

**Sir Isaac Newton** - físico, matemático e astrónomo inglês, nasceu em 25 de Dezembro de 1642 na cidade de Woolsthorpe, Lincolnshire. Estudou no Trinity College de Cambridge, onde recebeu em 1665 o título de bacharel.

A partir de 1665 a peste que assolava a Inglaterra obrigou-o a recolher-se, por aproximadamente dois anos, a sua aldeia natal. Esse longo período de recolhimento forçado de Newton ( 1665-1667 ) fica conhecido como " os anos admiráveis " é quando o cientista imagina seus mais importantes princípios com respeito ao movimento dos astros, procurando, ao mesmo tempo, esquematizar as importantes conclusões a que haviam chegado muitos físicos anteriores, tais como: Robert Boyle, Robert Hooke e Edmund Halley. A lei da gravitação, a decomposição da luz solar no espectro, os anéis coloridos das lâminas delgadas, serão, muitos anos depois, os frutos dessa ociosidade involuntária. As consequências dessas descobertas estender-se-ão por todo o campo científico; elas abrem a porta à ciência moderna. Ao firmar o princípio da gravitação universal, Newton elimina a dependência da acção divina e influencia profundamente o pensamento filosófico do século XVIII. É o fundador da mecânica clássica.

Naqueles " anos admiráveis " , Newton, na fazenda de sua mãe, fez uma das observações mais famosa: viu uma maçã caindo ao chão. Esse fenómeno o levou a pensar que haveria uma força puxando a fruta para a terra e que essa mesma força poderia, também, estar puxando a Lua, impedindo-a de escapar de sua órbita. Levando em consideração os estudos de **Galileo** e **Kepler**, como também os seus estudos sobre o assunto, foi que Newton formulou o seguinte princípio: " A velocidade da queda de um corpo é proporcional à força da gravidade e inversamente proporcional ao quadrado da distância até o centro da Terra ".

Esta foi a primeira vez que se cogitava que uma mesma lei física, isto é, a atracção dos corpos, pudesse se aplicar tanto a objectos terrestres quanto a corpos celestes. Até então, seguinte o raciocínio de **Aristóteles** achava-se que esses dois mundos - Terra e céu - tivessem naturezas diferentes, sendo cada um regido por um conjunto específico de leis. " Se enxerguei além dos outros é por que estava no ombro de gigantes ", segundo Isaac Newton.

Em 1667, quando Newton retornou à Cambridge, redigiu o princípio que trata da atracção dos corpos, porém, ele estava mais interessado na mecânica celeste pois, apresentou a Isaac Barrow ( mestre de Newton, que renunciou à cátedra de matemática em 1669 com o objectivo de que a vaga fosse ocupada por Newton ) cinco memórias sobre o cálculo infinitesimal, chamando-as de " método matemático dos fluxos ".

Em 1667 e 1668, descobre a aceleração circular uniforme, a que dá o nome de " centrípeta ". Em consequência, raciocina que o princípio determinante da gravitação terrestre é o mesmo que governa a rotação da Lua ao redor da Terra. Para comprovar essa teoria seria preciso conhecer a extensão exacta do raio terrestre; por isso, abandona por cerca de vinte anos seus trabalhos nesse terreno.

Em 1669, dedica-se especialmente à Óptica e formula sua teoria das cores, sobre o prisma e o espectro, construindo o primeiro telescópio de reflexão. As experiências de Newton com a luz possibilitaram descobertas surpreendentes. A mais conhecida delas foi conseguida quando deixou um pequeno feixe de luz do Sol penetrar numa sala escura e atravessar um prisma de vidro. Verificou que o feixe se abria ao sair do prisma, revelando ser constituído de luzes de diferentes cores, dispostas na mesma ordem em que aparecem no arco-íris. Para que essas cores não fossem acrescentadas pelo próprio vidro, Newton fez o feixe colorido passar por um segundo prisma. Como resultado, as cores voltaram a se juntar, provando que sua reunião formava outro feixe de luz branca, igual ao inicial.

O fenómeno da refacção luminosa ocorria, de fato, sempre que a luz atravessava prismas ou lentes ( de modo menos pronunciado ), o que limitava a eficiência dos telescópios. Newton projectou então um telescópio reflector, no qual a concentração da luz, em vez de ser feita com

uma lente, era obtida pela reflexão num espelho parabólico. Este modelo de telescópio foi apresentado à academia em 1671 cujo princípio é utilizado até hoje na maioria dos telescópios.

Neste mesmo ano, Newton assume a vaga de professor catedrático de matemática da Universidade de Cambridge a qual foi deixada quando ele era discípulo de Isaac Barrow.

Em 1672, Newton é eleito para a Royal Society e apresenta um relatório sobre a teoria das cores, revelando suas experiências sobre a decomposição da luz branca pelo prisma. Demonstra que as cores primitivas ou fundamentais - amarelo, azul e vermelho - possuem carácter especial e não são passíveis de decomposição, sendo este trabalho apresentado á Academia Real de Ciências e em seguida foi lançado um opúsculo com o título "**Nova teoria da luz e da cor**".

Em 1675 foi apresentado à Royal Society um trabalho de fundamental importância no campo da óptica que trata das propriedades da luz, bem como, uma explicação da produção das cores por lâminas delgadas. A memória contém ainda o resultado da medição dos anéis coloridos, que ficaram conhecidos como "**Anéis de Newton**". Em seguida, formula a teoria corpuscular da luz a qual foi substituída pela teoria ondulatória, de **Huygens**. Em 1905, **Einstein**, ao descobrir o efeito fotoelétrico admite haver pontos de concordância entre as teorias de Newton e de **Huygens**: a energia eléctrica estaria concentrada em corpúsculos ou fótons ; certos fenómenos, porém, somente podem ser explicados pelas ondas luminosas.

Em 1684, pelo fato da insistência de Edmond Halley - um grande astrónomo daquela época que descobriu o cometa que leva o seu nome - que Newton, retornando à Cambridge em 1686, se dedicou a escrever sua principal obra sobre o título "**Philosophiae naturalis principia mathematica**" (Princípios matemáticos da filosofia natural), na qual, baseado na lei de gravitação, explica a mecânica de **Galileo**. O trabalho foi dividido em três partes e trata inicialmente da mecânica racional. Formula definições e axiomas, expõe a lei da inércia, introduz a noção de massa - excluindo a possibilidade de reduzir-se a mecânica à cinemática pura -; nova noção de força, mais o princípio de igualdade entre acção e reacção, além das regras da aceleração central no vácuo, completam a primeira parte, intitulada "**De Motu corporum**" (Do Movimento dos corpos) terminada e apresentada à Academia Real em 28 de Abril de 1686. A segunda é uma extensão da primeira, em que Newton trata do movimento dos corpos num meio resistente, delineando a hidrodinâmicas, terminada em 20 de Junho de 1687. Finalmente, a terceira parte apresenta a mecânica do sistema universal. Não apenas os movimentos dos planetas, mas também dos cometas e das marés, são examinados à luz de princípios matemáticos, ou seja, esta parte oferece um tratamento matemático ao problema da organização dos sistemas do mundo, precedida de considerações filosóficas a respeito das regras do raciocínio, dos fenómenos e das proposições. Por esta razão foi intitulada "**De Sistematate mundi**" (Do Sistema do mundo) a qual foi terminada em 1687. O trabalho obteve grande repercussão internacional, mesmo conseguindo uma tiragem reduzida de apenas trezentos exemplares.

Newton tinha um vasto conhecimento matemático e um poder de raciocínio que impressionava não só o seu ex-professor Isaac Barrow mas também toda a comunidade científica. Mas, infelizmente, ele colocava a matemática numa posição secundária, instrumental, a merecer-lhe a atenção na medida em que se revelasse fecunda para a solução de problemas levantados pela mecânica celeste. Neste sentido, somente pesquisa novos métodos na medida em que os já conhecidos se revelam insuficientes. Mas, mesmo assim, é profunda a revolução que introduz no campo da matemática. Basta lembrar que antes dele não se tinha conhecimento do cálculo diferencial. É, ainda, com Newton que assume forma precisa o cálculo diferencial, embora não se possa deixar de referir a valiosa colaboração de **Fermat** e **René Descartes**.

Newton retira o carácter de mero pressentimento às relações entre o cálculo diferencial e o integral, fazendo surgir o cálculo infinitesimal com base nos estudos feitos pelo francês **Pierre de Fermat**. Em sua obra, o cálculo infinitesimal surge sob duas formas, uma das quais, o método dos fluxos, decorrente da outra - o método das primeiras e últimas razões. Em torno da

prioridade da descoberta do cálculo infinitesimal levantar-se-ia, mais tarde, acirrada polêmica entre Newton e **Leibniz**, ou, mais precisamente, entre os adeptos de um e outro.

Está historicamente provado ter havido coincidência de conclusões, alcançadas simultânea e independentemente, pelos dois cientistas. Se, cronologicamente, Newton pode ter chegado, àquele resultado em primeiro lugar, também é certo que **Leibniz** se mostra mais feliz no capítulo das anotações, criando símbolos que, por comodidade de emprego, ainda hoje são utilizados.

Apesar de que Newton não tenha criado o método dos desenvolvimentos em série, deve-se observar que lhe deu uma nova visão no campo da matemática, fazendo com que fosse descoberta a fórmula de desenvolvimento do binômio. Newton, consegue, ainda, através do método de interpolação, resolver por aproximação certos problemas relativos a curvas complexas, aplicando resultados conhecidos e relativos a curvas mais simples.

Os trabalhos de Newton, na álgebra, beneficiaram a teoria das equações, com a criação de procedimentos para cálculo de raízes e formulação de regras para determinação do número de raízes de certa espécie. Referindo-se às raízes imaginárias que denominava "impossíveis", sua visão instrumental da matemática, leva Newton a afirmar: "É de conveniência que as equações revelem raízes impossíveis, pois, se assim não fosse, nos problemas, certos casos impossíveis pareceriam possíveis".

Newton foi membro do Parlamento no período de 1687 a 1690, mantendo a cadeira até a dissolução do mesmo, embora prosseguisse estudando, não produziu nem publicou nenhuma obra importante. Durante esse período, em que era membro do parlamento, representou a universidade de Cambridge nos anos de 1689 e 1690. Com a dissolução do Parlamento, regressou a Cambridge e retomou seus estudos matemáticos.

Em 1696, Newton muda-se para Londres pelo fato de ter uma depressão nervosa, levando-o a afastar-se durante algum tempo do trabalho científico, porém, assumiu a inspetoria da Casa da Moeda. Neste ano, porém, Jean Bernoulli escreveu uma carta aberta aos matemáticos de todo o mundo, instigando-os a resolver dois importantes problemas de matemática. Em Janeiro de 1697, Newton recebeu duas cópias dessa carta e, no mesmo dia, conseguiu resolvê-los, fazendo a devida comunicação à academia.

Em 1701, porém, é eleito deputado, pelo segundo mandato, voltando também ao magistério apresentando nesse ano à Royal Society seu único trabalho sobre química: uma memória à qual acrescentará pouco depois suas observações sobre as temperaturas de ebulição e de fusão, assim como um enunciado da lei de resfriamento por condução.

Em 1703, foi eleito presidente da Royal Society, cargo para o qual foi reeleito anualmente, enquanto viveu. Também foi de grande importância para a ciência a obra publicada em 1704 sobre o título "*Opticks, or A Treatise on the reflections, refractions and colours of light*" (Óptica, ou Um Tratado sobre a reflexão, refração e cores da luz). Redigida anos antes, na primeira edição inglesa Newton acrescenta importantes complementos, como, sob o nome de "teoria dos acessos de fácil transmissão", uma prefiguração da noção de comprimento de onda. Na edição de língua latina, apresenta um apêndice que constitui verdadeiro tratado de cálculo integral. Além disso, na segunda edição de "*Opticks*", em 1717, em inglês, inclui 31 Questions, abordando especialmente o problema da matéria e da luz.

Em 1705, iniciou-se a célebre disputa entre seus admiradores (Samuel Clarke) e os de **Leibniz** a respeito da autoria do cálculo diferencial. Ficou provado que as pesquisas de **Leibniz** foram posteriores à de Newton.

Em 1707, foi publicado mais uma obra sobre o título "*Arithmetica Universalis sive De compositione et resolutione arithmetica*" (Aritmética Universal ou Sobre a composição e resolução aritméticas), em que Newton exprime em fórmulas matemáticas a lei gravitacional e suas aplicações, estabelecendo os fundamentos do cálculo infinitesimal.

Em 1708 foi elaborada a segunda edição dos "*Principia*", que somente apareceu em 1713, sendo feita a terceira edição em 1726.

Newton, ficou com os cabelos grisalhos quando tinha trinta anos, mantendo-se mentalmente em boas condições durante toda sua vida, orgulhando-se de enxergar e ouvir bem e ainda possuir todos os dentes, segundo sua avaliação quando tinha oitenta anos. Tentando avaliar sua carreira, ele disse: "Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade, continua misterioso diante de meus olhos".

Os últimos anos de verdadeira glória que viveu, Newton, na Inglaterra, ocupou-se exclusivamente a complexos estudos teológicos. Faleceu no dia 20 de Março de 1727 em Kensington, Middlesex e foi sepultado na abadia de Westminster, onde lhe foi erguido o maior dos monumentos ali existentes.