

# Euler, Leonhard

Basileia, Suíça, 15/4/1707

São Petersburgo, Rússia, 18/9/1783

**MATEMÁTICA | MECÂNICA | ASTRONOMIA | FÍSICA**

A. P. YOUSCHKEVITCH, Academia de Ciências da Rússia

**Vida.** Os antepassados de Euler instalaram-se na Basileia no fim do século XVI. Seu trisavô, Hans Georg Euler, havia-se transferido de Lindau, no Bodensee (lago Constança). Quase todos eram artesãos, porém o pai do matemático, Paul Euler, formou-se no departamento de teologia da Universidade da Basileia. Tornou-se pastor protestante e, em 1706, casou-se com Margarete Brucker, filha de outro pastor. Em 1708, a família mudou-se para o vilarejo de Riehen, perto da Basileia, onde Leonhard Euler passou a infância.

O pai de Euler gostava de matemática e havia frequentado as aulas de Jakob I Bernoulli na universidade; deu ao filho a instrução elementar, inclusive de matemática. Na autobiografia resumida que ditou para seu filho mais velho em 1767, Euler recordou que, durante vários anos, estudou com diligência e rigor a *Algebra* de Christoff Rudolf, um livro difícil (datado de 1553, na edição de Stifel) que só um menino muito talentoso poderia ter usado. Depois, passou vários anos com sua avó materna na Basileia, estudando em um ginásio local bastante deficiente. A matemática não era ensinada, de modo que Euler teve aulas particulares com Johann Burckhardt, um matemático amador. No outono de 1720, sem ter ainda completado quatorze anos, Euler ingressou na Universidade da Basileia, no departamento de arte, para receber uma formação geral antes de se especializar. A universidade era pequena; tinha pouco mais de cem alunos e dezenove professores. Entre estes últimos, todavia, estava Johann I Bernoulli, que havia sucedido seu irmão Jakob na cátedra de matemática, no fim de 1705. Durante o ano letivo, Bernoulli dava aulas públicas diárias de matemática elementar; além disso, para obter uma receita adicional, conduzia estudos de matemática superior e física para os interessados. Euler estudou com empenho todos os assuntos exigidos, mas isso não o satisfez. De acordo com sua autobiografia, “não tardei a encontrar

# Faraday, Michael

Newington, Surry (hoje parte de Southwark, Londres), Inglaterra, 22/9/1791

Hampton Court, Middlesex, Inglaterra, 25/8/1867

## QUÍMICA | FÍSICA

L. PEARCE WILLIAMS, Universidade Cornell

**Primeiros anos de vida e instrução.** Michael Faraday nasceu numa família pobre, da qual foi o terceiro ou quarto filho. Seu pai, James, era um ferreiro que deixara sua pequena forja, localizada em Outhgill, perto de Kirkby Stephen, no começo de 1791, para buscar trabalho em Londres. Seus problemas crescentes de saúde impediram-no de prover mais do que as necessidades básicas da família. Tempos depois, Faraday recordou uma vez ter recebido um pão para alimentar-se com ele por uma semana. James Faraday morreu em 1809. A mãe de Michael, nascida Margaret Hastwell, era o esteio da família. Arranjou-se com o que tinha no tocante às necessidades materiais, mas ofereceu ao filho caçula a segurança afetiva que lhe deu forças, posteriormente, para rejeitar todas as distinções sociais e políticas como irrelevantes para seu senso de dignidade. Ela faleceu em 1838.

Não existem fontes de informação sobre os primeiros anos da vida de Faraday, de modo que é impossível dizer que efeitos terão exercido nele; só nos resta inferi-los a partir de sua vida adulta. Seus contemporâneos o descreviam, uniformemente, como um homem generoso, gentil, orgulhoso, de modos e atitudes simples. Amava as crianças, embora não tenha tido filhos, e nunca perdeu seu entusiasmo pela beleza natural, sobretudo por espetáculos grandiosos como as tempestades de raios e trovões e as quedas d'água alpinas. Essas características, tomadas em conjunto com sua solicitude em prol do sucesso do irmão mais velho, Robert, na profissão de encanador de gás, e da educação de sua irmã menor, Margaret, deixam transparecer uma família unida, que usufruía de prazeres simples, mas foi criada com toda a decência por pais severos, mas amorosos.

A única influência precoce quanto à qual não há dúvida foi a da religião. Os pais de Faraday eram membros da Igreja Sandemaniana, e Michael

# Fermat, Pierre de

Beaumont-de-Lomagne, França, 20/8/1601

Castres, França, 12/1/1665

## MATEMÁTICA

MICHAEL S. MAHONEY, Universidade de Princeton

Detalhes concretos sobre a vida pessoal de Fermat são escassos.<sup>1</sup> Aparentemente, ele passou a infância e os primeiros anos de escola no local onde nasceu. Seu pai, Dominique Fermat, tinha um próspero negócio de couro e era segundo cônsul da cidade. Pierre, seu tio e padrinho, também era comerciante. A mãe de Fermat trouxe para a estável condição financeira da família o *status* social da *noblesse de robe* [título associado ao exercício de cargos judiciais, N.T.]. O meio social no qual nasceu foi decisivo para que Fermat escolhesse seguir uma profissão ligada ao direito. Tendo recebido uma sólida educação secundária clássica, talvez tenha cursado a Universidade de Toulouse. O que se sabe ao certo é que passou algum tempo na Universidade de Bordeaux no final da década de 1620, antes de receber o diploma de bacharel em direito pela Universidade de Orléans em 1º de maio de 1631.

Ao retornar a Toulouse, onde alguns meses antes havia comprado os escritórios de *conseiller* [conselheiro] e de *commissaire aux requêtes* [comissário de requisições] no *parlement* local, Fermat casou-se com uma prima de sua mãe, Louise de Long, em 1º de junho de 1631. Como *parlementaire*, Fermat gozava, assim como a família de sua esposa, de privilégios por fazer parte da *noblesse de robe*. Em particular, lhe foi concedido que acrescentasse um “de” ao seu sobrenome, o que ele ocasionalmente fazia. O contrato de casamento de Fermat, o preço que ele pagou por seus escritórios e muitos outros documentos comprovam a boa situação financeira que teve durante toda a vida. Cinco filhos resultaram do casamento de Fermat.

Aparentemente, o mais velho, Clément-Samuel, era o mais próximo dele; como advogado, herdou em 1665 os escritórios do pai, cujos artigos matemáticos publicou mais tarde.<sup>2</sup> O outro filho de Fermat, Jean, serviu como

# Freud, Sigmund

Freiberg, Morávia (atualmente Příbor, República Tcheca), 6/5/1856  
Londres, Inglaterra, 23/9/1939

## PSICOLOGIA

PETER AMACHER, Universidade da Califórnia, Los Angeles

O pai de Freud, Jakob, era comerciante de lã em Freiberg. Sua mãe, Amalie Nathanson, era a segunda esposa de Jakob e vinte anos mais nova que ele. Freud foi o filho mais velho na segunda família do pai. Um meio-irmão mais velho, mais ou menos com a mesma idade da mãe de Freud e com um filho com a idade de Freud, morava perto. Freud escreveu que, na infância, tudo isso lhe causou uma confusão que aguçou o seu intelecto e a sua curiosidade. Também escreveu sobre si mesmo: “Um homem que foi o favorito incontestável de sua mãe guarda para a vida inteira a sensação de ser um conquistador, essa confiança no sucesso que sempre induz ao sucesso de verdade.”<sup>1</sup> O comércio de lã em Freiberg, que tinha tornado Jakob moderadamente próspero, entrou em colapso e a família mudou-se para Viena em 1860. Pelo resto de sua longa vida, Jakob ficou quase sempre desempregado e a família esteve, por vezes, à beira da pobreza. A esse respeito, Jakob proporcionou a seu filho um ideal pouco heroico. A família mantinha os costumes judaicos e laços com a comunidade judaica, apesar de não ser muito religiosa. O pai era uma espécie de livre pensador, e o filho já perdera qualquer tipo de crença religiosa ao chegar à adolescência. Freud frequentou o Sperl Gymnasium, em Viena, dos nove aos dezessete anos, formando-se com distinção em 1873. O currículo escolar enfatizava línguas, modernas e clássicas, e incluía a matemática. Estudioso, Freud foi estimulado por seus pais, que fizeram um sacrifício financeiro considerável por sua formação. Previram uma carreira de renome para o filho, previsão compartilhada pelo próprio.

Em 1873, Freud ingressou na Universidade de Viena para estudar medicina. Escolhera medicina não pelo desejo de praticá-la, mas com a vaga intenção de estudar a condição humana com rigor científico. Ao escolher a car-

# Galileu

Pisa, Itália, 15/2/1564

Arcetri, Itália, 8/1/1642

## FÍSICA | ASTRONOMIA

STILLMAN DRAKE, Universidade de Toronto

O nome de Galileu Galilei está indissolúvelmente associado ao surgimento de uma profunda mudança no equilíbrio entre a filosofia especulativa, a matemática e a evidência experimental no estudo dos fenômenos naturais, no começo do século XVII. O período coberto por suas publicações científicas começou com o anúncio de suas descobertas astronômicas iniciais com o telescópio, em 1610, e se encerrou com a primeira tentativa sistemática de estender o tratamento matemático da física, indo da estática para a cinemática e para a resistência dos materiais, em 1638. Esse mesmo período testemunhou a transformação matemática da teoria planetária por Kepler e o ataque experimental de Harvey contra dogmas fisiológicos. Os historiadores estão divididos na avaliação dos elementos de continuidade e de inovação dessa ampla revolução científica, tanto em relação ao método quanto ao conteúdo. A vida e a obra de Galileu, cujo conflito pessoal com a autoridade religiosa tornou dramática a extensão e a profundidade da mudança de abordagem da natureza, constituem elementos de importância central para a compreensão dessa revolução científica.

**Os anos iniciais.** O pai de Galileu, Vincenzo Galilei, músico e teórico musical, era descendente de uma família de aristocratas de Florença, ilustre na medicina e em negócios públicos. Era membro da *Camerata* de Florença, um grupo cultural que incluía músicos cuja dedicação ao renascimento da música grega e à monódia [canto a uma voz acompanhado por baixo contínuo, N.R.] abriu caminho para o surgimento da ópera. O grupo era encabeçado por Giovanni Bardi, que patrocinou os estudos musicais de Vincenzo em Veneza, sob a orientação Gioseffo Zarlino, por volta de 1561.

# Gauss, Carl Friedrich

Brunswick, Alemanha, 30/4/1777

Göttingen, Alemanha, 23/2/1855

## MATEMÁTICA

KENNETH O. MAY, Universidade de Toronto

A vida de Gauss foi muito simples em sua forma externa. Durante a infância austera, em uma família pobre e analfabeta, ele exibiu uma precocidade extraordinária. A partir dos quatorze anos, uma remuneração oferecida pelo duque de Brunswick permitiu-lhe concentrar-se nos interesses intelectuais por dezesseis anos. Antes de chegar aos 25 anos, já era famoso como matemático e astrônomo. Aos trinta, foi para Göttingen como diretor do observatório. Ali trabalhou durante 47 anos, raramente deixando a cidade, exceto por motivos científicos, até falecer, com quase 78 anos.

Em contraste acentuado com essa simplicidade externa, a vida pessoal de Gauss foi complicada e trágica. Ele sofreu com a convulsão política e a insegurança financeira associadas à Revolução Francesa, à era napoleônica e às revoluções democráticas na Alemanha. Não encontrou colaboradores matemáticos e trabalhou sozinho durante quase toda a vida. O pai pouco receptivo, a morte precoce da primeira mulher, a saúde precária da segunda e o relacionamento insatisfatório com os filhos negaram-lhe o amparo familiar até uma idade avançada.

Nesse contexto difícil, Gauss desenvolveu uma atividade científica admiravelmente rica. A paixão inicial pelos números e os cálculos estendeu-se, primeiro, à teoria dos números e, depois, à álgebra, à análise, à geometria, à probabilidade e à teoria dos erros. Simultaneamente, realizou intensas pesquisas empíricas e teóricas em muitos ramos da ciência, entre os quais a astronomia observacional, a mecânica celeste, os levantamentos topográficos, a geodesia, a capilaridade, o geomagnetismo, o eletromagnetismo, a mecânica, a óptica, a criação de instrumentos científicos e a ciência atuarial. Suas publicações, sua correspondência volumosa, suas anotações

# Kepler, Johannes

Weil der Stadt, Alemanha, 27/12/1571

Regensburg, Alemanha, 15/11/1630

## ASTRONOMIA

OWEN GINGERICH, Observatório Astrofísico Smithsoniano, Harvard

Embora Kepler seja lembrado hoje, principalmente, pelas suas três leis do movimento planetário, elas foram apenas três elementos da sua busca muito mais vasta das harmonias cósmicas e de uma mecânica celeste. Com exceção de Rheticus, Kepler tornou-se o primeiro entusiasta de Copérnico depois do próprio Copérnico. Encontrou uma astronomia com mecanismos planetários geocêntricos ou heliostáticos desajeitados e que apresentavam erros de vários graus, e deixou-a com um sistema heliocêntrico unificado e fisicamente fundamentado, aproximadamente cem vezes mais preciso.

Aos 25 anos Kepler andava muito ocupado com astrologia, comparando os membros da família com os respectivos horóscopos.<sup>1</sup> Seu avô, Sebald, prefeito de Weil em 1571, à época do nascimento de Kepler, era “facilmente irritável e obstinado”. A avó era “esperta, enganadora, odienta, a rainha das bisbilhoteiras”. O pai, Heinrich, foi descrito como “propenso ao crime, brigão, passível de um final infeliz” e destinado a um “casamento tempestuoso”. Kepler tinha três anos de idade quando o pai se juntou a um grupo de soldados mercenários para lutar contra a revolta protestante na Holanda, levando assim a família à desgraça. Logo após retornar, em 1576, alistou-se no serviço militar belga por alguns anos. Em 1588, abandonou definitivamente a família.

Embora descrevesse sua mãe, cujo nome de solteira era Katharina Guldenmann, como “magra, tagarela e mal-humorada”, Kepler acrescentou que, “tratada miseravelmente, não conseguia superar a desumanidade do marido”. Katharina mostrou ao seu impressionável filho o grande cometa de 1577. Mais tarde, Kepler gastou muitos meses, entre 1617 e 1620, preparando a

# Lavoisier

Paris, França, 26/8/1743

Paris, 8/5/1794

## QUÍMICA

HENRY GUERLAC, Universidade Cornell

Notável por sua versatilidade como cientista e como servidor público, Antoine-Laurent Lavoisier foi antes de tudo um químico de gênio, merecidamente lembrado pela descoberta do papel do oxigênio em reações químicas e também como o principal arquiteto de uma reforma radical da química, que foi inicialmente conhecida como uma “revolução” nessa ciência. Porém, Lavoisier teve também um interesse duradouro por geologia e desenvolveu algumas noções originais em estratigrafia; foi pioneiro em agricultura científica, financista habilidoso — teve uma posição menor, mas respeitável, na história do pensamento econômico francês — e reformista humanitário e social que usava as posições de proprietário de terra e de homem de ciência e de Estado para aliviar os males da sociedade. A morte na guilhotina aos 51 anos de idade, ainda em plena atividade criativa, fez dele, com as óbvias exceções de Luís XVI e de Maria Antonieta, o ilustre mártir dos excessos do Terror durante a Revolução Francesa.

Lavoisier foi um parisiense completo e filho do Iluminismo. Nascido em 1743, em meados do reinado de Luís XV e nos últimos anos da administração do cardeal Fleury, sua juventude coincidiu com o florescimento do movimento filosófico na França. O *Traité de dynamique* [Tratado de dinâmica], que faria a fama de D’Alembert, foi publicado no ano de nascimento de Lavoisier. As *Lettres philosophiques* [Cartas filosóficas] de Voltaire apareceram dez anos antes (1733). Lavoisier tinha oito anos quando o primeiro volume da *Encyclopédie* [Enciclopédia] surgiu e dez quando Diderot, no seu *Interprétation de la nature* [Interpretação da natureza], proclamou que o futuro da ciência não estava nos estudos matemáticos, mas na física experimental — como demonstravam as descobertas de Benjamin Franklin — e na química.

# Leibniz

Leipzig, Alemanha, 1/7/1646

Hanôver, Alemanha, 14/11/1716

**MATEMÁTICA | LÓGICA | FILOSOFIA**

## Parte I – Vida

FREDERICK KREILING, Instituto Politécnico do Brooklyn, Nova York

Gottfried Wilhelm Leibniz era filho de Friedrich Leibniz, que foi professor de filosofia moral e exerceu vários cargos administrativos na Universidade de Leipzig. Sua mãe, Katherina Schmuck, também pertencia a uma família com vínculos na academia. Embora a família Leibniz fosse de origem eslava, estabeleceu-se na região de Leipzig há mais de duzentos anos, e três gerações suas estavam a serviço dos príncipes locais. Leibniz frequentou a escola Nicolai. Sua precocidade levou os professores a tentar restringi-lo a materiais que julgavam adequados à sua idade. Um parente compreensivo reconheceu seus dotes e sua aptidão para o autodidatismo e, após o falecimento de Friedrich Leibniz em 1652, recomendou que o garoto tivesse livre acesso à biblioteca que seu pai havia reunido. Assim, quando tinha quatorze anos, Leibniz havia obtido amplo domínio de escritores clássicos, escolásticos e até mesmo patrísticos [relativo à patrística, filosofia cristã formulada pelos Padres da Igreja nos primeiros cinco séculos da era cristã, N.R.]. Começara o hábito de ler tudo, que manteria ao longo de toda a vida. (A capacidade de Leibniz de ler quase tudo levou Fontenelle a comentar que, graças a ele, muitos maus livros haviam tido a honra de ser lidos.)

Aos quinze anos Leibniz ingressou na Universidade de Leipzig, onde recebeu a maior parte de sua educação formal, apesar de a instituição, nessa época, estar firmemente entrincheirada na tradição aristotélica e encorajar pouco a ciência. Em 1663, estudou por um breve período na Universidade de Jena, onde Erhard Weigel lhe ensinou pela primeira vez a geometria de Euclides. Leibniz prosseguiu os estudos em Altdorf, onde recebeu o grau de doutor em 1666 com uma dissertação intitulada *Disputatio de casibus perplexis* [Discussão de casos intrigantes]. Foi convidado a permanecer naquela

# Leonardo da Vinci

Vinci, perto de Empolia, Itália, 15/4/1452

Amboise, França, 2/5/1519

**ANATOMIA | MECÂNICA | MATEMÁTICA | GEOLOGIA**

## Introdução

CHARLES C. GILLISPIE, Universidade de Princeton

O leitor pode achar útil que eu diga algumas palavras preliminares à guisa de explicação sobre o tratamento dado à obra de Leonardo da Vinci. A amplitude de seu conhecimento foi tal, que se tornou recomendável fazer estudos de áreas específicas. Mas não é isso que é excepcional neste ensaio, já que outros neste *Dicionário* também foram divididos entre vários estudiosos especializados. O caso de Da Vinci é *sui generis*, mesmo no contexto do Renascimento, com seu clima propício ao aparecimento de lendas pessoais. Seria bom concordarmos de antemão, antes de tentar penetrar na sensibilidade de Da Vinci, que é anacrônico indagar se ele era um “cientista”. Apesar de podermos usar a palavra “ciência” por uma questão de conveniência, é irrelevante indagar de que forma ele contribuiu para desenvolvê-la. Estritamente falando, uma coisa só pode ser uma contribuição se for conhecida. Até os cadernos de notas virem a público, pouco se conhecia sobre o trabalho de Da Vinci, exceto por pinturas que sobreviveram à sua morte e (talvez) alguns aspectos de suas obras de engenharia, assim como a tradição, bem fundamentada, de que conhecia anatomia.

Em vez de atribuir essa ou aquela “descoberta” a Da Vinci, a questão mais interessante é entender o que ele sabia e de que forma sabia. Este ensaio foi escrito para isso. Foi uma tarefa importante, por tentar medir o alcance de um intelecto e de uma sensibilidade extraordinários. Mais do que isso, foi recompensador, pois o estudo do legado de Da Vinci nos possibilita estimar o que poderia ser conhecido naquela conjuntura específica. A oportunidade é única na história da ciência. No caso de Da Vinci, a maestria no desenho e a simplicidade na escrita abrem janelas para conhecermos a civilização do Renascimento.