram na sua mente e usar essa como espelho para enxergar do que colaram nas suas costas.

E a todo conselho não se aproximar descuidadamente de tema espinhoso até para os especialistas e mais ainda nos temas que, se colocarmos três desses para discuti-los, o risco de haver briga literalmente homérica é grandioso. O articulista expõe um ponto disto:

*“Lembrando da matemática, me vem à minha memória a evolução dessa ciência que desejo usar para culminar com minha homenagem ao sexo feminino: a Matemática sofreu nos últimos dois séculos enormes transformações.*

*Sempre considerada como o reino da razão absoluta, isenta de incertezas, pura e sem mácula, começou a sofrer abalos quando Bertrand Russell, ao escrever com Alfred Whitehead a sua grande obra Principia Matemática, na qual procurava estruturar toda essa ciência através da teoria dos números e da lógica, deparou-se com terríveis paradoxos que chegaram a paralisar o seu intento por nove anos! Já se desconfiava desde Pitágoras e Euclides de algumas dificuldades e mesmo paradoxos com a própria geometria e teoria dos números e seus axiomas. Mas foi com Georg Cantor (russo-alemão) e G. Peano (italiano) que a situação conceitual realmente explodiu: a matemática dita pura era eivada de impurezas e paradoxos?”*

E esse adentra no tema tal qual bêbado cambaleante na hora de sermão em igreja matriz, sem ter sequer um rosário nas mãos, pelo seguinte:

*“Uma das situações repousava no conceito de conjunto infinito: poderia um conjunto de quaisquer objetos ser infinito e ainda mais um seu sub-conjunto ser maior que ele? Criou-se o conceito de números transfinitos ( deve ser transfinitos, grifo meu) ou transcendentais: um dos números desta categoria é o famoso número pi.”*

Pois, não há qualquer registro dessa dúvida na história da matemática, já que o esperado sempre tinha sido que subconjunto, fora o trivial totalizante, tivesse menos elementos do que o seu total, porquanto, já ter a mesma quantidade seria um espanto; a matemática tende mesmo levar a mente ao limite, mas não quer extrapolar sua racionalidade porque essa é a sua galinha dos ovos de ouro.

O pensamento grego dos tempos homéricos reconhecia que os naturais eram infinitos e que o mesmo ocorria, como é o caso dos números racionais, todo conjunto que o tivesse como subconjunto. E com dois adendos: tudo que interferia na realidade só envolvia quantidade finita, embora pudesse ser uma enormidade, e que os racionais eram o necessário e suficiente para tudo.

Entretanto, historicamente e não coisa de momento determinado, pelo menos dois problemas coçavam o pensamento dos matemáticos gregos por essas limitações, tudo indica levando-os até cometer assassinado - de reputação como certeza, se no literal a documentação não é de todo definitiva, até porque isso dependia desses -, que são os seguintes:

A - Definida a área de quadrado com medidas de lados unitários como sendo uma unidade desta ao quadrado, a teoria de cálculo de área se aplica para tudo que possa ser subdivida em quadrados justapostos, reduzindo o cálculo para uma contagem finita de quantos desses cabem na figura. E já que a diagonal de quadrado subdivide-o ao meio em dois triângulos, a área do triângulo era metade da área do quadrado. Assim, o mesmo valia quando a figura fosse junção de triângulos justapostos. E a figura geométrica das mais belas de quase todas as culturas, o círculo/disco, simplesmente não se sabia como quebrá-la em quadrados ou triângulos justapostos para calcular a sua área com exatidão. E o mais terrível: não se encontrava outra teoria de cálculo de área que superasse isso sem criar problemas do mesmo nível, quando não ainda piores.

B - Existência de irracionais - a hipótese de que o comprimento da diagonal de quadrado unitário, ou casos outros equivalentes, fosse expressa por um valor racional leva a uma contradição, [1], [2]. Isto é, afirmativamente, raiz quadrada de dois não pode ser uma fração. E essa contradição sempre foi impressionante por ser capaz de ainda hoje levar diplomado em matemática à agressão física. Qual seja: essa colocava em dúvida à validade do Teorema de Pitágoras. Por isso é mais do que plausível supor que os pitagóricos de então mataram **Hippasus de Metapontum**, por volta de 470 a.C., [3], por haver revelado tal fato. Esse é um marco histórico de uma cisão da comunidade pitagórica grega pela qual fica possível explicitar toda tragédia do ensino da matemática não só do Brasil, mas Iberoamericana,

Ou seja, por fatores como esses o pensamento matemático grego dessa época passou a navegar entre turbilhões à falsa calmaria, do furor das paixões às falsas declarações de amor; da ojeriza ao novo ao apego ao velho, mesmo que inconsistente; e... tudo isso correndo ao longo da história, transpondo tempos de barbárie, atravessando desertos, dobrando geleiras, inquietando uns e outros pelo caminho. **Arquimedes** engendra um caminho, o árabe **Omar Khayyan**, (1100 d. C) vislumbra algo e **Galileu Galilei** (1564-1642) começa genialmente colocar alguma moldura.

**Galileu** começa propondo uma "régua" para compararmos quantidades de elementos entre conjunto. A igualdade seria haver uma bijeção entre esses. Assim, sendo  $f(n) = 2n$  uma bijeção entre os conjuntos  $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$  e  $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$ , ambos teriam a mesma "quantidade" de elementos. Ou seja, ficava possível conjunto infinito, assim como isso seria da "normalidade" desse tipo de conjunto, ter subconjunto com a mesma "quantidade" de elementos, mesmo quando a percepção visual tentasse nos indicar o contrário. De fato, o "engano" era exatamente tentar com a capacidade finita do nosso olhar visualizar o que ocorria entre conjuntos infinitos.

Diversos outros matemáticos se envolveram no tema e **George Ferdinand Ludwig Philipp Cantor** (1845 -1918), [2], simplesmente devotou-lhe sua vida, criando o que hoje se chama de **Teoria dos Transfinitos**. Ele prova que os conjuntos dos naturais, dos inteiros e dos racionais são do mesmo tipo de infinitude, a qual chamou de **Alef Zero**. E irracionais, como raiz quadrada de dois, pi, etc, formam um conjunto com infinitude acima do **alef Zero**, é do tipo **Alef Um**. Ou seja, **nesta teoria existe entre conjuntos infinitos uns que são "maiores" do que outros**. E tudo isso confirmado por outros fatores que estão dentro da atual realidade da Ciência e Tecnologia.

Ressalto a seguinte diferença entre racionais e irracionais. **Racionais quando escrito da forma decimal, após a vírgula aparece uma quantidade finita de algarismo ou, se for infinita, é periódica, portanto, tem o mesmo comportamento após um determinado nível. Enquanto para irracionais essa quantidade é sempre infinita, porém sem qualquer comportamento previsível.**

E os irracionais, [2], também se dividem entre os que são algébricos, i.e, são raiz de certos polinômios, porquanto, sabendo-se disto determinados cálculos ficam acessíveis, como é o caso da raiz quadrada de dois, e transcendentais, os que não permite o caso anterior, como é do número pi.

E o epílogo que o autor construiu com esse conceito foi:

*"E agora o meu fecho a esta crônica: nunca vai se chegar à integral compreensão da mulher, como o PI, ela é transcendental!"*

Entretanto, esse não passa de preconceito cientificamente construído, pelo seguinte: o responsável de fato para que os irracionais fique "maior" são os transcendentais. Isto é, os irracionais sem os transcendentais fica do tipo **Alef Zero**. Portanto, os transcendentais formam a parte de maior complexidade e paradoxal e o que esse faz é isolar mulher dos demais para jogá-la nesse núcleo. De fato, finalizando, a educação já abominava esse isolamento proposto até como se edificasse mulher, dado que, o nível da incompreensão é um dos pontos em que estamos no mesmo nível, independentemente de gênero, sendo um dos fatores que exige educação qualidade para todos.

Referências

- [1] Euclides - Os elementos
- [2] Bruschi, S. M., - Irracionais, Algébricos ou Transcendentes Anais da XVII Semana da Matemática, 2005, [http://www.dma.uem.br/semat/figuras/xvii\\_2005\\_anais.pdf](http://www.dma.uem.br/semat/figuras/xvii_2005_anais.pdf). acesso ab/12
- [3] Fritz, K.V - The Discovery of Incommensurability by Hippasus of Metapontum, *Annals of Mathematics*, vol 46, no 2, April, 1945, 242-264, [www.jstor.org/stable/1969021](http://www.jstor.org/stable/1969021), acesso out/2010
- [4] Herstein, I. N., - Tópicos de Álgebra, Trad. Adalberto P. Bergamasco e L.H. Jacy Monteiro, Ed. Polígono, 1970
- [5] Lages, E. L., - Introdução à Análise Real, sbm/Impa