

ALGUMAS MULHERES  
DA  
HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Por

**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)

versão **M** - março/2012, sem revisão técnica e apenas para divulgação

CONTEÚDO	PÁG.
INTRODUÇÃO/APRESENTAÇÃO	2
<b>ELISA</b> - PERSONAGEM DA LITERATURA UNIVERSAL INSPIRADA EM SABER MATEMÁTICO	3
<b>HIPÁTIA</b> - PROFESSORA DE MATEMÁTICA FOI BARBARAMENTE ASSASSINADA	5
<b>ROSVITA</b> - A PROFESSORA DE MATEMÁTICA PERFEITAMENTE MUITO ALÉM DA MÉDIA	7
<b>MARIE-SOPHIE GERMAIN</b> - A MATEMÁTICA QUE LANÇOU BASE DO QUE HOJE HÁ DE MAIS AVANÇADO EM ENGENHARIA	10
<b>SONJA KOVALEVSKY</b> - A MATEMÁTICA QUE FAZIA QUESTÃO DE ESTUDAR COM GRANDES MESTRES E SUPEROU ALGUNS DESSES	12
<b>EMMY NOETHER</b> - A MATEMÁTICA QUE NOS LEGOU ANÉIS BRILHANTES	14
<b>MILEVA MARIC</b> - NOS CEM ANOS DE EINSTEIN UM MINUTO PARA ESSA MATEMÁTICA E SUA EX-ESPOSA	19
<b>DIGRESSÕES:</b> BURRICE COMO PRODUÇÃO DE GÊNERO E FUNDAMENTADORA DE DESGRAÇAS DO EDUCACIONAL [ CASOS: PARAENSE, BRASILEIRO E IBERO-AMERICANO ]	21

## 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 panaceia e locus concentrador até das piores discriminações. Porém, ao mesmo tempo essa recebe os que ainda socialmente pouco se inteiraram disso ou tocaram em tais fatores em condições de haver chances de mudança.

São chances de esperança quase vã, 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, já que o vazio de escola produz sem receber nada.

Um dado que diria nem haver discriminação de gênero, de fato se fosse seria no sentido inverso, é o predomínio histórico das mulheres nas séries iniciais no Brasil. Mas à medida que vamos subindo na escala escolar avista-se, especialmente nas áreas de Exatas e Tecnológicas, 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 até para situação muito pior.

No caso da Matemática, da presença feminina só se pode dizer que foi historicamente esporádica. Na mais antiga escola dessa especialidade, pitagórica, um 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.

Mas em época algum deixa de haver discriminação contra mulher e nem só conhecer a história de alguma é suficiente nisso, precisar rebuscar os métodos e parâmetros que estão nas formulações do ensino, e não apenas da matemática, e na estruturação geral das concepções escola e sociedade. Levando, portanto, para ser preocupação de toda formação docente, apenas matemática é o cerne neste.

E não é pretensão esgotar o tema, mas apenas fazer um pequeno apanhado de algumas dessas mulheres para servir de referência inicial para proposta metodológica que desenvolvemos - preconizamos que só ganhará profundidade com pesquisa e prática escolar- , sem que com isso se queira depreciar qualquer outra mulher que não conste e nem as demais obras existentes no tema. Ou seja, não se defende ser melhor do que nenhuma abordagem/proposta, mas se garante ser absolutamente diferente.

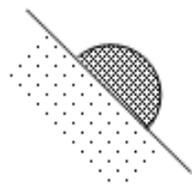
Entretanto, perceber diferença exige acuidade, muito estudo, paciência e vigilância permanente, especialmente no caso docente. Posto que, isso só faz sentido enquanto no campo do desconhecido, fora do treinado e faz parte do que propositalmente bloquearam. É preciso lembrar que a grande força de uma ideologia não fica com os seus claramente partidários, mas quando praticada até pelos que tem toda característica de ser sua vítima e inocentes inúteis ou neutros.

Assim, finalizando, em tudo que relatamos, 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 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 programa que inclua além do que seja apenas manipular conceitos dessa por cima de outros da mesma.

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 abordaremos exige que, pelos menos, dois trabalhos tenham sido feitos:

- 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

- 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 seletto 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** atrai 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 formar*), 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)

## 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 segue 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. Pelo contrário, é dito **Número Composto**.

*Exercício 1* - Os Números Primos forma um subconjunto infinito de  $\times$ , [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** quando 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 quatro 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 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 —bf 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).

## REFERÊNCIA

- [1] A Experiência Matemática, Davis P. J. e Herst R., Ciência Aberta, Ed. Gradiva, 1<sup>a</sup> 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), 2<sup>a</sup> Edição, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1988
- [5] Introdução à história da matemática, EVES, HOWARD, tradução de Domingues, H.H, 3<sup>a</sup> 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] Uma Breve História do Infinito - Dos paradoxos de Zenão ao Universo Quântico, Morris, R., Ed. Zahar, 1997

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, essas historicamente sofrem de 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 certas vibrações, ao contrário da crença geral, ao invés de destruir as estruturas, derrubando-as, contribuía 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 contasse 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

## 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** (1937-1921). 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 analista.

**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), 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, como é tradição fazer, 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 irrelativo 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

MILEVA MARIC  
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**(1875-1948), 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:

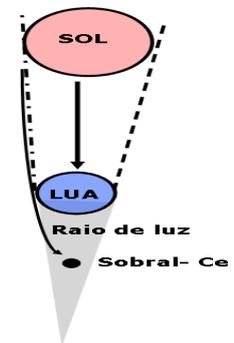
*I - Embora este instituto tenha Poli (na atualidade, o mais comum é centro) no nome, induzindo aos leigos haver uma convivência harmoniosa entre as áreas, nas entranhas não há como ser diferente dos atuais, onde cada grupo cuida dos seus interesses, sem o mínimo de moralidade pública, ética ou escrúpulo. 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 consequência imediata do que estava sendo proposto era a demolição do maior, mais vigoroso e imponente sustentáculo da **teoria newtoniana: 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 vinda do sol chegando ali, sem que houvesse qualquer caminho retilíneo disponível para isto.*



Após a divulgação da **Teoria da Relatividade**, 1906, que foi seguida por outras, como a **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

## 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, 1888-1935

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

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

E-mail: 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 verá 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>