

SÍMBOLOS E NOTAÇÕES MATEMÁTICAS

Jacir J. Venturi

Apropriadamente, já se definiu a Matemática como a "rainha e a serva de todas as ciências". E os apanágios de sua majestade são o rigor, a lógica, a harmonia e sua linguagem precisa, universal e sincopada.

Sabemos que os gregos antigos promoveram um grande desenvolvimento à Geometria Plana e Espacial, mas não dispunham de uma notação algébrica ou de simbologia adequadas.

Até o século XVI, toda a expressão matemática se fazia de uma forma excessivamente "verbal ou retórica". Por exemplo, em 1591, Viète para representar a equação quadrática $5A^2 + 9A - 5 = 0$, escrevia em bom latim: *5 in A quad. et 9 in A planu minus 5 aequatur 0*. (5 em A quadrado e 9 em A plano menos 5 é igual a zero).

Além da prolixidade de comunicação entre os matemáticos, havia outras dificuldades, pois utilizavam-se notações diferentes para indicar as mesmas coisas.

O maior responsável por uma notação matemática mais consistente e utilizada até hoje foi Leonhard Euler (1707-1783).

Recordemos as principais: **f(x)** (para indicar função de x); Σ (somatória, provém da letra grega *sigma*, que corresponde ao nosso S); **i** (unidade imaginária, igual a $\sqrt{-1}$); **e** (base do logaritmo neperiano e igual a 2,7182...); **log x** (para indicar o logaritmo decimal de x); as letras minúsculas **a, b, c** para indicarem os lados de um triângulo e as letras maiúsculas **A, B, C** para os ângulos opostos. A letra $\pi = 3,1415...$, que havia sido utilizada por William Jones em 1706, teve o uso consagrado por Euler.

Este nasceu em Basileia, Suíça, e recebeu educação bastante eclética: Matemática, Medicina, Teologia, Física, Astronomia e Línguas Ocidentais e Orientais. Foi aluno de Jean Bernoulli e amigo de seus filhos Nicolaus e Daniel.

Extremamente profícuo, insuperável em produção matemática, Euler escrevia uma média de 800 páginas por ano e publicou mais de 500 livros e artigos. Em plena atividade intelectual, morreu aos 76 anos, sendo que os últimos 17 anos passou em total cegueira (consequência de catarata). Mesmo assim continuou ditando aos seus filhos (eram 13).

Euler se ocupou com praticamente todos os ramos então conhecidos da Matemática, a ponto de merecer do francês François Arago o seguinte comentário: "Euler calculava sem qualquer esforço aparente como os homens respiram e as águias se sustentam no ar."

Em 1748, publica sua principal obra com o título latino: *Introductio in Analysis infinitorum* (Introdução à Análise Infinita), considerada um dos marcos mais importantes da análise como disciplina sistematizada. Destarte, Euler recebeu a alcunha de "Análise Encarnada".

A implementação dos símbolos mais adequados foi acontecendo naturalmente ao longo das décadas ou dos séculos, sob a égide da praticidade e do pragmatismo. É evidente, porém, que pouco se pode afirmar com precisão nesta evolução. Alguns exemplos:

SÍMBOLO DE +: O primeiro a empregar o símbolo de + para a adição em expressões aritméticas e algébricas foi o holandês V. Hoecke em 1514. Há historiadores, porém, que creditam tal mérito a Stifel (1486-1567).

Uma explicação razoável é que até então, a adição de dois números, por exemplo $3 + 2$, era representada por $3 \text{ et } 2$. Com o passar dos anos, a conjunção latina **et** (que significa **e**) foi sincopada para "t", donde se originou o sinal de +.

SÍMBOLO DE – : Pode ter sido fruto da evolução abaixo exposta, conforme se observa nos escritos dos matemáticos italianos da Renascença:

1.º) 5 minus 2 = 3 (*minus* em latim significa menos)

2.º) 5 \bar{m} 2 = 3 (\bar{m} é abreviatura de *minus*)

3.º) 5 – 2 = 3 (sincopou-se o m da notação \bar{m})

SÍMBOLOS DA MULTIPLICAÇÃO: O símbolo de **x** em a x b para indicar a multiplicação foi proposto pelo inglês William Oughthed (1574-1660). É provável que seja originário de uma alteração do símbolo de +. O ponto em a . b foi introduzido por Leibniz (1646-1716).

SÍMBOLOS DA DIVISÃO: Fibonacci (séc. XII) emprega a notação: $\frac{a}{b}$ ou **a/b**, já conhecidas dos árabes.

A notação a : b é devida a Leibniz em 1648. Já o inglês J. H. Rahn (1622-1676) emprega a notação a ÷ b.

SÍMBOLO π : É a inicial da palavra grega *περιφέρεια*, que significa circunferência. Sabemos que $\pi = 3,1415926535\dots$ é um número irracional e é a razão entre o comprimento da circunferência pelo seu diâmetro.

O aparecimento do símbolo π só aconteceu em 1706 e deve-se a Willian Jones, um amigo de Newton. No entanto, a consagração do uso do π deve-se ao matemático suíço Leonhard Euler (1707-1783).

Em 1873, como muito se discutia sobre a irracionalidade do π , o inglês W. Shanks calculou-o com 707 casas decimais. Os cálculos eram laboriosos e feitos manualmente, e Shanks levou cerca de 5 anos para efetuá-los.

SÍMBOLOS DE $\sqrt{\quad}$ (RAIZ): Apareceu pela primeira vez na obra *Die Coss* (1525), do matemático alemão C. Rudolff. Este sugeria o símbolo por sua semelhança com a primeira letra da palavra latina *radix* (raiz).

SÍMBOLO DE = (IGUALDADE): Tudo indica que o sinal de igualdade (=) foi introduzido por Robert Recorde (~1557), pois nada é *moare equalle a paire de paralleles* (nada é mais igual que um par de retas paralelas).

SÍMBOLOS DE > OU <: O inglês Thomas Harriot (1560-1621) foi o introdutor dos símbolos de > ou < para indicar maior ou menor, respectivamente. No entanto, os símbolos \geq ou \leq surgiram mais tarde, em 1734, com o francês Pierre Bouguer.

ALGARISMOS INDO-ARÁBICOS: A palavra algarismo oriunda-se provavelmente do nome de um dos maiores algebristas árabes: Al-Khowarismi. Este escreveu o livro que recebeu o título latino: *De numero hindorum* (sobre os números dos hindus).

Essa obra apresenta a morfologia de números muito próxima dos símbolos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Tais símbolos haviam sido criados pelos hindus, mas dado ao grande sucesso da obra em toda a Espanha, ficaram conhecidos como algarismos arábicos.

O monge e matemático francês Gerbert d'Aurillac tomou conhecimento dos algarismos indo-arábicos em Barcelona no ano de 980. No ano de 999, Gerbert foi eleito Papa (com nome de Silvestre II) e promoveu a divulgação de tais algarismos.

O zero aparece pela 1.^a vez num manuscrito muçulmano do ano de 873. Pecando por entusiasmo e exagero, um matemático afirmou: "o zero é a maior invenção da Matemática". Ou seria o maior algarismo do aluno!?

ALGARISMOS ROMANOS: Estes por sua vez tiveram influência dos etruscos. Pelos manuscritos da época, conclui-se que os algarismos romanos se consolidaram pelo ano 30 d.C.

O símbolo I (que representa o n.º 1) é uma das formas mais primitivas de se representar algo e tem origem incerta. Já o X (que representa o n.º 10) decorre da palavra latina **decussatio**, que significa cruzamento em forma de X. O número 100, identificado pela letra C em algarismo romano, provém da inicial latina **centum** (cem). O algarismo romano M decorre da palavra latina **mille** (que significa 1.000).

Jacir J. Venturi

Diretor de escola, professor da UFPR por 25 anos e da PUCPR por 11 anos.
Cidadão Honorário de Curitiba. Autor dos livros *Álgebra Vetorial e Geometria Analítica* (9.^a edição) e *Cônicas e Quádricas* (5.^a edição).
Site: www.geometriaanalitica.com.br