

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Cronologia

2138 a.C. Os chineses Sol Lusse Yong e Rêve Lex Yong inventam o **Tangram**.

2000 a.C. Os primeiros sistemas de **numeração de base 60** surgem nas civilizações suméria e babilónica (como se pode ver no quadro ao lado, antes desta data havia sistemas muito simples para escrever números)

1700 a.C. Foram descobertas referências a certas equações do 2º grau para resolver problemas numéricos.

624-546 a.C. Vida do "primeiro matemático", Thales de Mileto cujo lema era "a água é o princípio de todas as coisas". Entre outros, demonstrou que "um ângulo inscrito numa semicircunferência é recto", uma circunferência é bissectada por um seu diâmetro" e o já famoso **Teoremas de Thales**, "se dois triângulos são tais que dois ângulos e o lado por eles compreendido de um deles são geometricamente iguais respectivamente a dois ângulos e ao lado por eles compreendido no outro, então os triângulos são geometricamente iguais".

séc. VI a.C. Vida e obra do "pai da Matemática", Pitágoras de Samos, que em Crotona fundou a escola pitagórica. Foi Pitágoras quem primeiro demonstrou o teorema "em todo o triângulo rectângulo, o quadrado construído sobre a hipotenusa é equivalente à reunião dos quadrados construídos sobre os catetos", teorema esse que os egípcios e hindus já usavam.

séc. V a.C. Hipócrates de Quios foi o primeiro matemático a usar letras nas figuras geométricas.

480 a.C. Paradoxos de Zenão de Eleia: de Aquiles e da tartaruga, da dicotomia, da flecha e de estádio (só esclarecidos 24 séculos mais tarde por Cauchy).

450 a.C. Demócrito desenvolveu a sua teoria atómica sobre o universo no qual incluiu o conceito, pouco usado, de **infinito**.

426-348 a.C. Platão, discípulo de Sócrates, formulou a filosofia das formas ideais, que influencia a actual filosofia platonista da Matemática.

348-322 a.C. Vida e obra de Aristóteles, autor do *Organon* (trabalho fundamental para a **lógica dedutiva tradicional**).

séc. IV a.C. Euclides de Alexandria estabelece os fundamentos da geometria clássica (na altura método euclídiano, hoje método axiomático), válidos até hoje, com os seus 13 livros, *Os Elementos*, talvez o conjunto de livros mais editado (além da Bíblia) em diversas línguas.

310-230 a.C. Aristarco de Samos, astrónomo e matemático grego, é o primeiro homem a afirmar que a Terra gira em torno do Sol ao mesmo tempo que gira em torno de si mesma.

287-212 a.C. Arquímedes de Siracusa, considerado o maior matemático grego (além de um grande físico), domina o panorama dos números ao prolongar a numeração grega até atingir números muito grandes, o que põe em prática calculando o número de grãos de areia que existem no universo, e afirmou que o número estaria entre 3,14084 e 3,14285. Além disso, descobriu métodos gerais para determinar **áreas de figuras planas curvilíneas e volumes de sólidos** limitados por superfícies curvas, inventou um sistema de numeração permitindo escrever ou enumerar números tão grandes quanto se quisesse, foi o precursor do **cálculo diferencial**, etc.

242-170 a.C. "O grande geómetra" foi o epíteto de Apolónio de Perga atribuído pelos seus contemporâneos. A sua grande obra (8 livros): '*As cónicas*'. Além disso, escreveu '*Sobre dividir em uma razão*', '*Sobre cortar uma área*', '*Sobre tangências*' e '*Sobre lugares (geométricos) planos*'. Ficou famoso o Problema de Apolónio (ou Problema dos Contactos): '*Dados 3 círculos quaisquer, traçar um quarto de círculo que seja tangente aos 3 círculos dados*'

230 a.C. Medindo com o goniómetro as amplitudes dos ângulos formados pelos raios solares com a vertical, no mesmo instante, em Siena e em Alexandria, Eratóstenes de Cirene (276-197 a.C.) mediu pela 1ª vez de maneira rigorosa o **comprimento da circunferência terrestre**.

séc. 0 Não existiu porque os romanos (cujo calendário haviam construído) desconheciam o zero

séc. I Documentos mostram que os chineses já sabiam resolver equações e sistemas de equações utilizando o ábaco.

séc. III Obra *Aritmética* (em 6 volumes) pelo 'pai da álgebra', Diofanto de Alexandria (250?) obra essa que fala das soluções de equações algébricas e da teoria dos números)

séc. IVIX Os Híndus introduzem o **zero** (a quem chamam *sunya*, isto é, 'vazio') e a numeração decimal no seu sistema de numeração. Constitui a base do conceito actual de número e, por conseguinte, da álgebra e de todas as matemáticas modernas.

628 O matemático indiano Brahmagupta (598-665) escreve, em verso, a obra *Brahmaguptasphûtasdhânta*, tratado sobre o sistema astronómico mas com dois capítulos dedicados à Matemática. A sua grande contribuição geométrica foi a generalização da fórmula de Heron de Alexandria (séc. VII a.C.).

séc. XXI Estes dois séculos são dominados pelos matemáticos muçulmanos. Destacam-se o algebrista Abu Kamil e o matemático Al Uqlidisi, que se dedicou ao estudo das fracções decimais.

séc. XII O matemático indiano Bhaskara (1114-1185) estabelece a fórmula de nC_p . Foi este matemático quem falou, pela primeira vez, do infinito como sendo o inverso do zero

1202 O matemático italiano Leonardo de Pisa (1180-1250), conhecido como *Fibonacci* (o coelheiro), estabelece as bases da álgebra ocidental, ao fundir os conhecimentos sobre matemáticas muçulmanas e indianas no seu *Liber Abaci* (livro do ábaco), mas que afinal tratou-se de um livro essencialmente sobre **métodos algébricos** indo-árabes.

1276 Torna-se Papa João XXI, o matemático (além de médico e diplomata) português Pedro Hispano (1216-1277), precursor da moderna **lógica matemática** no seu compêndio *Summulae Logicales*, livro escolar obrigatório de todos os centros europeus durante mais de 3 séculos (a 28 de Março de 2000, o sarcófago

que alberga os seus restos mortais encontrou uma sepultura condigna com a inauguração do mausoléu, na catedral de Viterbo, em Itália).

séc. XVI Vida e obra de Nicolau Copérnico (1473-1543) que propôs o sistema heliocêntrico do mundo planetário no tratado *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, célebre no mundo da astronomia e com 3 capítulos dedicados à trigonometria.

1534 Niccolo Fontana (Tartaglia, 1499-1557) descobre uma regra para determinar as soluções de uma equação cúbica do género $x^3+px=q$ (divulgada por Gerolamo Cardano (1501-1576)). Além disso, Tartaglia escreveu o **triângulo numérico de Tartaglia** (também designado de Pascal).

1572 Obra *L'Algebra* escrita por Rafaël Bombelli (1526?-1573?) em que pela primeira vez aparecem os **números complexos** na resolução da equação $x^3+px=q$ (ou seja, foi o estudo das equações do 3º grau, e não o das equações do 2º grau, que 'obrigou' a introduzir os números imaginários

1569 Publicação do *Livro de Algebra en Arithmetica y Geometria* de Pedro Nunes (1502-1578), a sua obra mais metódica e rigorosa.

1582 O holandês Simon Stevin escreve a primeira obra europeia dedicada à teoria geral das **fracções decimais**. Nela dá o passo definitivo para a actual notação dos decimais. Escreve, por exemplo, 679(0)5(1)6(2), onde hoje colocaríamos 679,56. Dez anos depois, o suíço Jost Bürgi simplifica esta notação e substitui-a por outra mais próxima da actual: 679|| 56.

1592 O italiano Magini troca o símbolo || por um ponto (679.56) e inventa o sistema de notação de decimais que hoje se aplica nos países anglo-saxónicos. Por fim, a representação com vírgula, que virá a ser utilizada nos restantes países, foi idealizada por Snellius, em 1604.

séc. XVI Nos finais deste século, Ludolph Van Ceulen encontrou a expressão de π com 35 casas decimais. Para isso, teve de dedicar toda a sua vida ao cálculo, que o levou a utilizar um polígono de 1.073.741.284 lados. O resultado foi $\pi = 3,1415926535979323846264383327950288$, número que foi gravado no seu túmulo, em reconhecimento do esforço.

1605 Johannes Kepler (1571-1630) descobre que a órbita de Marte é elíptica.

1614 John Napier (1550-1617), um escocês mais conhecido por *Neper*, inventa os **logaritmos naturais** ou neperianos.

1632 Obra de Galileu Galilei (1564-1642), *Os dois principais sistemas*, em que adopta o modelo do sistema heliocêntrico proposto por Copérnico. Em *As duas novas ciências*, mostra propriedades dos **infinitamente grandes e dos infinitésimos**.

1637 Surge a geometria analítica de René Descartes (1596-1650) Foi ele o criador da **representação algébrica moderna**, onde as incógnitas são simbolizadas pelas últimas letras do alfabeto (x, y e z) e os dados pelas primeiras (a, b, c, \dots).

1650 Pietro Mengoli (1625-1686) escreve *Novae quadraturae arithmeticae*, obra sobre **séries infinitas**.

1654 Pierre de Fermat (1601-1665), matemático nos tempos livres, deixou trabalhos importantes sobre a teoria dos números e foi fundador da geometria analítica juntamente com Descartes) e Blaise Pascal (1623-1662, matemático e físico, inventor da primeira máquina de calcular e autor de textos célebres filosófico-religiosos) iniciam o estudo do que viria a ser o **cálculo de probabilidades**: com a troca entre os dois de 8 cartas com as reflexões sobre jogos de azar.

1655 Publicação do livro *Aritmetica Infinitorum* do matemático inglês John Wallis (1616-1703), primeiro a usar o símbolo de infinito (∞).

1665 Surge um manuscrito de Isaac Newton (1642-1727), grande matemático e físico inglês, enunciando a fórmula do desenvolvimento do **binómio de expoente qualquer** e lançando os primeiros fundamentos do seu método dos fluentes e das fluxões. Em 1689, o mundo conhece a sua grande obra *Philosophiae naturalis Principia Mathematica* onde é anunciada a "Lei da atracção universal" (e se definem os princípios de mecânica racional que haverão de reger toda a Física dos séculos XVIII e XIX, até ao advento da Relatividade).

1684 Wilfred Leibniz (1646-1716) consagra-se como o co-criador (juntamente com Newton) do **cálculo diferencial e integral** (através da sua obra *Nova methodus pro maximis et minimis*).

1690 Sai o *Traité d'Algèbre*, obra que inclui o **Teorema de Rolle**, por Michel Rolle (1652-1719).

1713 Publicação da obra *Ars conjectandi* (obra extensa sobre a **teoria das probabilidades**) de Jacques Bernoulli (1654-1705)

1730 Abraham De Moivre (1667-1754) apresenta a obra *Miscellanea Analytica* dedicado ao estudo da **trigonometria** associado aos **números complexos** e às **fórmulas de Moivre**.

1736-1813 Vida e obra de Lagrange, precursor da utilização **sistemática da derivada** e do seu sinal no estudo de uma função e na construção do respectivo gráfico.

1737 Lambert demonstra que π é um número irracional.

1739 O símbolo - **e** - é usado (para designar o número de Neper) pela primeira vez por um dos mais férteis escritores matemáticos de sempre, o suíço Leonhard Euler (1707-1783). Este que desenvolveu diversos temas: **Análise e Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo das Variações, Movimento dos Planetas e da Lua** (além de Geometria, Topologia, Mecânica, Física, Astronomia e Ciências Naturais).

1754 Torna-se secretário perpétuo da "Academia das Ciências" o mais influente cientista francês, Jean Le R. D'Alembert (1717-1783).

1764 Publicado o Teorema de Bayes devido a Thomas Bayes (1702-1761) matemático e teólogo inglês.

1777 O matemático e naturalista francês Georges Leclerc (conde de Buffon, 1707-1788) acrescentou à sua obra de 36 volumes, *História Natural*, um suplemento sobre probabilidades onde resolve o curioso "problema da agulha".

1781-1840 Vida e obra do matemático francês S. Denis Poisson (1781-1840) que estudou a **distribuição de probabilidade** que tem o seu nome.

1782 Começa a ser impresso o livro *Principios Mathematicos* de José Anastácio da Cunha (1744-1787).

1804 Dissertação publicada debaixo do título *Sopra la determinazione delle radice nelle equazioni numeriche di qualunque grado* " por Paolo Ruffini (1765-1822)

1806 O suíço Jean-Robert Argand (1768-1822) cria a representação geométrica dos números complexos (embora isso já tivesse sido feito pelo esquecido topógrafo norueguês Caspar Wessel, 1745-1818).

1807-1822 Jean Joseph Fourier (1768-1830) estuda as séries trigonométricas com o seu nome, que permitirão uma grande evolução na física posterior.

1809 É publicada o primeiro livro sobre geometria diferencial, *Application d'analyse à la géométrie*, obra do francês Gaspar Monge (1746-1818), pai da **geometria descritiva**.

Obra *Teoria do movimento dos corpos celestes* por Karl Friedrich Gauss (1777-1855) onde surge a lei normal, a propósito dos erros nas observações astronómicas, e a sua curva em forma de sino. Gauss foi um matemático de grande criatividade: foi o fundador da **Estatística Matemática** e deixou uma obra muito diversificada, desde o Teorema fundamental da álgebra ao Movimento dos Corpos Celestes; desde a geometria hiperbólica à estatística, passando por Geodesia, números complexos e séries.

1812 Pierre Simon de Laplace (1749-1827), matemático membro da Academia de Ciências de Paris (conhecido como o Newton francês), publica a obra *Teoria Analítica das Probabilidades* (já antes publicara o *Tratado de Mecânica Celeste*).

1814 Augustin-Louis Cauchy (1789-1857) consegue finalmente edificar a análise matemática sobre uma base racional tratando sistematicamente os **infinitésimos** como "variáveis tendentes para zero" e dando uma definição lógica e rigorosa do **conceito de "Limite"**.

1822 Obra *Traité des Propriétés Projectives* do francês Jean-Victor Poncelet (1788-1867).

1824 Niels Henrik Abel (1802-1829) publica, num artigo, a prova de que se o grau de uma equação é maior que quatro, não existe uma fórmula geral em função de seus coeficientes para achar suas raízes (**Teorema de Abel-Ruffini**).

1829 O prussiano Carl G. J. Jacobi (1804-1851) usa pela primeira vez o termo "jacobiano" para designar um determinante especial análogo para funções de várias variáveis, do quociente diferencial de uma função de uma variável.

1829-1859 Nascem as **geometrias não-euclidianas**, através dos estudos de Nicolai Lobatchewski (1793-1856), János Bolyai (1802-1860) e Georg F.B. Riemann (1826-1866).

1830 O francês Evariste Galois (1811-1832) cria a **teoria de grupos**, a base da matemática moderna.

Giusto Bellavitis (1803-1880), professor na Universidade de Pádua, formaliza o **cálculo vectorial**.

1830 (meados) Demonstração do *Teorema de Bolyai-Gerwien*, de Farkas Bolyai (??-??) e P. Gerwien.

1834 Na obra *Teoria das Funções*, Bernhard Bolzano (1781-1848) publica um lema que estabelece a existência de um ínfimo limite superior para um conjunto fechado de números reais (mais tarde conhecido como **Teorema de Bolzano-Weierstrass**).

1844 Obra *Teoria da Extensão* de Hermann Grassmann (1809-1877), matemático alemão ligado ao desenvolvimento do **cálculo vectorial**. Na sua *Teoria das Correntes e Marés*, Grassmann definiu produto escalar de 2 vectores (a quem deu o nome de produto linear).

1854-1912 Vida e obra de um matemático produtivo: Jules Henri Poincaré (mais de 500 obras sobre variadíssimos campos da Matemática e Física).

1858 O advogado inglês Arthur Cayley (1821-1895) inventa o **cálculo matricial**.

É descoberto o que ficou conhecido por **Tira de Möbius** graças a August Ferdinand Möbius (1790-1868) e, independentemente deste, a Johann Benedict Listing (1808-1882)

1865 Lançamento do livro *Alice no país das maravilhas*, por "Lewis Carroll", pseudónimo de Charles Lutwidge Dodgson (1832-1898).

1866 Obra *Logic of chance* de John Venn (1834-1923)

1867 O descendente de uma família judia originária de Portugal, George Cantor (1845-1918), defende, na Universidade de Berlim, a tese de doutoramento consagrada às equações indeterminadas do 2º grau $ax^2+by^2+cz^2=0$.

1872 Karl Weierstrass (1815-1897) dá o 1º exemplo de uma função contínua não derivável em ponto algum do seu domínio.

1879 Primeira definição explícita de corpo numérico como sendo uma colecção de números que formam um grupo abeliano (comutativo) em relação à adição e multiplicação, no qual a multiplicação é distributiva em relação à adição por parte de Julius W. Richar Dedekind (1831-1916).

1898 Nasce Maurits Cornelis Escher (1898-1972).

1899 David Hilbert (1862-1943) torna-se o principal representante de uma "escola axiomática" ao publicar *Fundamentos da Geometria*.

1902 Apresentação da tese de doutoramento (revolucionária nas suas concepções) *Intégrale, longueur, aire* por Henri Lebesgue (1875-1941).

Fim da obra *Leis Fundamentais da Aritmética* de Gottlob Frege (1848-1925).

1904 Primeira referência à curva de Koch pelo matemático sueco Helge Von Koch (1870-1924).

1905 Publicada a *Teoria da relatividade restrita*, da autoria de Albert Einstein (1879-1955).

1930 O matemático russo Andrei Kolmogorov (1903-1987) constrói um sistema de axiomas para o estudo das probabilidades com base na teoria dos conjuntos e nas propriedades das frequências relativas.

A IBM constrói o MARK 1, uma calculadora electromecânica totalmente automática, superada logo depois pelo ENIAC que era baseado em fluxo de electrões através de tubos de vácuo, construído devido às necessidades militares da época sendo que um dos responsáveis pelo projecto foi John Von Neumann (1903-1957).

1939 Surge o primeiro volume de uma grande obra chamada *Elementos de Matemática* que ainda está em pleno desenvolvimento, tendo sido editado o seu trigésimo primeiro volume em 1965 o qual ainda não está completo na sua parte I, "As Estruturas Fundamentais da Análise" com os subtítulos: Teoria dos Conjuntos, Álgebra, Topologia Geral, Funções de Variável Real, Espaços Vectoriais Topológicos e Integração. Nas suas páginas há o nome do autor - Nicolas Bourbaki - um francês inexistente com nome grego. Bourbaki designa um grupo de matemáticos, quase todos franceses, que formam uma espécie de sociedade secreta, da qual André Weil (1906-1998) e Jean Dieudonné (1906-1992) são dois dos mais importantes líderes.

1941 É publicada nos números 5, 6 e 7 da "Gazeta de Matemática" a obra *Lógica Matemática e o ensino médio* de José Sebastião e Silva (1914-1972).

1942 Publicado o livro de Bento de Jesus Caraça (1901-1948), *Conceitos Fundamentais de Matemática*.

1948 Curt Herzstark, da Áustria, inventa a primeira calculadora mecânica portátil, um modelo a que chamou "Curta".

Pela primeira vez é executado um programa armazenado na memória de um computador (*The Baby Machine* ou *Small Scale Experimental Machine*) concebido por Tom Kilburn (1921-).

Dirk Struik (1895-19xx) escreve *A Concise History of Mathematics*.

1949 O computador ENIAC calcula 2037 casas decimais do π .

1975 A Sharp e a Hewlett Packard lançam as primeiras calculadoras programáveis de bolso, precursoras dos modelos actuais.

Benoit Mandelbrot (1924-), um polaco da IBM (autor da obra *The fractal geometry of nature*), consolidou e reinterpretoou os trabalhos dispersos de muitos matemáticos antecedentes para mostrar que é matematicamente possível definir uma dimensão fraccionária.

1976 Paul Emil Appel (1855-1930) e W. Haken demonstraram, com a ajuda do computador, o *Teorema das 4 cores* (outrora conjectura, formulada em 1852).

1996 Usando um supercomputador da série Cray T90 calculou, no Silicon Graphics's Cray Research, o **maior número primo** conhecido até à data: tem 378.632 algarismos e é igual a $2^{1.257.787}-1$.

1997 O último Teorema de Fermat é completamente demonstrado por Andrew J. Wiles (1953-)

2002 Após 400 horas e um supercomputador, dez investigadores do Centro de Tecnologia da Informação da Universidade de Tóquio (coordenada por Yasuma Kanada) estabeleceram o **valor de pi com 1.241 bilhões de algarismos**.

2004 Um matemático amador da Califórnia, Josh Findley, usou um software para PC distribuído gratuitamente pela Great Internet Mersenne Prime Search para descobrir o **maior número primo**: $2^{24.036.583}-1$ (ficou 38% aquém do necessário para ganhar os 100 mil dólares que a Electronic Frontier Foundation oferece a quem conseguir um primo de dez milhões de dígitos).