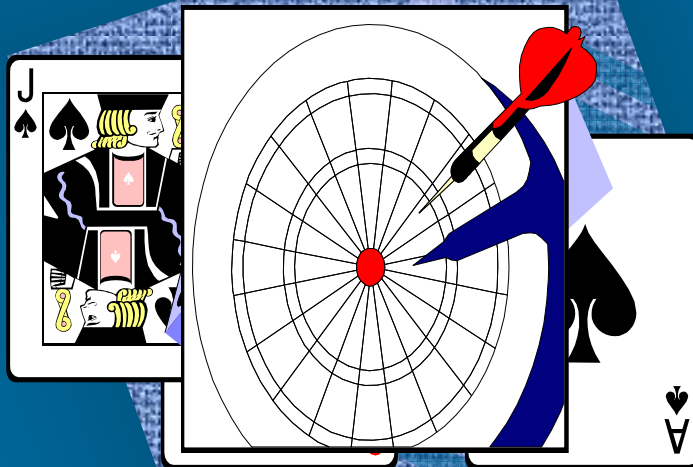


# HISTÓRIA DAS PROBABILIDADES



**Trabalho realizado  
por:**

Carla Areal N.º1

Carlos Duarte N.º4

Estela Costa N.º8

12ºE

>

SAIR

# ÍNDICE



Introdução



Origem das Probabilidades



Problemas Históricos e/ou Curiosos Ligados às Probabilidades



Aplicação das Probabilidades a outras ciências



Cronologia



Biografias de Matemáticos Ligados ao Estudo das Probabilidades



Conclusão



Bibliografia



MENU PRINCIPAL

SAIR

# INTRODUÇÃO

No âmbito da disciplina de Matemática, mais concretamente no que diz respeito à área das Probabilidades, foi-nos pedido que elaborássemos um trabalho que tem por tema: A origem das probabilidades. Neste trabalho teremos que contemplar quatro subtemas:

- Origem das Probabilidades;
- Problemas Históricos e/ou Curiosos Ligados às Probabilidades;
- Aplicação das Probabilidades às Outras Ciências;
- Biografias de Matemáticos Ligados ao Estudo das Probabilidades.

Destes iremos dar mais destaque às Biografias de Matemáticos e Aplicação das Probabilidades às Outras Ciências.



MENU PRINCIPAL

SAIR

# ORIGEM DAS PROBABILIDADES

O jogo foi o motor de arranque e o primeiro beneficiado com as probabilidades. De facto, por volta de 1200 a.C. existiam dados com forma cúbica feitos a partir de ossos.

No entanto, o jogo atingiu uma enorme popularidade com os gregos e os romanos. Na Idade Média, a igreja católica condenava o jogo dos dados, não pelo jogo em si, mas pelo vício de beber e divertir-se que tinham os jogos.

Os jogadores inveterados do século XVII procuravam matemáticos de renome para que estes lhes dessem fórmulas mágicas para ganhar grandes quantias substanciais nas bancas de jogo.

O contributo decisivo para o início da teoria das probabilidades foi dada pela correspondência trocada entre os matemáticos franceses Blaise Pascal e seu amigo Pierre de Fermat, em que ambos, por diferentes caminhos, chegaram à solução correcta do célebre problema da divisão das apostas em 1654.

Quis o acaso que o austero Pascal conhecesse o cavaleiro de Méré, jogador mais ou menos profissional, que lhe contava as suas disputas com os adversários em problemas de resolução controversa sobre dados e apostas.



MENU PRINCIPAL

SAIR



Um desses problemas veio a interessar Pascal. Depois de reflectir sobre ele, trocou uma interessante correspondência sobre o assunto com o matemático Fermat, seu amigo. Essas cartas históricas, que contêm as reflexões conjugadas de ambos, são os documentos fundadores da Teoria das Probabilidades.

Mais tarde, a Teoria das Probabilidades desenvolveu-se e através dos trabalhos de Jacques Bernoulli (1654-1705), Moivre (1667-1759) e Thomas Bayes (1702-1761). A Bernoulli deve-se o livro “Ars Conjectandi” que foi publicado em 1713 e foi dedicado inteiramente às teorias das probabilidades. Nesta obra, Bernoulli desenvolveu as combinações e das permutações, os teoremas binomial e potências dos números (hoje chamado Teorema de Bernoulli). Ele enunciou o seguinte modo:

“A frequência relativa de um evento tende a estabilizar-se nas vizinhanças de um valor quando o número de experiências tende indefinidamente”

Moivre introduziu e demonstrou a lei normal, que é o cálculo das chamadas probabilidades e das causas. O seu trabalho consistiu em determinar a probabilidade de acontecimentos sob certas condições iniciais.

Na segunda metade do século XVIII e na primeira metade do século XIX (1749-1827) elaborou uma posição concisa e sistemática dos acontecimentos probabilísticos e demonstrou uma das formas do “Teorema das Probabilidades”.

Laplace escreveu: *“A teoria das probabilidades, no fundo, não é mais do que o bom senso traduzido em cálculo, permite calcular com exactidão aquilo que as pessoas sentem por uma espécie de instinto. É natural como tal ciência, que começou com estudos sobre jogos de azar, tenha alcançado os mais altos níveis do conhecimento humano.”*

Em 1812, Laplace publicou uma importante obra de Teoria Analítica das Probabilidades, onde sistematizou os conhecimentos da época e onde se encontra definida a Lei de Laplace.

Destaca-se a participação de Gauss (1777-1855) no aprofundamento da “Lei Normal” e de Poisson na sua “Teoria da lei dos grandes números e da lei de repartição”.

No século XIX e princípio do século XX a teoria das probabilidades tornou-se um instrumento eficaz, exacto e fiável do conhecimento.


Surge a célebre escola de S. Petersburgo. Desta escola resultaram grandes nomes, tais como: Tchébychev (1821-1894), Markov (1856-1922) e Liapounov (1857-1918).

À escola de S. Petersburgo sucedeu a escola soviética na qual destaca-se a participação de Kolmogorov (1903-1987) que axiomatizou correctamente a teoria das probabilidades.

# PROBLEMAS HISTÓRICOS E/OU CURIOSOS

Ao longo dos anos, foram surgindo problemas, normalmente relacionados com “os jogos de azar”, que só podiam ser resolvidos através de métodos probabilísticos. Neste tema vamos aprofundar as dúvidas curiosas do Cavaleiro de Méré quanto à sua probabilidade de vencer nos jogos de azar e também a outros problemas históricos como a Moeda de Tyche, o problema do Grão Duque de Toscana. Porém, houveram vários problemas, ao longo dos tempos, que não vamos aprofundar, tais como: Aposta de Pascal, O problema de Buffon, o problema de d’Alembert, problema das partidas, o jogo do treze.

## ➤ O CAVALEIRO DE MÉRÉ



Em meados do século XVII, um jogador francês, o “Chevalier de Méré”, que vinha calmamente ganhando a vida jogando, acabou perdendo o seu bom dinheiro em jogos de dados, decidiu oferecer a mesa para uma aposta diferente. Vinha garantindo, de início, um seis em quatro jogadas de um só dado; passou, então, a apostar que conseguiria pelo menos um seis em quatro jogadas de dois dados. Mas, percebeu que os seus lucros começaram a diminuir e sobre isso procurou aconselhar-se com o seu amigo Pascal. Este explicou a Méré que ele não estava a ser vítima de uma crise de má sorte mas, apenas, da acção imutável das probabilidades: enquanto a possibilidade de conseguir um 6 é uma em 6 jogadas de um só dado, a possibilidade para um duplo 6 é de uma em 36 jogadas de dois dados.



MENU PRINCIPAL

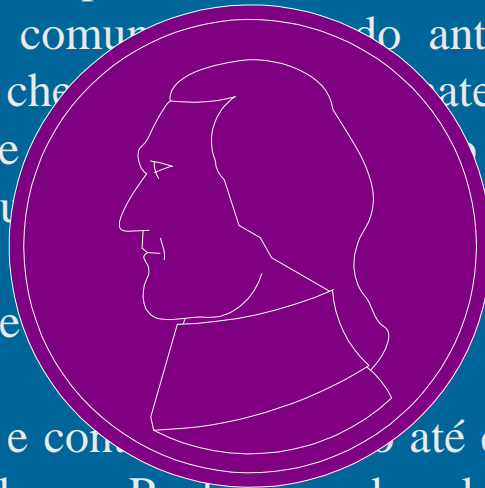
SAIR



Desgostoso, Méré disse que a aritmética não passava de uma fraude.

## ➤ A MOEDA DE TYCHE

O jogo da moeda de Tyche compara-se, hoje, ao que chamámos: Lançar uma moeda ao ar. Segundo constatámos, "Tyche" era o nome da deusa da sorte, da fortuna. Esta moeda era apenas imparcial. Embora a origem desta moeda bem como os jogos de azar fossem comuns no mundo antigo, tanto dos gregos como dos romanos, esta apenas chegou ao conhecimento do matemático durante a Renascença. É através do paradoxo de Pedro e Paulo que o problema de lançamento de uma moeda é novamente que o problema de lançamento de uma moeda foi introduzido numa carta de Nicolas Bernoulli a Paulo de 1713. Bernoulli discutiu o problema numa série de cartas com o seu filho Peter e com o seu primo Daniel Bernoulli.



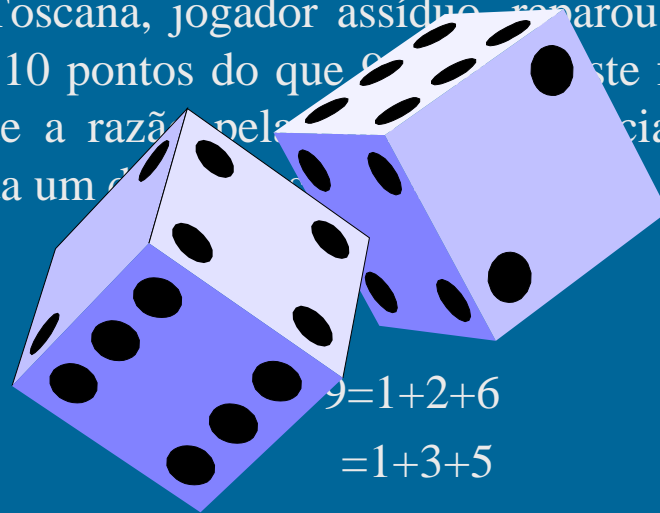
“Pedro lança uma moeda e continua a lançar até que apareça “cara” quando cair no chão. Concorde em dar a Paulo um ducado se obtiver “cara” no primeiro lançamento; dois ducados se obtiver “cara” no segundo lançamento; quatro no terceiro, oito no quarto e assim sucessivamente, de tal forma que com cada lançamento adicional o número de ducados que ele deve pagar duplica. Suponha que queremos determinar o valor da expectativa de Paulo: Quanto é que o Paulo deve pagar ao Pedro por jogar este jogo de forma a que o jogo seja justo para o Pedro?



## ➤ O PROBLEMA DO GRÃO-DUQUE DA TOSCANA

No século XVI, na corte do Grão-duque da Toscana era habitual jogar um jogo que consistia em lançar 3 dados e registar o total de pontos.

O Grão-duque da Toscana, jogador assíduo, reparou que se obtinha muito mais frequentemente 10 pontos do que 9. Este facto levou-o a estudar com mais curiosidade a razão pela qual isso acontecia já que, 10 e 9 pontos se decompõem cada um em 6 possibilidades diferentes.



$$9=1+2+6$$

$$=1+3+5$$

$$=1+4+4$$

$$=2+2+5$$

$$=2+3+4$$

$$=3+3+3$$

$$\begin{aligned}
 10 &= 1+3+6 \\
 &= 1+4+5 \\
 &= 2+2+6 \\
 &= 2+3+5 \\
 &= 2+4+4 \\
 &= 3+3+4
 \end{aligned}$$

Este problema foi estudado por Cardano, notável matemático, e Galileu encontrou mais tarde para ele.

O que acontecia na verdade?

O erro do príncipe devia-se ao facto de as somas não serem igualmente prováveis. Assim, a soma de 1,2 e 6 aparece de seis formas distintas:

1+2+6; 1+6+2; 2+1+6; 2+6+1; 6+1+2; 6+2+1;

O mesmo acontece com as somas de:

1, 3 e 5; 2, 3 e 4; 1, 3 e 6; 1, 4 e 5; 2, 3 e 5;

A soma de 1, 4 e 4 aparece de três formas distintas:

1+4+4; 4+1+4; 4+4+1;

O mesmo acontece às somas de:

2, 2 e 5; 2, 2 e 6; 2, 4 e 4; 3, 3 e 4;

A soma de 3, 3 e 3 aparece de uma só forma.

Então:

$$p(\text{soma } 9) = p(1,2,6) + p(1,3,5) + p(1,4,4) + p(2,2,5) + p(2,3,4) + p(3,3,3)$$

$$= 6/216 + 6/216 + 3/216 + 3/216 + 6/216 + 1/216 = 25/216$$

Nota: o n.º de casos possíveis é 216 porque se lançam 3 vezes os dados  $(6 \cdot 6 \cdot 6) = 216$

$$p(\text{soma } 10) = p(1,3,6) + p(1,4,5) + p(2,2,6) + p(2,3,5) + p(2,4,4) + p(3,3,4)$$

$$= 6/216 + 6/216 + 3/216 + 6/216 + 3/216 + 3/216 = 27/216$$

Logo, a soma 10 aparece com mais frequência que a soma 9.

# Aplicação das Probabilidades às outras Ciências

A teoria das probabilidades nunca deixou de ocupar um lugar importante, quer no desenvolvimento científico quer na resolução de problemas práticos que o homem enfrenta.

Pode pensar-se que as probabilidades têm aplicação apenas no âmbito das ciências sociais e económicas, cujas leis se fundamentam na análise de grandes quantidades de factos semelhantes e nas leis probabilísticas que os regem, no entanto, o conceito de probabilidade reveste-se também de enorme importância na interpretação dos fenómenos físicos e biológicos.

## Definição de probabilidade:

*“ A frequência de um acontecimento deve entender-se como uma medição física de uma grandeza teórica- a probabilidade – associada a um acontecimento. A probabilidade do ponto de vista físico, é a intensidade de realização de um fenómeno natural”*

*Tiago de Oliveira*



MENU PRINCIPAL

SAIR



- A probabilidade aplica-se a várias ciências das quais iremos dar mais relevo à Engenharia, Física, Biologia, Ciências Sociais, Estatística e aos Seguros.

## **Probabilidades na Engenharia:**

As probabilidades na Engenharia têm como função o controlo de qualidade da produção industrial. O pioneiro das probabilidades no controlo de qualidade foi W. Gosset quando, no início do sec. XX, trabalhava numa fábrica de cerveja. Houveram também algumas aplicações no sector militar, por M. Dumas em França e nas actividades internas da Western Electric Company. Porém, só na década de 1920 que se começaram a publicar tratados de cunho prático e destinado a engenheiros, como "The quality of manufactured products" (de W. A. Shewart, da Bell Telephone Co. USA, 1929), "The application of statistical methods in industrial standardization and quality control" (de Egan S. Pearson, Inglaterra, 1935).

Apesar destes pioneiros, a difusão dos métodos estatísticos na engenharia só iniciou durante a 2ª Guerra Mundial. Os americanos e os ingleses desenvolveram um grande programa, procurando disseminar a prática do controlo de qualidade estatística na produção militar.

Terminada a guerra, rapidamente tornou-se norma a inclusão de cursos de probabilidades em estatística em todos os cursos de engenharias americanos, ingleses e consequentemente de outros países.

## • Probabilidades na Física:

- A partir do sec. XVIII os instrumentos de medida sofreram um grande desenvolvimento e com isso ficaram mais acessíveis, o que fez com que se multiplicassem as observações quantitativas em laboratório e em campo. Logo, os físicos deixaram de se contentar em ter conseguido medir, passaram a buscar a melhor medida possível. Em termos mais precisos, queriam a resposta do “Problema fundamental da teoria dos erros”. Este problema foi exaustivamente aprofundado por Laplace, Gauss e Legendre. O resultado mais fundamental foi descoberto por Gauss, ao provar que se os erros das medidas têm uma distribuição gaussiana então o valor de “ $\bar{X}$ ” provável de “ $X$ ” é a média das medidas “ $X_k$ ”.
- Probabilidades na Física Estatística: Até meados do sec XIX os físicos viam a teoria dos erros como a única utilidade das probabilidades. Foi preciso um génio do calibre de Maxwell para derrubar esse preconceito. As ideias de Maxwell foram tornadas ao mesmo tempo práticas e mais gerais com Josiah W. Gibbs, com seu “Principles of statistical mechanics”, 1902, uma das obras mais importantes já escritas em toda a história da humanidade. Esta obra deu uma maturidade à abordagem probabilística dos fenómenos físicos.
- Probabilidades na Física Quântica: O formalismo da Mecânica Estatística mostrou, o quanto a teoria das Probabilidades era útil para estender o poder da ciência clássica e equipá-la com instrumentos capazes de uma análise muito mais ampla do comportamento da matéria e da energia; o estudo das reacções químicas, dos processos termodinâmicos, reacção electromagnética, etc. “Em geral a mecânica quântica não prevê um resultado único definido para cada observação. Em vez disso, prevê um número de resultados diferentes possíveis e informa-nos sobre a probabilidade de cada um.”
- Todavia, no final do sec XIX, a física quântica revelou-se com lacunas, por exemplo, o equilíbrio das radiações não podia conviver com a ideia natural de distribuição contínua dos níveis energéticos.
- “Há probabilidades ao longo de todo o caminho já percorrido e nas leis fundamentais da física há probabilidades”.

## ● Probabilidades nos Seguros:

O surgimento dos seguros ocorreu há mais de 5000 anos. Os comerciantes marítimos Mesopotâmicos e Fenícios foram os primeiros a recorrer aos seguros, nomeadamente, na aplicação de perda de carga nos navios (roubo ou naufrágio).

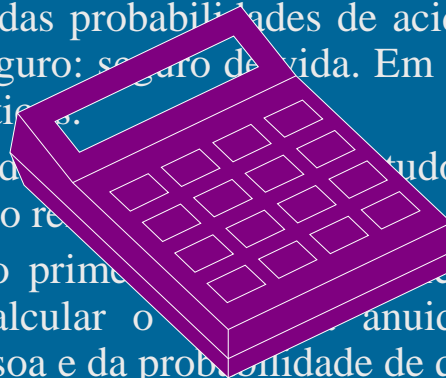
Mais tarde, os Gregos e os Romanos utilizaram também os seguros. Ao longo dos tempos, foram surgindo técnicas desenvolvidas pelas seguradoras. Tais técnicas baseavam-se em estimativas empíricas das probabilidades de acidentes. No final da Idade Média surgiu um novo tipo de seguro: seguro de vida. Em torno destes seguros surgiram os primeiros estudos matemáticos.

O primeiro matemático que se dedicou ao estudo foi Cardano em 1570, embora o seu estudo tenha sido pouco relevante.

Em 1693 Halley apresentou o primeiro estudo na área dos seguros de vida. Halley mostrou como calcular o prémio anualidade do seguro em termos de expectativa de vida da pessoa e da probabilidade de que ela sobreviva por um ou mais anos.

Em 1730, Daniel Bernoulli amadureceu o estudo dos seguros de vida. Bernoulli dá os primeiros passos a novos tipos de seguros, por exemplo, calcular a mortalidade causada pela variação em pessoas com  $x$  idade. Também surgiram nesta época as primeiras companhias de seguros.

Por último, os negócios de seguros ampliaram-se e sofisticaram-se cada vez mais. Estes fortificaram o mercado de trabalho, bem como, ampliaram os cursos de matemática.





- **Probabilidades na Biologia:**

-  
Também na Biologia as probabilidades são utilizadas. Um frade austríaco, Gregor Mendel, iniciou no séc XIX, um estudo sobre hereditariedade, utilizando para tal, experiências sobre cruzamentos de plantas de diferentes características.

Mendel desenvolveu o seu estudo e demonstrou-o através do livro “A Matemática da Hereditariedade” esta obra foi considerada como uma das primeiras aplicações importantes da Teoria das Probabilidades à Biologia.

Através da sua experiência com duas variedades de milho, Mendel concluiu que os seres vivos possuem duas potencialidades hereditárias que são herdadas dos pais através do gâmetas, cada gâmeta transporta para cada descendente e para cada carácter uma informação hereditária a qual Mendel chamou factor hereditário, ou gene.

A lei estatística de Mendel é uma lei dos grandes números como a que regula os jogos de azar. Mendel comparou um indivíduo híbrido a uma moeda em que as duas faces representam as duas espécies de gâmetas que transportam um ou outro gene de cada par e a fecundação ao lançamento de duas moedas.

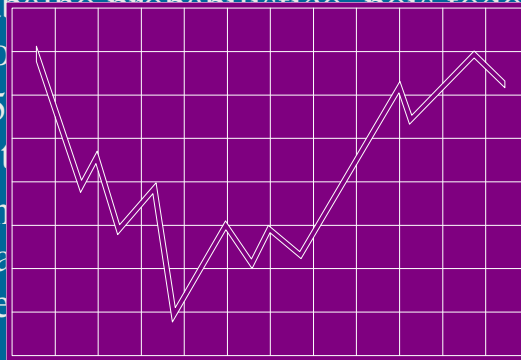


## • Probabilidades na Estatística:

A História registra censos, para fins de alistamento militar e de colecta de impostos, realizados há mais de 4000 mil anos, como é o caso do censo do imperador Yao na China, em 2200 A.C.. Nesta altura a estatística era simplesmente um trabalho de exibição e síntese dos dados referentes colhidos pelos censos. Esta estatística não envolvia nenhum trabalho probabilístico, pois todos os objectos do universo envolvido (a população) eram o

Adolph Quételet em 1853

A partir dele, rapidamente  
método científico, a  
colecta e a da análise  
trabalho científico,  
desenvolvendo-se em 3 grandes frentes:



a amostra no seu estudo, e, a partir  
amostra a toda a população.

fundamentamento mais rigoroso para o  
ão probabilista para as etapas da  
Hoje esta concepção é essencial no  
prático no início do sec XX

- Estuda técnicas que permitem quantificar probabilisticamente as incertezas envolvidas ao induzirmos para um universo observações feitas numa amostra do mesmo – Inferência Estatística. Os pais desta técnica são J. Neyman e Karl Pearson. Embora os estudos de Neyman e Pearson estivessem associados a questões de hereditariedade, os métodos e expressões que criaram, tais como “hipótese nula” e a “nível de significancia” fazem hoje parte da rotina diária de todo o estatístico e cientista.

- Trata das precauções que o cientista deve tomar, antes de iniciar as suas observações ou medidas, de modo a que se possa dar uma boa probabilidade de que os objectivos pretendidos sejam atingidos – o delineamento das experimentações científicas. O pai desta técnica é R.A. Fisher que ao trabalhar na selecção genética de plantas agrícolas, desenvolveu uma imensa quantidade de resultados básicos sobre o delineamento de experimentações, divulgando-os em dois livros históricos: *Statistical Methods for Research Workers*, 1925, e *The Design of Experiments*, publicado em 1935.
  - Suponhamos que um cientista faz simultaneamente a medida de duas ou mais variáveis: uma poderia ser a altura e a outra o peso de pessoas de uma população. Se ambas as variáveis (peso e altura) tendem a crescer ou decrescer simultaneamente, dizemos que são positivamente correlacionados. Dizemos que são negativamente correlacionados se uma variável tende a crescer e a outra a decrescer.
- O cientista ao afirmar que duas ou mais variáveis são correlacionadas, pode utilizar uma série de técnicas (chamadas análise de regressão) para achar fórmulas expressando os valores de uma dessas variáveis em termos da outra, ou outras. Tudo isto dentro de uma margem de erro que o cientista poderá estimar probabilisticamente.
- O pai da ideia da correlação entre variáveis foi Francis Galton, o qual no final do século passado a usou numa série de estudos de hereditariedade motivados pela teoria da evolução de Darwin e com objectivos decididamente eugénicos, contudo, a base matemática de Galton era precária, cabendo a Karl Pearson dar uma fundamentação mais matemática para a correlação.

- **Probabilidades nas Ciências Sociais:**

A teoria das probabilidades, que começou com um jogo, transformou-se, hoje em dia, num dos ramos da matemática com mais aplicações nas outras ciências: exactas, naturais, sociais.

Vamos dar mais destaque à ciência económica. A probabilidade intervém nas ciências económicas e as leis económicas se propõem fundamentando-se na análise de grande quantidade de experiências semelhantes e nas leis probabilísticas que os regem.

Ex.: A lei da procura: “A quantidade procurada varia na razão inversa à do preço.”

Isto é, através da análise de grande quantidade de experiências verificou-se que se o preço aumentasse, a quantidade procurada diminuía.



# CRONOLOGIA

1850 a.C.  
Começo da  
escrita dos  
n.º

580 a.C.  
Pitágoras

384 a 332  
a.C.  
Aristóteles

1499 a 1557  
Nicola  
Fontana  
(Tartaglia)

1501 a 1576  
Cardano

1601 a 1665  
Pierre de  
Fermat

1623 a 1662  
Blaise  
Pascal

1642 a 1727  
Isaac  
Newton

1646 a 1716  
Leibnitz

1654 a 1705  
Jacob  
Bernoulli

1667 a 1754  
Abraham de  
Moivre

1685 a 1731  
Taylor

1707 a 1783  
Leonard  
Euler

1717 a 1783  
D'Alembert

1736 a 1813  
Lagrange

1749 a 1827  
Pierre de  
Laplace

1765 a 1822  
Ruffini

1777 a 1855  
Gauss

1815 a 1864  
Boole

1857 a 1918  
Liapoungv

1903 a 1987  
Kolmogorov



# Biografias

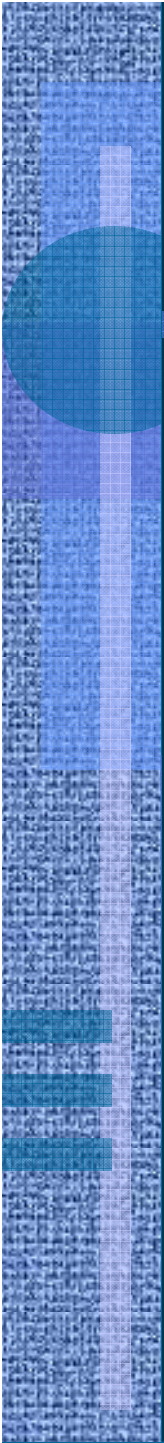


## Niccolò Tartaglia, o Gago

**1499 - 1557**

Matemático italiano de origem humilde nascido em Bréscia, República de Veneza, hoje Itália, onde também morreu, que segundo Gerônimo Cardano ensinou-lhe a solução das cúbicas (1539). Filho de um carteiro e autodidacta, estudou matemática e desenvolveu uma extraordinária habilidade com os números, tornando-se professor em Verona e Veneza e participante de prestigiados debates. Com a descrição da trajectória das balas de canhão, criou a Balística, ciência que estuda o movimento dos projecteis, ao publicar Nova Scientia (1537).

A partir de um destes debates sobre soluções de equações cúbicas (1535) com António Maria Fior, um ex-aluno do professor de Bologna, Scipione del Ferro, e com quem havia aprendido essa solução, descobriu-se que a solução das cúbicas não seria sua e sim de del Ferro, honra por vários anos não reconhecida em virtude deste último modestamente não ter divulgado sua descoberta para o mundo científico da sua época. Frustrado em suas tentativas, Cardano convidou-o a vir de Veneza a Milão expor sua solução (1539), sob o patrocínio de seu protector, o governador de Milão, Alfonso d'Avalos, o Marquês del Vasto. Ele aceitou o convite mas exigiu a Cardano que não revelasse a fórmula. Porém, a partir dessa fórmula, Cardano e seu assistente Lodovico Ferrari fizeram grandes progressos e chegaram à solução das quárticas e após conhecerem o caderno de anotações Scipione del Ferro, em Bologna, através do seu neto, o comerciante local, Hannibal della Nave (1543), resolveram publicar no Ars Magna (1545), as suas descobertas, a fórmula do veneziano, e reconhecendo elegantemente a paternidade da descoberta para o professor bolonhês. Isto deixou-o furioso, consequência do seu comportamento bastante irrequieto, por julgar que havia sido traído no seu compromisso de segredo e publicou o livro “Quesiti et Inventioni” (1546) onde dava a sua versão e detratava Cardano. Este não se incomodou, mas a Ferrari sim, que respondeu desafiando-o para um debate. Finalmente marcado (1548) para o Frati Zoccolanti, em Milão, após o primeiro dia, ao pressentir a vitória de Ferrari, o mestre regressou a Veneza, deixando a vitória moral para o desafiante. Perdida a honra da descoberta e cheio de ressentimentos contra Cardano, passou a ensinar em Brescia e a dedicar-se a outras áreas da matemática.



Também escreveu textos de aritmética popular e foi o primeiro italiano a publicar uma versão do Elementos de Euclides (1543) e alguns trabalhos de Archimedes em latim. Hoje é lembrado com o nome da fórmula para solução de cúbicas chamada de Cardan-Tartaglia. O apelido Tartaglia deve-se ao facto dele ter um defeito na voz, falando com dificuldades, proveniente de ferimentos com uma espada na face e na garganta (1512) durante uma invasão da cidade por franceses e, por isso, sempre usou barba para camuflar as suas cicatrizes desfigurantes.



# Pierre Fermat

1601 – 1665



Pierre Simon de Fermat nasceu na França em Beaumont de Lomagne em 17 de Agosto de 1601 e morreu em Castre a 12 de Janeiro de 1665. Estudou Direito na Universidade de Toulouse, tornando-se, mais tarde, conselheiro no tribunal de Toulouse, fazendo uma lenta e tranquila carreira.

Dedicava as horas livres à matemática, sendo já em 1637 considerado como um dos mais célebres europeus.

Baseando-se na colecção matemática de Pappus, descobriu o princípio fundamental da Geometria Analítica: sempre que numa equação se encontram duas variáveis, os pontos que satisfazem à equação formam uma curva.



Num curto tratado “Introdução aos lugares planos e sólidos”, deu ênfase ao esboço de soluções de equações, começando com uma equação linear e um sistema de coordenadas arbitrária sobre o qual a esboçou. Como apêndice desta obra escreve “A solução de problemas sólidos por meio de lugares”, observando a solução de equações cúbicos e quadráticos.

Fermat teve uma amizade muito grande com Pascal, embora esta amizade fosse curta. A correspondência entre os dois serviu de fundação para a teoria das probabilidades, e por causa disso, ambos são hoje considerados fundadores do assunto.

A ciência da probabilidade começou com o chamado problema dos pontos: “Determine a divisão das apostas de um jogo de azar entre jogadores igualmente hábeis, supondo-se conhecido o marcador no momento da opção e número de pontos necessários para ganhar o jogo”.

Pascal e Fermat, na sua histórica correspondência reflectiram sobre outros problemas relacionados com o problema dos pontos como a divisão da aposta para o caso de mais do que dois apostadores ou para o caso de dois jogadores com habilidades diferentes.

Fermat não publicou nenhum dos seus numerosos e geniais estudos, à excepção de uma memória incerta num volume do padre Lalouvére, publicada em 1660, limitando-se a registrar as suas descobertas na margem dos livros e, particularmente, nas margens de uma edição de 1621 das obras do matemático grego Diofanto de Alexandria.

Seu filho Samuel conseguiu reunir todas as suas Obras Matemáticas em 1679, que é tudo o que dele nos resta.

# Blaise Pascal

## 1623-1662



Pascal nasceu em Clermont, na Auvérnia, a 19 de Junho de 1623. Fruto da união de duas velhas famílias da região que vem sendo o coração da França.

Pascal perdeu a mãe, Antoinette Began, em 1626 e quem o educou foi seu pai, Étienne Pascal, presidente do Tribunal dos Impostos de Clermont, com as suas irmãs: Gilbert ( nasceu em 1620) e Jacqueline (nasceu em 1625).

Através da sua irmã Gilbert Périier, Pascal, desde cedo, deu mostras de invulgar espírito. Por isso, seu pai resolveu, em 1631, demitir-se das suas funções e fixar-se em Paris, para se consagrar inteiramente à educação desse filho que manifestava um espantoso talento. Devido à sua fragilidade física, o garoto era mantido em casa, como garantia contra algum esforço excessivo.

Seu pai decidiu ainda que a educação do filho deveria de início restringir-se ao estudo de línguas, não incluindo, portanto, a Matemática. Mas isso provocou nele uma curiosidade muito grande. Pascal informou-se que a geometria era o estudo das figuras exactas e das propriedades de suas diferentes partes. Estimulado por essa descrição e objecção do pai, ele abandonava seu tempo de recreio e clandestinamente, em poucas semanas, descobriu por conta própria muitas propriedades das figuras geométricas, em particularmente a de que a soma dos ângulos de um triângulo é igual a um ângulo raso.

Quando seu pai chegou até ele um dia e o viu em suas actividades geométricas, ficou tão feliz com a capacidade do garoto que resolveu dar-lhe um exemplar dos “Elementos de Euclides” que o jovem Pascal leu avidamente e logo dominou. Portanto, na escola, rapidamente os seus dotes salientaram-se, antecipadamente. Curioso de conhecer pela experiência as causas de todos os efeitos que observava e só aceitando o que lhe parecia autêntico, aos 11 anos, compõe um tratado de sons.

Aos 14 anos, Pascal já participava de uma reunião semanal do grupo de matemáticos franceses, germe da futura Academia Francesa. Aos 16 anos escreveu um trabalho sobre as secções cónicas que Descartes considerou-o de autoria de seu pai (devido à sua idade). Neste livro, poderia concluir-se todas as propriedades das secções cónicas.

Aos 18/19 anos de idade, Pascal inventou a primeira máquina de calcular pois, queria ajudar seu pai nas funções de fiscal do governo em Rouer. Esta invenção custou-lhe várias anos. Pascal chegou a “construir” mais de cinquenta máquinas, algumas delas preservadas no Conservatório de Artes e Ofícios de Paris. Desde cedo, interessou-se por outros ramos bem como procedeu e uma infinidade de outras invenções: prensa hidráulica, carro de duas rodas, carroça sem taipas...

O ano de 1646 marcou na vida de Pascal uma data decisiva, a primeira “conversão” e experiência sobre o vácuo que decidiram a sua vocação científica e religiosa.



Aos 21 anos de idade, Pascal interessou-se por um trabalho de Torricelli. Pierre Petit, de Montluçon, incidente das fortificações, de passagem por Ruão, transmitira a Pascal a experiência de Torricelli sobre o vácuo. Blaise repetiu-o, verificou a sua exactidão, defendendo-a contra o P. Nöe e determinou-lhe a causa: a pressão atmosférica recorrendo ao método: diferença e das variações. Enfim, Pascal generalizou os resultados, formulando o “princípio da hidrostática” retirando conclusões físicas e filosóficas, em tratados definitivos de que extrai as noções fundamentais do equilíbrio, da relatividade física universal, do valor, das hipóteses, do progresso e da autoridade em ciência: experiências novas sobre o vácuo, relato da grande experiência do equilíbrio dos líquidos...

Na Primavera de 1694, Pascal, cuja saúde sofrera grave alteração em consequência dos seus trabalhos, fixara-se em Paris com Jacqueline (irmã). Aí, encontrou com Descartes a 23 e 24 de Setembro.

Em 1648, Pascal concluía um tratado (em latim) acerca da geração das secções cónicas designado por “Obra Completa” que não chegou a ser publicado mas onde segundo Leibniz, Pascal utilizou métodos sintéticos porque não dava a merecida atenção e importância ao uso da álgebra simbólica e suas notações, estando neste aspecto bem atrasado em relação ao seu tempo.

Dada a precaridade da sua saúde, Pascal decidiu abandonar as suas pesquisas n ramo da Matemática e ciência e dedicar-se à contemplação religiosa. Mas três anos mais tarde, retornou à Matemática.

Em 24 de Setembro de 1651, Etienne morreu (pai). Pascal escrevia aos Périer uma admirável “ carta sobre a morte do pai”. Pascal pede a Jacqueline que fique em sua companhia pelo menos um ano para o ajudar. No entanto, Jacqueline partiu para Part Royal, a 4 de Janeiro de 1652, pós a regularidade das partilhas. Jacqueline escreveu-lhe, então, a 7 de Maio de 1652, suplicando o seu consentimento da tomada de hábito. Pascal rendeu-se e assistiu a 26 de Maio, á cerimónia religiosa.



Iniciou-se para Pascal o «período mundano». Afasta-se bastante de Deus. Inicia-se num Mundo novo: descobre a honestidade, o espírito requintado, as razões do coração, numa palavra: o Homem.

Ao mesmo tempo, aplica-se novamente à análise Matemática, traça um programa das suas descobertas e dos seus trabalhos numa comunicação à Academia Parisiense de Matemáticas. Troca correspondência com Fermat de Tolosa acerca da Regra dos partidos ou a distribuição dos lucros dos jogos de azar. Pascal dá ponto de partida para a moderna teoria das probabilidades ligando este assunto ao triângulo aritmético conhecido por “Triângulo Pascal”, descobrindo algumas novas propriedades. Assim, escreve, o seu Tratado do Triângulo Aritmético (publicado só em 1665) e os Tratados relacionados que completaram os seus trabalhos sobre a cicloíde formulando o princípio da análise infinitesimal. Além disso, no mesmo ano, 1654, P. tornou-se responsável, juntamente com Fermat e outros, pelo desenvolvimento dos métodos intuitivos ou “indução Matemática”.

Entretanto, a 24 de Março de 1656, sua sobrinha Marguerite Périer fora curada de uma úlcera no saco lacrimal, depois de ter tocado num espinho da coroa de Jesus. Penetrado de grande alegria, P. vê no facto uma marca da missão a que Deus o destinava. Escreve cartas espantosas à jovem de Roannes e desvia-a do Mundo para unir a Deus.

Mas, numa noite de 1658, impedido de dormir por uma dor de dentes ou mal-estar, para distrair-se começou a estudar as cicloídes, achando volumes, áreas e centros de gravidade. A dor passou milagrosamente e Pascal tomou isso sinal de aprovação de Deus ao seu estudo da Matemática. Entre 1658 a 1659, depois da publicação da “História da Roleta”; “Tratado de Geometria”... P. abandonou a geometria, a qual comentou numa carta a Fermat, escrita de Bienassis. A 29 de Novembro de 1654, P. abandonava a Matemática e Ciência, dedicando-se inteiramente à Teologia sobre qual escreveu a obra “Cartas Provinciais” e “Pensamentos”.

O último trabalho de Pascal foi sobre a “cicloíde”. Esta recta, que é muito rica em propriedades matemáticas desempenhou um papel importante no desenvolvimento inicial dos métodos.

# Isaac Newton

1642 – 1727



Isaac Newton nasceu na aldeia de Woolsthorpe no dia de Natal de 1642. Filho póstumo de um proprietário agrícola, pelos planos iniciais da família deveria seguir a mesma actividade do pai. O jovem, porém, revelou grande habilidade para projectar miniaturas mecânicas engenhosas e deleitava-se com as suas experiências. Assim, construiu um moinho de brinquedo que triturava o trigo, transformando-o em farinha, usando com força motriz um rato e construiu também um relógio de madeira movido a água. Em 5 de Junho de 1661, com 18 anos de idade, Newton entrou no Trinity College em Cambridge. Foi só nessa altura, devido a um livro de astrologia que lhe caiu nas mãos, que a sua atenção se voltou para a matemática. Esse novo interesse levou-o a ler primeiro os “Elementos” de Euclides, que achou demasiado óbvio, e depois “La Géométrie” de Descartes, que achou algo difícil. Leu também a “Clavis” de Oughtred, trabalhos de Kepler e Viète. Não demorou para que ele passasse a criar a sua própria matemática, primeiro descobrindo o teorema do binómio generalizado, depois inventando o método dos fluxos, como lhe chamava, ao actual cálculo diferencial.

Do final do verão de 1665 até ao final do verão de 1667, a Universidade de Cambridge esteve com as suas portas praticamente fechadas, devido a uma violenta peste. Newton viu-se obrigado a voltar para casa e neste período fez as suas principais descobertas: o teorema binomial, o cálculo, a lei da gravitação e a natureza das cores. O teorema binomial foi enunciado pela primeira vez numa carta enviada a Oldenóurg, destinada a Leibniz e, a partir daí, os processos infinitos seriam amplamente usados. Em 1669 publicou "De analysi per aequationes numero terminorum infinitas" (Análise por meio de equações infinitas quanto ao número de termos), onde expôs sua principal descoberta em Matemática, o Cálculo e o método das séries infinitas.

Outras obras de Newton que devemos realçar são o "Methodus fluxionum et serierum infinitarum" (Método dos fluxos e séries infinitas aproximando-se bastante dos conceitos de limites e derivadas, onde utiliza o sistema de coordenadas polares), 'Philosophiae naturalis principia mathematica' (Princípios matemáticos da filosofia natural) neste mais admirável tratado científico de todos os tempos em 1687 Newton apresenta os fundamentos da Física e da Astronomia, dando preferência aos métodos geométricos sem hesitar, na utilização de seus métodos de Cálculo e séries infinitas. Nesta obra está incluída a maior formulação matemática conseguida por Newton que é a lei da gravitação  $f = m \cdot a$ .

Newton trabalhou como professor Lucasiano a partir de 1669 recomendado por Barrow que havia deixado a sua carreira. O primeiro trabalho de Newton como professor Lucasiano foi em óptica e este foi o tópico de sua primeira aula, em Janeiro de 1670. Ele concluiu, durante os dois anos de peste, que a luz não era uma entidade simples. Todos os cientistas desde Aristóteles acreditavam que a luz era uma entidade simples e básica, mas a aberração cromática na lente de um telescópio convenceu Newton do contrário. Quando ele passou um raio de luz através de um prisma, notou o espectro de luz que se formava. Ele sustentava que a luz branca era na realidade uma mistura de vários tipos de raios refractados em ângulos ligeiramente diferentes, e cada tipo de raio produzia uma cor diferente.



Graças a esta ideia, Newton concluiu erroneamente que todo telescópio refrativo sofreria aberração cromática. Ele então propôs e construiu um telescópio reflectivo. Em 1672 Newton foi eleito membro da Royal Society, após doar um telescópio reflectivo. Também em 1672 Newton publicou seu primeiro trabalho científico sobre cor e luz na “Philosophical Transactions” da Royal Society. O trabalho foi bem aceito em geral, mas Hooke e Huygens fizeram objeções à tentativa de Newton de provar, apenas experimentalmente, que a luz consiste de pequenas partículas em movimento e não de ondas.

Depois de um segundo colapso nervoso em 1693, Newton aposentou-se da pesquisa. Várias razões para este colapso foram propostas: envenenamento químico por causa de seus experimentos, frustração com as pesquisas ou problemas relativos a sua crença religiosa. Provavelmente seu problema era não outro senão uma depressão severa, que parece ter-lhe acompanhado por boa parte da vida.

Newton foi ainda Mestre da Casa da Moeda, onde, ao contrário do que se possa imaginar, fez grandes contribuições ao processo de cunhagem de moedas.

Em 1703 foi eleito presidente da Royal Society e foi reeleito cada ano até à sua morte. Também foi sagrado cavaleiro em 1705 pela rainha Anne, tendo por consequência direito ao título de “Sir”, que muito apreciava, sendo o primeiro cientista a ser assim tão condecorado pelo seu trabalho. Contudo, o final de sua vida não foi fácil, em particular por causa da controvérsia com Leibniz a respeito da invenção do Cálculo. Ele chegou a nomear uma comissão "imparcial" para julgar quem era o inventor do Cálculo, mas os textos da comissão eram na verdade anonimamente escritos por ele mesmo. Em 1725, doente e atacado por enfermidades comuns à velhice, Newton retirou-se para o campo, para Kensington, aonde morreu em 1727 e foi sepultado na Abadia de Westminster com as pompas de um rei.



# Abraham de Moivre

## (1667-1754)



Abraham de Moivre nasceu no dia 26 de Maio de 1667, em Virty le François, Champagne, França.

Passou cinco anos numa academia protestante em Sedan. Seguidamente, Moivre estudou lógica em Saumur desde 1682 até 1684.

Depois foi para Paris estudar no Collège de Harcourt.

Ainda jovem, Moivre deixou a França fugindo para Inglaterra para escapar da perseguição religiosa “Edicto de Nantes”.

Tornou-se professor particular de Matemática. Tomou contacto com Newton e Halley que o ajudaram a estabelecer-se como o inventor do cálculo. Moivre manteve cordial e extensa correspondência com Jean Bernoulli entre 1704 e 1714, tais eram os interesses comuns sobre séries infinitas e probabilidades. Nesta época, seus resultados adquiriram tamanha importância que Newton ao ser procurado, para responder questões de Matemática, dizia, “Procure M. Moivre, ele sabe coisas melhor que eu”.

Em 1697, foi eleito para o Royal Society e mais tarde para as academias de Paris e Berlim. Pretendia ser professor numa universidade mas mesmo com a protecção de Leibniz não conseguiu devido á sua nacionalidade.

Moivre foi o mais importante devoto da Teoria das Probabilidades, interessando-se em desenvolver processos gerais e notações que considerava com uma “Nova Álgebra”.

A sua obra mais célebre foi a “Doutrina das Probabilidades” em 1718, onde apresentava mais de cinquenta problemas e questões, entre outros, a questão sobre os dados, a probabilidade de tirar bolas de cores diferentes de uma urna e outros jogos. O prefácio deste livro refere-se às obras de probabilidades de Jacques, Jean e Nicolaus Bernoulli. Moivre investigou também estatísticas de mortalidade.

Em 1730, Moivre escreveu “Miscellanea Analytica” onde aparece a fórmula de Stirling. Moivre usou-a para derivar a curva normal como uma aproximação para a binomial.

Em 1738, na segunda edição do livro, Moivre dá crédito a Stirling por uma melhoria para a fórmula:  $(\cos q + i \sin q)^n = \cos n q + i \sin n q$ .

Moivre é ainda lembrado pelas suas fórmulas relacionadas com as operações com os números complexos na forma trigonométrica.

Apesar de eminência científica de Moivre, a sua renda principal estava no ensino da Matemática e morreu na pobreza. Ele, como Cardano é afamado por predizer o dia da própria morte. Achou que estava a dormir 15 minutos a mais cada noite e somando a progressão aritmética que morreria no dia em que dormisse 24 horas.

Morreu no dia 27 de Novembro de 1754 em Londres com 88 anos. A partir da sua morte, a pesquisa Matemática permaneceu por muito tempo estagnada na Inglaterra.

# Jakob Bernoulli

1667 - 1748



Matemático Suíço, nasceu e morreu em Basileia (27 de Julho de 1667- e Janeiro de 1748).

Tentou afirmar-se noutros campos científicos que não a matemática( química, medicina, estudo do movimento dos animais, segundo a escola de Barellil, mas foi à matemática que o seu nome ficou sempre ligado.

Sob orientação do seu irmão Jakob familiarizou-se com o cálculo infinitesimal, descoberto por Leibniz, revelando-se imediatamente como um b brilhante matemático e entrando nessa qualidade em relação com os mais ilustres cientistas da sua época.

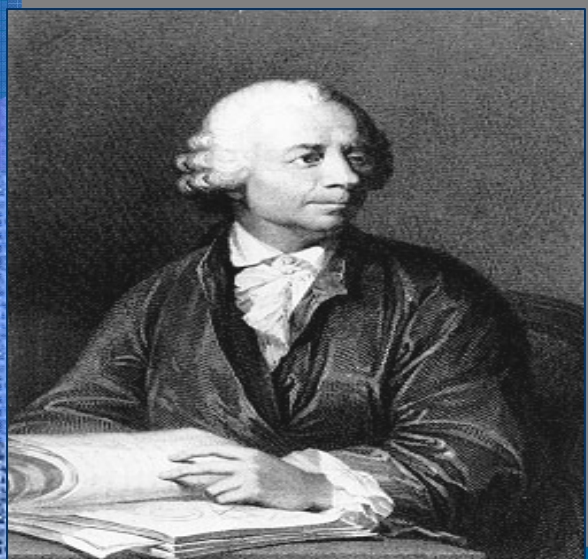
Em 1695 foi nomeado professor de matemática na Universidade de Groningen, onde se conservou até 1705 e teve como discípulo o grande Euler.

O aspecto mais importante da obra de Johann Bernoulli e do seu irmão Jakob foi a contribuição que ambos deram ao desenvolvimento do cálculo diferencial e do cálculo integral, cujos fundamentos haviam sido lançados por Leibniz e por Newton. Devem-se ainda a Bernoulli, para além de alguns tratados, a fundação de uma florescente escola, várias descobertas da maior importância sobre o cálculo exponencial, etc.



# Leonard Euler

(1707-1783)



Leonard Euler nasceu em 15 de Abril de 1707, na cidade de Basileia, Suíça. Euler foi sem dúvida o maior matemático do séc. XVIII., porque escreveu mais de 500 livros e artigos sobre os mais diversos assuntos matemáticos. Redigia com tanta facilidade que costumava dizer ironicamente que sei lápis era muito mais inteligente que ele.

Seu pai era um padre calvinista e queria que seu filho seguisse os seus passos, e como tal mandou-o para a Universidade de Basel. Aqui, estudou Teologia, a língua Hebraica, Medicina, Astronomia, Física e atendia a uma aula de uma hora por semana com Jean Bernoulli. Euler fez também amizade com seus filhos Nicolaus e Daniel Bernoulli. Os Bernoullis tiveram que persuadir seu pai a deixá-lo continuar com carreira académica. Assim, em 1727, entrou para a Academia de St. Petersburgo, fundada por Catarina I, ocupando um lugar na secção de Medicina e Fisiologia, e em 1730 passando a secção de Filosofia. Aos 19 anos, Euler recebeu menção honrosa da Academia das Ciências de Paris tendo mais tarde ganho o primeiro prémio cerca de 12 vezes. Em São Petersburgo, viveu com Daniel Bernoulli e tornou-se professor de Física da Academia em 1730 e professor de Matemática em 1733. Neste ano, casou-se. Deste casamento resultaram 13 filhos.



A situação da Rússia degradou-se muito, após a morte de Catarina I, mas Euler não conseguiu regressar à Europa Ocidental devido ao nascimento frequente dos seus filhos. Contudo, este período foi bastante produtivo para Euler. Euler escreveu livros didáticos para as escolas russas, supervisionou o departamento de geografia do governo e ajudou a revisar o sistema de pesos e medidas. Euler permaneceu na Rússia até 1740, quando aceitou o convite de Frederico, o Grande, para entrar na Academia de Berlim. Euler permaneceu em Berlim durante 24 anos. Neste período, Euler escreveu cerca de 20 artigos, 3 livros de Matemática e uma publicação científica popular “Cartas para uma Princesa de Alemanha” (3 volumes, 1768-1772).

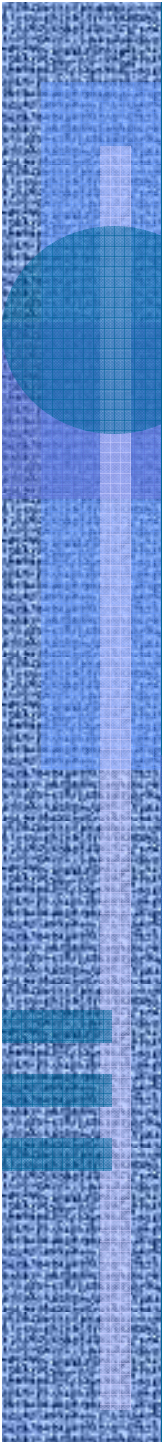
Entretanto, Euler voltou para a Rússia em 1786 dada a melhoria da situação na Rússia e dada a oferta generosa de Catarina a Grande (uma casa mobilada e um cozinheiro próprio.).

Em 1735, Euler perdeu a visão de um de seus olhos e, logo após seu retorno à Rússia, a visão em seu outro olho começou a deteriorar-se, após uma operação às cataratas.

Contudo, graças à sua formidável memória e poder de concentração, continuou os seus estudos, aumentando a sua produtividade Matemática. Euler aprendeu a escrever fórmulas numa tábua e a ditar Matemática aos seus filhos ou secretária até à sua morte.

Os 866 livros e artigos dele representam aproximadamente 1/3 do corpo inteiro de pesquisa em Matemática, teorias físicas e engenharia mecânica publicadas entre 1726 e 1800.

Euler ocupou-se de quase todos os ramos da Matemática Pura e Aplicada sendo o maior responsável pela linguagem e notações que usamos hoje. Foi o primeiro a empregar a letra  $e$  como base do sistema de logaritmos naturais, a letra grega  $\pi$  para a razão entre o comprimento e diâmetro da circunferência e o símbolo  $i$  para  $\sqrt{-1}$ . Deve-se a ele também o uso de letras minúsculas designado lados do triângulo e maiúsculas para os seus ângulos opostos; simbolizou logaritmos de  $x$  por  $\lg x$ , usou  $\Sigma$  para indicar a adição e  $f(x)$  para a função de  $x$ , bem como outras notações em Geometria, Álgebra, Trigonometria e Análise.



Euler foi também pioneiro no campo da Topologia e fez Teoria dado número em uma ciência declarando o teorema do  $n^{\circ}$  primo e a lei da reciprocidade biquadrática. Em 1748, foi publicada a sua principal obra “Introdução à Análise Infinita” baseando-se em funções.

O trabalho de Euler, ampliou as fronteiras da Geometria Analítica e da Trigonometria moderna, contribuindo significativamente para a Teoria dos Números, o Cálculo Diferencial e Integral, à Teoria das Equações Diferenciais e muitas outras áreas da Matemática. Euler mostrou o seu contributo a várias áreas da ciências: incluindo dinâmica dos fluidos, teoria das órbitas lunares (marés), mecânica, “A teoria Matemática do investimento” (seguros, anuidades, pensões)...

Euler morreu aos 76 anos, vítima de um derrame.

# Pierre Laplace

1749 – 1827



Nasceu em Beaumont-en-Auge, na Normandia, a 23 de Março de 1749. Morreu em Arcueil, a 5 de Março de 1827. Seu pai era um pobre colono e só graças ao auxílio de alguns protectores pôde proporcionar estudos ao filho. Na mesma academia militar, de Beaumont, que frequentara Laplace foi encarregado, ainda jovem, de reger a cadeira de Matemática e com 18 anos apenas apresentava-se em Paris ao matemático d'Alembert, que lhe conseguiu a nomeação para professor de Matemática da Escola Militar de Paris. Mestre na análise, ao ponto de lhe chamarem “o Newton de França”, applicava-se aos magnos problemas da gravitação universal nas relações dos movimentos dos corpos celestes. Seguindo pari-passu com Lagrange, obteve consideráveis resultados neste campo. Mas, foi na “Teoria Analítica das Probabilidades”, 1812, que Laplace conferiu uma forma clássica ao cálculo das probabilidades. Eleito membro das principais academias, devotado a Bonaparte, consagrou-se também na política, sendo nomeado senador, após a Restauração, em 1817, obteve o título de marquês. Morreu na sua tranquila casa de campo de Arcueil com 78 anos de idade, dizendo: “É pouco o que conhecemos e imenso o que ignoramos”



# Carl Friederick Gauss

1777 - 1855



Carl Friederick Gauss nasceu em 30 de Abril de 1777 na cidade de Brunswick. Gauss nasceu no seio de uma família humilde, mas com o incentivo da sua mãe obteve brilhantismo na sua carreira.

Gauss, estudando na sua cidade natal, certo dia quando o professor mandou que os alunos somassem os números de 1 a 100, Gauss imediatamente respondeu que a soma eram 50 pares de números, cada par somando 101. Logo, o resultado era 5050. Supõe-se que já aí houvesse descoberto a fórmula de uma soma de progressão aritmética.

Em 1788 Gauss começou o curso ginásial, com a ajuda de Burttnner e Bartels com quem aprendeu alemão e latim. Depois de receber um estipêndio do Duque de Brunswick-Wolfenbittel, em 1792, Gauss entrou em Brunswick Collegium Carolinum. Na academia, Gauss descobriu a lei do presságio, o teorema do binômio e a aritmética- geometria fundamental, como também a lei da reciprocidade quadrática e o teorema do número primo.

Aos 19 anos descobriu que é possível inscrever numa circunferência um polígono regular de 17 lados, utilizando apenas régua e compasso.



Gauss doutorou-se em 1798, na Universidade de Helmstãd e a sua tese foi a demonstração do “Teorema Fundamental da Álgebra”, provando que toda a equação polinomial  $f(x)=0$  tem pelo menos uma raiz real ou imaginária e para isso e para isso baseou-se em considerações geométricas. Deve-se a Gauss a representação gráfica dos números complexos, pensando nas partes real e imaginária como coordenadas de um plano.

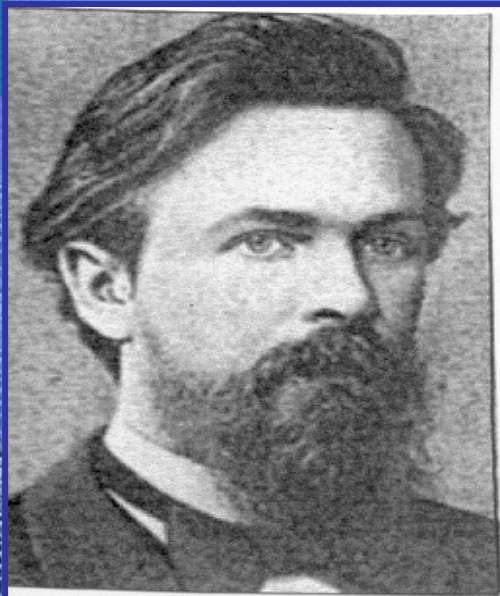
A Gauss deve-se também as leis do fluxo, também chamadas de curva normal ou curva de Gauss.

As principais obras de Gauss são:

- Discussões aritméticas-1798: nesta obra Gauss estuda as congruências, as formas quadráticas, as convergências das séries, etc
- Teoria do movimento dos corpos celestes-1809
- Teoria geral do magnetismo terrestre-1839.

# Andrei Andreyevich Markov

(1856-1922)



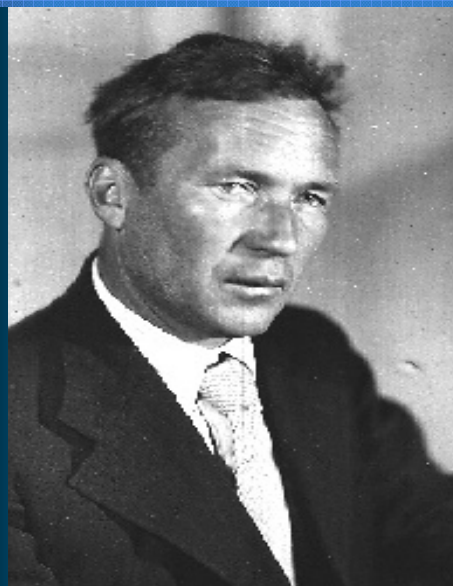
Markov nasceu no dia 14 de Junho de 1856 em Ryazan, na Rússia. Morreu no dia 20 de Julho de 1922 em Petrograd. Markov, matemático russo, formou-se na Universidade de St. Petersburgo (1878) onde se tornou professor em 1886. Os seus primeiros trabalhos incidiam sobre a teoria dos números, sobre o problema dos momentos e sobre os cálculos de probabilidades, fracções contínuas, limites integrais...

Após 1900, Markov aplicou o método das fracções contínuas inicialmente desenvolvido por Pafnuty Chebychev na teoria das probabilidades. Ele também estudou sequências de variáveis mutuamente independentes, esperando estabelecer as leis da probabilidade de forma mais geral. Ele também provou o teorema do limite central.

Markov é particularmente lembrado pelo seu estudo de cadeias de Markov. Cadeias são um formalismo de modelagem de sistemas que descrevem o sistema como um processo estocástico. Deste ponto de vista, o sistema modelado é caracterizado pelos seus estados e a forma pela qual eles se alternam. Em 1923, Norbert Wiener tornou-se o primeiro a tratar rigorosamente um processo contínuo de Markov. A fundação da teoria geral ocorreu em 1930 por Andrei Kolmogorov. Markov teve um filho (de igual nome) que nasceu em 9 de Setembro de 1903 que seguiu seu pai e também tornou-se um renomado matemático.

# Andrei Nikolayevich Kolmogorov

**1903 - 1987**



O mais influente matemático soviético do século XX nascido em Tambov, Rússia, iniciador da moderna teoria matemática da probabilidade, criou para ela uma base axiomática fundamentada na teoria dos conjuntos. Graduou-se em física e matemática na Universidade Estatal de Moscou (1925) e para lá foi nomeado professor (1931) e director do Instituto de Matemática (1933). Estudando problemas teóricos do cálculo de probabilidades, a sua primeira publicação de importância foi o “General Theory of Measure and Probability Theory” (1929) e que resultou na formulação de um conjunto de princípios conhecido como a axiomática de Kolmogorov (1933), que provê o cálculo de probabilidades de uma base lógica formal. Nos anos 30 publicou mais dois livros em geometria: “On Topological Group Formulation of Geometry” e “On Formulation of Projective Geometry” e um outro sobre probabilidade, “Foundations of Theory of Probability”. A sua obra abrange ainda pesquisas em álgebra e topologia, que ajudaram a estabelecer as bases de estudos posteriores de análise matemática. Eleito membro da Academia de Ciências da União Soviética (1939), depois (1950) dedicou-se ao estudo de problemas da teoria da informação, sistemas dinâmicos e mecânica clássica. Com originais contribuições no campo das teorias das probabilidades e topologia que foram de grande importância para o desenvolvimento na física, química, biologia e cibernética. Interessado pelo ensino básico da matemática, reestruturou o curriculum matemático no sistema escolar soviético e também se interessou por pedagogia.



# Conclusão

Face ao trabalho que nos foi proposto, realizamos uma investigação o mais objectiva e rigorosa possível. Após essa investigação, os elementos do grupo debateram várias ideias, sobre os vários subtemas do trabalho.

Com este trabalho, ficamos, assim, a beneficiar de uma maior cultura, uma vez que ficamos a conhecer melhor a vida de alguns matemáticos notáveis, bem como a origem das probabilidades e os problemas que estiveram na sua origem. Para além disso, descobrimos que as probabilidades se aplicam a várias ciências que nos são bastante próximas, tais como a economia e a sociologia, etc. .

Coube-nos também a tarefa de trabalhar as informações de forma a que o trabalho se mostrasse sugestivo e agradável.

Resta-nos, então dizer que não perdemos tempo, mas sim ganhamos cultura e enriquecemos o nosso conhecimento.



# Bibliografia

## Livros:

- ✓ Introdução à História da Matemática; Howard Eves, 2ª edição: Editora da Unicamp;
- ✓ Dicionário Biográfico Universal dos Leitores; Artis-Bompiani;
- ✓ Matemática -Charles Solomon- Editora da universidade de S. Paulo;
- ✓ História Ilustrada da Ciência- Giancarlo Rasini: A Matemática, o Romance dos Números- Círculo Leitores;
- ✓ Martin Gardner- Ah, apanhei-te! Editora: Gradiva;
- ✓ Infinito, 12.º, volume I, Ana Jorge; Conceição Alves; Graziela Fonseca e Judite Barbedo, Areal Editores;
- ✓ Lexicoteca, Moderna Enciclopédia Universal; Lexicultural;
- ✓ Fundamentos de Matemática Elementar.
- ✓ (Outros...)

## *Sites:*

- 
- ✓ [www.mat-no-sec.org/criar/default.htm/](http://www.mat-no-sec.org/criar/default.htm/)
- ✓ [www.terravista.pt/meiapraia/5079/oparadox.htm](http://www.terravista.pt/meiapraia/5079/oparadox.htm)
- ✓ [www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm26/miovre.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm26/miovre.htm)
- ✓ [www.brasil.terravista.pt/magoito/1886/História/moivre.htm](http://www.brasil.terravista.pt/magoito/1886/História/moivre.htm)
- ✓ [www.clinicadematemática.com.br/Euler.htm](http://www.clinicadematemática.com.br/Euler.htm)
- ✓ [www.ditizio.ecn.br/biografia/de\\_moivre.htm/](http://www.ditizio.ecn.br/biografia/de_moivre.htm/)
- ✓ [www.paqtc.rpp.br/~cafermed/abramoiv.htm/](http://www.paqtc.rpp.br/~cafermed/abramoiv.htm/)
- ✓ [www.mat.uc.pt/~jaimecs/indexhm.html](http://www.mat.uc.pt/~jaimecs/indexhm.html)
- ✓ [www.athena.mat.ufrgs.br/~portosil/licenciatura.html](http://www.athena.mat.ufrgs.br/~portosil/licenciatura.html)
- ✓ [www.ici.ufrj.br/~algebra/historic.htm](http://www.ici.ufrj.br/~algebra/historic.htm)
- ✓ [www.clix.pt](http://www.clix.pt)
- ✓ [www.sapo.pt](http://www.sapo.pt)
- ✓ [\(outros...\)](#)

## *Local de Pesquisa:*

- ✓ Internet;
- ✓ Biblioteca Municipal de Santo Tirso;
- ✓ Biblioteca Camilo Castelo Branco, V.N.Famalição;
- ✓ Biblioteca Almeida Garrett, Palácio De Cristal, Porto;
- ✓ Biblioteca da Escola (E.S.T.P.).