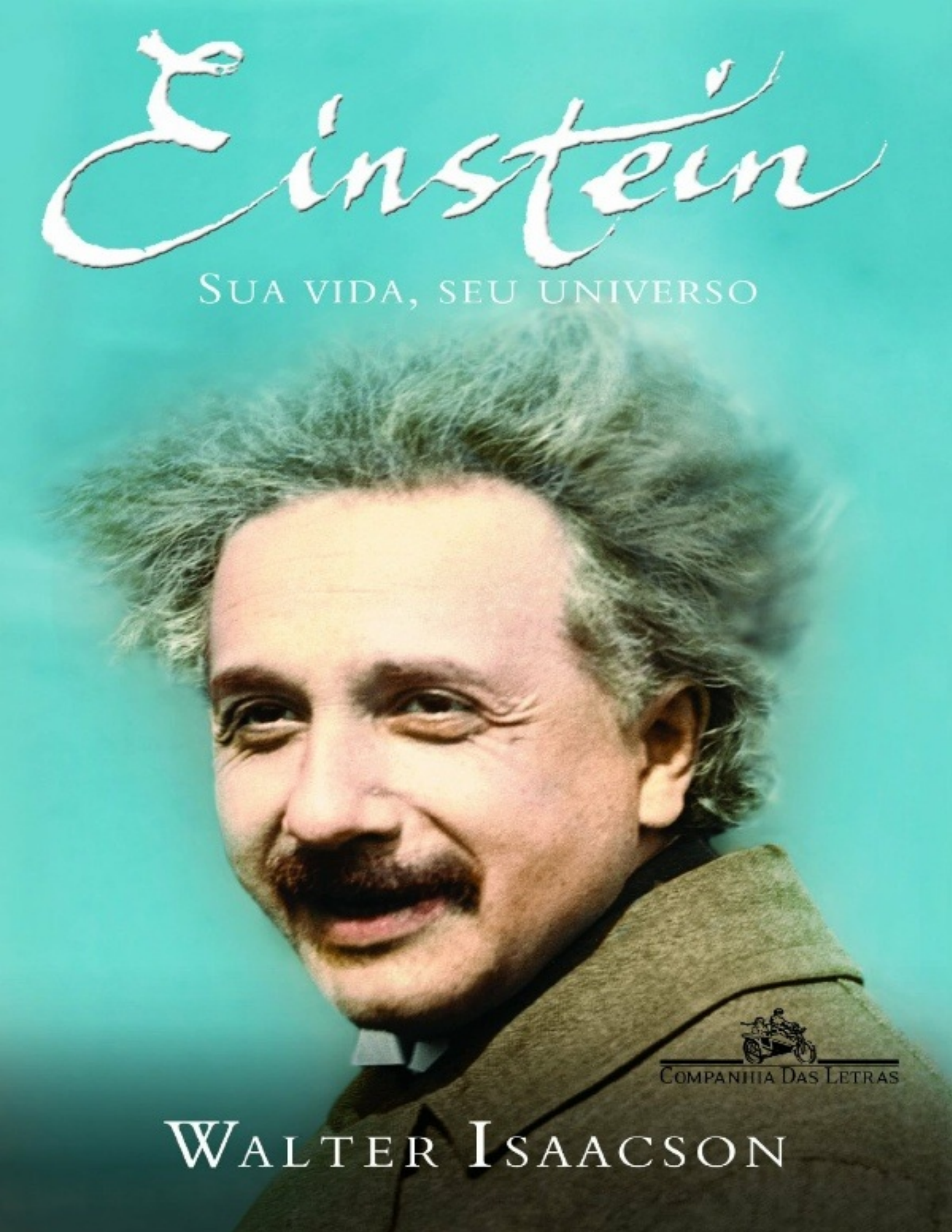
Einstein

Sua vida, seu universo



Companhia Das Letras

Walter Isaacson

DADOS DE COPYRIGHT

Sobre a obra:

A presente obra é disponibilizada pela equipe ***Le Livros*** e seus diversos parceiros, com o objetivo de oferecer conteúdo para uso parcial em pesquisas e estudos acadêmicos, bem como o simples teste da qualidade da obra, com o fim exclusivo de compra futura.

É expressamente proibida e totalmente repudiável a venda, aluguel, ou quaisquer uso comercial do presente conteúdo

Sobre nós:

O ***Le Livros*** e seus parceiros disponibilizam conteúdo de dominio publico e propriedade intelectual de forma totalmente gratuita, por acreditar que o conhecimento e a educação devem ser acessíveis e livres a toda e qualquer pessoa. Você pode encontrar mais obras em nosso site: ***LeLivros.site*** ou em qualquer um dos sites parceiros apresentados neste link.

"Quando o mundo estiver unido na busca do conhecimento, e não mais lutando por dinheiro e poder, então nossa sociedade poderá enfim evoluir a um novo nível."

EINSTEIN

SUA VIDA, SEU UNIVERSO

WALTER ISAACSON

Criação ePub:
Relíquia

Tradução
Celso Nogueira, Denise Pessoa,
Fernanda Ravagnani, Isa Mara Lando





WALTER ISAACSON
Einstein
Sua vida, seu universo

COMPANHIA DAS LETRAS
Copyright © 2007 by Walter Isaacson

Título original
Einstein - His life and universe

Formatação e criação ePub: Relíquia

Tradução
Celso Nogueira - capítulos 1 a 9
Fernanda Ravagnani - capítulos 10 a 16
Isa Mara Lando - capítulo 17 ao epílogo
Denise Pessoa - notas, fontes, bibliografia e índice

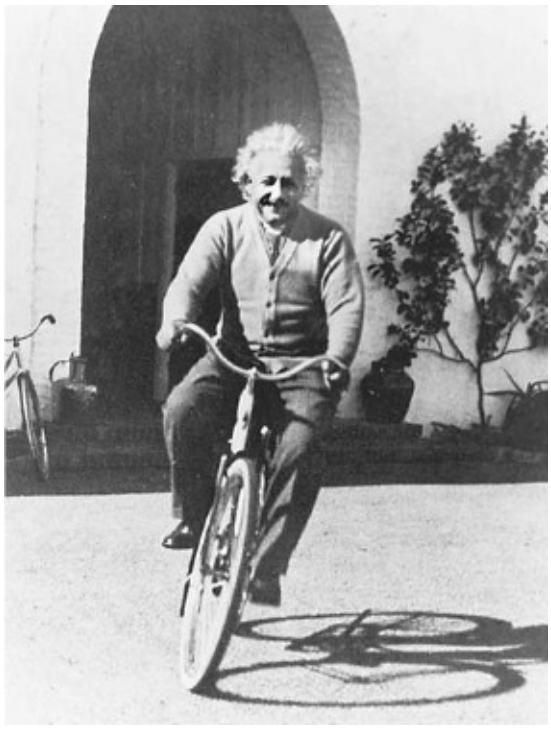
Preparação Márcia Copola
Revisão técnica Rogério Rosenfeld
Projeto gráfico de capa
Simon & Schuster UK Art Department
Foto de capa
Underwood & Underwood/Corbis/LatinStock

Revisão Marise S. Leal, Isabel Jorge Cury, Valquíria Delia Pozza, Ana Maria Barbosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CRP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)
Einstein : sua vida, seu universo / Walter Isaacson ; tradução Celso Nogueira… [et ai.].- São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
Título original: Einstein : his life and universe. Outros tradutores: Denise Pessoa, Fernanda Ravagnani, Isa Mara Lando. Bibliografia.
ISBN 978-85-359-1128-2
1. Einstein, Albert, r879-i955 2. Einstein, Albert, 1879-1955 -Amigos e associados 3. Físicos - Biografia 4, Relatividade (Física) 5. Teoria de campos unificados
1. Título. 07-9082
índice para catálogo sistemático: 1. Físicos : Biografia 530.092
[2007]

Todos os direitos desta edição reservados à
EDITORA SCHWARCZ LTDA.
Rua Bandeira Paulista 702 cj. 32 04532-002 - São Paulo - SP
Telefone (11) 3707-3500 Fax (11) 3707-3501
www.companhiadasletras.com.br

Para meu pai,
o homem mais gentil, inteligente e honrado que conheço



Em Santa Bárbara, 1933

A vida é como andar de bicicleta.

Para manter o equilíbrio, é preciso se manter em movimento.

– ALBERT EINSTEIN, EM CARTA A SEU FILHO EDUARD, EM 5 DE FEVEREIRO DE 1930[1]

SUMÁRIO

Agradecimentos
Principais Personagens

Capítulo 1 - O Passageiro do Raio de Luz
Capítulo 2 - Infância
Capítulo 3 - A Politécnica de Zurique
Capítulo 4 - Os Apaixonados
Capítulo 5 - O Ano Miraculoso
Capítulo 6 - A Relatividade Especial
Capítulo 7 - O pensamento mais Feliz
Capítulo 8 - O Professor Itinerante
Capítulo 9 - A Relatividade Geral
Capítulo 10 - Divórcio
Capítulo 11 - O Universo de Einstein
Capítulo 12 - Fama
Capítulo 13 - O Sionista Errante
Capítulo 14 - Prêmio Nobel
Capítulo 15 - Teorias do Campo Unificado
Capítulo 16 - Cinquenta Anos
Capítulo 17 - O Deus de Einstein
Capítulo 18 - O Refugiado
Capítulo 19 - Estados Unidos
Capítulo 20 - Emaranhamento Quântico
Capítulo 21 - A Bomba
Capítulo 22 - Defensor de um Mundo Único
Capítulo 23 - Um Marco
Capítulo 24 - A Ameaça Vermelha
Capítulo 25 - O Fim
Epílogo - O Cérebro de Einstein e a Mente de Einstein

Fontes
Sobre o Autor
Créditos das Ilustrações

Notas

AGRADECIMENTOS

Diana Kormos Buchwald, editora-geral dos papéis de Einstein, leu meticulosamente este livro, fazendo copiosos comentários e correções nas numerosas versões. Além disso, ajudou-me a obter acesso imediato e completo ao tesouro dos novos escritos de Einstein, que se tornaram disponíveis em 2006, e me guiou em sua consulta. Atuou também como anfitriã gentil e solícita durante minhas viagens ao Einstein Papers Project, no Caltech. Apaixonada por seu trabalho, tem um senso de humor delicioso, que teria encantado seu objeto de estudo.

Dois colegas seus foram igualmente prestativos, orientando o acesso aos papéis inéditos, bem como ao material antigo arquivado. Tilman Sauer, que também leu e comentou este livro, revisou especialmente os capítulos sobre a busca de Einstein pelas equações da relatividade geral e sobre sua tentativa de uma teoria de campo unificada.

Ze'ev Rosenkranz, o editor histórico dos papéis, revelou aspectos da atitude de Einstein em relação aos alemães e à herança judaica. Ele foi curador dos arquivos de Einstein na Universidade Hebraica, em Jerusalém.

Barbara Wolff, que hoje trabalha com esses arquivos na Universidade Hebraica, fez uma cuidadosa checagem do original, página por página, efetuando correções minuciosas, grandes ou pequenas. Ela avisou que tinha fama de procurar pêlo em ovo, e sou muito grato por todos os pêlos que encontrou. Agradeço também o incentivo dado por Roni Grosz, curador da instituição.

Brian Greene, físico da Universidade de Columbia e autor de O Tecido do Cosmo, foi um amigo e editor indispensável. Dialogou comigo durante as numerosas revisões, aperfeiçoando a terminologia dos trechos científicos, e conferiu a versão final. É um mestre, tanto da ciência como da linguagem. Além de seu trabalho sobre a teoria das cordas, ele está organizando, juntamente com a mulher, Tracy Day, um festival anual de ciência na cidade de Nova York que ajudará a disseminar o entusiasmo pela física, tão evidente no trabalho e nos livros dele.

Lawrence Krauss, professor de física na Case Western Reserve e autor de *Hiding in the mirror*, também leu o original, revisando os capítulos sobre relatividade especial, relatividade geral e cosmologia, e fazendo sugestões e

correções importantes. Ele é mais um dos que sofrem de entusiasmo contagioso pela física.

Krauss ajudou-me a atrair um discípulo dele, Craig J. Copi, que leciona relatividade na Case. Eu o contratei para fazer uma checagem rigorosa da ciência e da matemática, e sou grato por sua diligente contribuição.

Douglas Stone, professor de física em Yale, também revisou a parte científica deste livro. Teórico de matéria condensada, está escrevendo um livro sobre as contribuições de Einstein à mecânica quântica, o qual será de grande importância. Além de conferir os trechos científicos, ajudou-me a redigir os capítulos sobre o artigo de 1905 a respeito dos quanta de luz, teoria quântica, estatísticas de Bose-Einstein e teoria cinética.

Murray Gell-Mann, ganhador do Nobel de física de 1969, foi um guia apaixonado e cativante, do início ao fim deste projeto. Ajudou-me a revisar as primeiras versões, editou e corrigiu capítulos sobre relatividade e mecânica quântica, e colaborou na redação das passagens que explicavam as objeções de Einstein à incerteza quântica.

Com sua combinação de humor e erudição, e seu apreço para com as personalidades envolvidas, tornou o processo extremamente prazeroso.

Arthur I. Miller, professor emérito de história e filosofia da ciência no University College, de Londres, é o autor de *Einstein, Picasso* e de *Empire of the stars*.

Além de ler e reler as versões dos capítulos científicos, ele colaborou com numerosas correções, especialmente no que se refere a relatividade especial (sobre a qual escreveu uma obra pioneira), relatividade geral e teoria quântica.

Sylvester James Gates Jr., professor de física na Universidade de Maryland, concordou em ler o original quando veio a Aspen para uma conferência sobre Einstein.

Fez uma abrangente edição de texto, repleta de comentários sagazes, e reescreveu alguns trechos científicos.

John D. Norton, professor na Universidade de Pittsburgh, especializou-se em acompanhar o processo mental de Einstein enquanto este desenvolvia tanto a teoria da relatividade especial como, depois, a geral. Ele leu essas passagens de meu livro, corrigiu-as e fez comentários úteis. Sou grato também pela orientação de dois colegas dele especializados no modo como Einstein desenvolveu suas teorias: Jürgen Renn, do Instituto Max Planck em Berlim, e Michel Janssen, da Universidade de Minnesota.

George Stranahan, um dos fundadores do Aspen Center for Physics, também aceitou ler e revisar o original. Ele foi particularmente valioso na edição das passagens sobre o artigo a respeito dos quanta de luz, movimento browniano, bem como história e ciência da relatividade especial.

Robert Rynasiewicz, filósofo da ciência na Johns Hopkins, leu grande parte dos capítulos científicos e apresentou sugestões úteis sobre a formulação da relatividade geral.

N. David Mermin, professor de física teórica na Cornell e autor de *It's about time: Understanding Einstein's Relativity*, editou e corrigiu a versão final do capítulo introdutório e dos capítulos 5 e 6, sobre os artigos de Einstein de 1905.

Gerald Holton, professor de física de Harvard, foi um dos pioneiros do estudo de Einstein, e continua sendo uma referência fundamental. Senti-me profundamente lisonjeado pelo fato de ele ter lido e comentado meu livro, incentivando-me com generosidade. Seu colega de Harvard, Dudley Herschbach, que tanto fez pela educação científica, também foi um incentivador. Tanto Holton como Herschbach apresentaram comentários valiosos ao original e passaram uma tarde comigo na sala de Holton, discutindo sugestões e refinando minha descrição dos personagens históricos.

Ashton Carter, professor de ciência e assuntos internacionais em Harvard, gentilmente leu e conferiu uma versão inicial. Fritz Stern, da Universidade de Columbia, autor de *O mundo alemão de Einstein*, desde o início ofereceu apoio e conselhos. Robert Schulmann, um dos editores originais no Einstein Papers Project, fez o mesmo. E Jeremy Bernstein, que escreveu diversos livros ótimos sobre Einstein, alertou-me sobre quão difícil seria a parte científica. Ele tinha razão, e sou-lhe grato por isso também.

Além do mais, pedi a dois professores de física do colegial uma leitura cuidadosa do livro, para garantir que a parte científica estivesse não só correta, como também compreensível para quem estudou física somente no colégio. Nancy Stravinsky Isaacson lecionou física em Nova Orleans até que, infelizmente, o furacão Katrina lhe concedeu mais tempo livre. David Derbes ensina física na Lab School da Universidade de Chicago. Seus comentários foram muito incisivos e igualmente voltados para o leitor leigo.

Há um corolário do princípio da incerteza que diz que, independentemente de quantas vezes um livro é analisado, alguns erros permanecerão. Estes são de minha responsabilidade.

Ajudou, ainda, contar com leitores não cientistas que, de uma perspectiva leiga, apresentaram sugestões a algumas partes do original ou ao texto inteiro.

Entre eles, estão William Mayer, Orville Wright, Daniel Okrent, Steve Weisman e Strobe Talbott.

Há 25 anos, Alice Mayhew, da Simon & Schuster, vem sendo minha editora, e Amanda Urban, da ICM, minha agente. Eu não poderia imaginar parceiras melhores, e mais uma vez elas demonstraram seu entusiasmo e dedicação nos comentários sobre o livro. Também agradeço a ajuda de Carolyn Reidy, David Rosenthal, Roger Labrie, Victoria Meyer, Elizabeth Hayes, Serena Jones, Mara Lurie, Judith Hoover, Jackie Seow e Dana Sloan, da Simon & Schuster. Pelos inúmeros gestos de apoio no decorrer dos anos, sou grato ainda a Elliot Ravetz e Patrícia Zindulka.

Natasha Hoffmeyer e James Hoppes traduziram para mim a correspondência e os textos de Einstein em alemão, sobretudo o material novo, que ainda não havia sido traduzido, e agradeço a diligência deles. Jay Colton, que era editor de fotografia da edição da Personalidade do Século da Time, atuou criativamente na busca de imagens para este livro.

Contei com outros dois leitores e praticamente os considero os mais valiosos de todos. O primeiro foi meu pai, Irwin Isaacson, um engenheiro que injetou em mim o amor pela ciência e que é o melhor professor que já tive. Sou-lhe grato pelo universo que ele e minha falecida mãe criaram para mim, e também à minha madrasta brilhante e sábia, Julanne.

A outra leitora de valor inestimável foi minha mulher, Cathy que leu cada página com sua costumeira sagacidade, bom senso e curiosidade. E a valiosa meia leitora foi minha filha, Betsy, que como sempre leu trechos selecionados do livro. A certeza com que emitiu suas opiniões compensou a leitura aleatória. Amo profundamente as duas.

PRINCIPAIS PERSONAGENS

MICHELE ANGELO BESSO (1873-1955). Amigo íntimo de Einstein. Engenheiro dedicado mas dispersivo, conheceu Einstein em Zurique e depois o levou para trabalhar no escritório de patentes de Berna. Serviu de caixa de ressonância para o artigo de 1905 sobre relatividade especial. Casou-se com Anna Winteler, irmã da primeira namorada de Einstein.

NIELS BOHR (1885-1962). Pioneiro dinamarquês da teoria quântica. Nas Conferências de Solvay e nos encontros intelectuais subsequentes, defendeu o entusiástico desafio de Einstein à sua interpretação de Copenhague à mecânica quântica.

MAX BORN (1882-1970). Físico e matemático alemão. Manteve uma correspondência íntima e brilhante com Einstein por quarenta anos. Tentou convencê-lo a aceitar a mecânica quântica; sua mulher, Hedwig, questionava Einstein em temas pessoais.

HELEN DUKAS (1896-1982). Secretária leal de Einstein, que o protegia como Cérbero, compartilhando sua casa de 1928 até a morte do cientista, e depois disso protetora do legado e dos papéis dele.

ARTHUR STANLEY EDDINGTON (1882-1944). Astrofísico britânico e paladino da relatividade cujas observações do eclipse de 1919 confirmaram veementemente a previsão de Einstein sobre o quanto a gravidade curva a luz.

PAUL EHRENFEST (1880-1933). Físico nascido na Áustria, profundo e inseguro, que se ligou a Einstein durante uma visita a Praga em 1912 e se tornou professor em Leiden, onde frequentemente hospedava Einstein.

EDUARD EINSTEIN (1910-65). Segundo filho de Mileva Maric e Einstein. Inteligente e criativo, era obcecado por Freud e pretendia ser psiquiatra, mas sucumbiu a seus próprios demônios esquizofrênicos aos vinte e poucos anos, passando a maior parte do resto de sua vida internado na Suíça.

ELSA EINSTEIN (1876-1936). Prima em primeiro grau e segunda mulher de Einstein. Mãe de Margot e Use Einstein, de seu primeiro casamento com o comerciante de tecidos Max Löwenthal. Elsa e as filhas retomaram o nome de solteira, Einstein, após o divórcio dela em 1908. Casou-se com Einstein em 1919. Mais inteligente do que demonstrava ser, sabia lidar bem com ele.

HANS ALBERT EINSTEIN (1904-73). Primeiro filho de Mileva Maric e Einstein, um papel difícil que ele desempenhou com dignidade. Estudou engenharia na Politécnica de Zurique. Casou-se com Frieda Knecht (1895-1958) em 1927. Tiveram dois filhos, Bernard (1930) e Klaus (1932-8), além de uma filha adotiva, Evelyn (1941). Mudaram-se para os Estados Unidos em 1938, onde ele se tornou professor de engenharia hidráulica em Berkeley. Após a morte de Frieda, casou-se com Elizabeth Roboz (1904-95), em 1959. Bernard tem cinco filhos, os únicos bisnetos conhecidos de Albert Einstein.

HERMANN EINSTEIN (1847-1902). Pai de Einstein, de uma família judaica do interior da Suábia. Com o irmão Jakob, dirigiu empresas de eletricidade em Munique e depois na Itália, sem muito sucesso.

ILSE EINSTEIN (1897-1934). Filha do primeiro casamento de Elsa Einstein. Namorou o médico e aventureiro Georg Nicolai, e em 1924 casou-se com o jornalista literário Rudolf Kayser, que depois escreveu um livro sobre Einstein, usando o pseudónimo de Anton Reiser.

LIESERL EINSTEIN (1902-?). Filha de Einstein e Mileva Maric, nascida antes do casamento. Einstein provavelmente nunca a viu. Decerto foi deixada na cidade natal da mãe, Novi Sad, na Sérvia, para adoção, e pode ter morrido de escarlatina no final de 1903.

MARGOT EINSTEIN (1899-1986). Filha do primeiro casamento de Elsa Einstein. Escultora retraída. Casou-se com o russo Dimitri Marianoff em 1930; sem filhos. Ele escreveu um livro sobre Einstein, mais tarde. Ela se divorciou em 1937, mudou-se para Princeton com Einstein e permaneceu no número 112 da rua Mercer até a morte.

MARIA "MAJA" EINSTEIN (1881-1951). Única irmã de Einstein, uma de suas confidentes mais íntimas. Casou-se com Paul Winteler, não teve filhos e em 1938 mudou-se sem o marido da Itália para Princeton, para ficar com o irmão.

PAULINE KOCH EINSTEIN (1858-1920). Mãe de Einstein, de personalidade forte e atitudes práticas. Filha de um próspero comerciante de cereais judeu de Württemberg. Casou-se com Hermann Einstein em 1876.

ABRAHAM FLEXNER (1866-1959). Reformador do ensino americano. Fundou o Instituto de Estudos Avançados em Princeton e contratou Einstein.

PHILIPP FRANK (1884-1966). Físico austríaco. Sucedeu o amigo Einstein na Universidade Germânica de Praga e depois escreveu um livro sobre ele.

MARCEL GROSSMANN (1878-1936). Colega de classe esforçado na Politécnica de Zurique, cuidava das anotações de matemática para Einstein, e ajudou-o

a conseguir emprego no escritório de patentes. Como professor de geometria descritiva na Politécnica, orientou Einstein na parte matemática exigida pela relatividade geral.

Fritz Haber (1868-1934). Químico alemão e pioneiro da guerra química que ajudou a recrutar Einstein em Berlim e serviu de mediador entre ele e Maric. Judeu convertido ao cristianismo na tentativa de se tornar um bom alemão, pregou a Einstein as virtudes da assimilação até os nazistas tomarem o poder.

Conrad Habicht (1876-1958). Matemático e inventor amador, membro da "Academia Olímpia", o trio de debates de Berna, e destinatário das duas famosas cartas de Einstein de 1905 que anunciavam os artigos vindouros.

Werner Heisenberg (1901-76). Físico alemão. Pioneiro da mecânica quântica, formulou o princípio da incerteza, ao qual Einstein resistiu por muitos anos.

David Hilbert (1862-1943). Matemático alemão que competiu com Einstein em 1915 pela descoberta das equações matemáticas para a relatividade geral.

Banesh Hoffmann (1906-86). Matemático e físico que colaborou com Einstein em Princeton e depois escreveu um livro sobre ele.

Philipp Lenard (1862-1947). Físico húngaro-germânico cujas observações experimentais do efeito fotoelétrico foram explicadas por Einstein em seu artigo de 1905 sobre os quanta de luz. Tornou-se anti-semita, nazista e inimigo de Einstein.

Hendrik Antoon Lorentz (1853-1928). Físico holandês genial e criativo cujas teorias abriram caminho para a relatividade especial. Tornou-se uma figura paterna para Einstein.

Mileva Maric (1875-1948). Sérvia, estudante de física na Politécnica de Zurique, tornou-se a primeira mulher de Einstein. Mãe de Hans Albert, Eduard e Lieserl. Emotiva e passional, bem como ressentida e cada vez mais depressiva, triunfou sobre muitos dos obstáculos que havia para uma mulher estudar física, mas não sobre todos eles. Separou-se de Einstein em 1914, divorciou-se em 1919.

Robert Andrews Millikan (1868-1953). Físico experimental americano que confirmou a lei do efeito fotoelétrico de Einstein e o contratou para ser professor visitante do Caltech.

Hermann Minkowski (1864-1909). Ensinou matemática a Einstein, a quem definiu como "cabulador", na Politécnica de Zurique e criou uma

formulação matemática da relatividade especial em termos de espaço-tempo quadridimensional.

Georg Friedrich Nicolai, nascido Lewinstein (1874-1964). Médico, pacifista, aventureiro carismático e sedutor. Amigo e médico de Elsa Einstein e provavelmente amante de sua filha Use, escreveu um panfleto pacifista com Einstein em 1915.

Abraham Pais (1918-2000). Físico teórico nascido na Holanda, tornou-se colega de Einstein em Princeton e escreveu uma biografia científica sobre ele.

Max Planck (1858-1947). Físico teórico prussiano que apoiou Einstein no início e ajudou a contratá-lo para trabalhar em Berlim. Seu impulso natural conservador, tanto na vida como na física, contrapunha-o a Einstein, mas eles continuaram sendo colegas leais e cordiais até que os nazistas tomaram o poder.

Erwin Schrödinger (1887-1961). Físico teórico austríaco. Pioneiro da mecânica quântica que, no entanto, se uniu a Einstein na manifestação de desconforto com as incertezas e probabilidades em seu cerne.

Maurice Solovine (1875-1958). Estudante de filosofia romeno em Berna, fundador da "Academia Olímpia" com Einstein e Habicht. Tornou-se editor de Einstein em francês e seu correspondente pelo resto da vida.

Leó Szilárd (1898-1964). Físico húngaro, charmoso e excêntrico, que conheceu Einstein em Berlim e patenteou uma geladeira com ele. Concebeu a reação nuclear em cadeia e escreveu com Einstein a carta enviada ao presidente Franklin Roosevelt, em 1939, chamando sua atenção para a possibilidade de uma bomba atómica.

Chaim Weizmann (1874-1952). Químico nascido na Rússia que emigrou para a Inglaterra e se tornou presidente da Organização Sionista Mundial. Em 1921, levou Einstein pela primeira vez aos

Estados Unidos, usando-o como chamariz para uma campanha de levantamento de fundos. Foi o primeiro presidente de Israel, posto oferecido a Einstein após sua morte.

Família Winteler. Einstein morou com eles quando era estudante em Aarau, na Suíça. Jost Winteler foi seu professor de grego e de história; sua mulher, Rosa, desempenhou um papel maternal. Dos sete filhos, Marie tornou-se a primeira namorada de Einstein; Anna casou-se com o melhor amigo de Einstein, Michele Besso; e Paul casou-se com a irmã de Einstein, Maja.

HEINRICH ZANGGER (1874-1957). Professor de fisiologia na Universidade de Zurique. Amigo de Einstein e de Maric, ajudou a mediar suas disputas e o divórcio.

CAPÍTULO 1

O PASSAGEIRO DO RAIO DE LUZ

“Prometo-lhe quatro artigos”, o jovem examinador de patentes escreveu ao amigo. A carta anunciava algumas das novidades mais significativas da história da ciência, mas sua extrema importância foi mascarada pelo tom travesso que era típico de seu autor. Afinal, ele acabara de chamar o amigo de “baleia congelada”, e se desculpara por escrever uma carta que não passava de “tagarelice inconsequente”. Só quando chegou ao ponto em que descrevia os artigos, preparados em suas horas vagas, deu indicações de que compreendia a transcendência deles.[{1}]

“O primeiro trata da radiação e das propriedades energéticas da luz, e é muito revolucionário”, explicou. Claro, era realmente revolucionário. Argumentava que a luz poderia ser considerada não só como onda, mas também como uma corrente de minúsculas partículas chamadas quanta. As implicações que sua teoria acabaria provocando - o cosmos sem causalidade ou certeza estrita - iriam assombrá-lo pelo resto da vida.

“O segundo artigo é uma determinação do verdadeiro tamanho dos átomos.” Muito embora a própria existência do átomo ainda fosse debatida, aquele era o mais direto dos artigos, por isso ele o escolheu como a melhor opção para sua mais recente tentativa de tese de doutorado. Estava começando a revolucionar a física, mas fora repetidamente desencorajado em seus esforços de obter uma posição académica ou mesmo o título de doutor, que, esperava, iria promovê-lo de examinador de terceira classe para examinador de segunda classe no escritório de patentes.

O terceiro artigo explicava o movimento em ziguezague das partículas microscópicas em líquidos usando uma análise estatística das colisões aleatórias. Acabou comprovando que átomos e moléculas realmente existiam.

“O quarto artigo não passa de um esboço a esta altura, e é uma eletrodinâmica dos corpos em movimento que emprega uma modificação da teoria do espaço e do tempo.”

Bem, isso era sem dúvida muito mais que tagarelice inconsequente. Baseado puramente em experimentos mentais - realizados em sua cabeça, e não no laboratório -, ele decidiu descartar os conceitos de espaço e tempo absolutos de Newton. Isso se tornaria conhecido como teoria da relatividade especial.

O que ele não disse ao amigo, pois ainda não lhe ocorrera, foi que produziria um quinto artigo naquele ano, um pequeno adendo ao quarto artigo, em que postulava uma relação entre energia e massa. Dele surgiria a equação mais conhecida de toda a física: $E = mc^2$.

Ao examinar em retrospecto um século que será lembrado por sua disposição em romper com conceitos clássicos, e ao olhar adiante, para uma era que busca nutrir a criatividade necessária à inovação científica, vemos que uma pessoa se destaca como supremo ícone de nossa época: o gentil refugiado da opressão de cabelo despenteado, olhos vivos, benevolência sedutora e inteligência extraordinária cuja face se tornou um símbolo e o nome um sinónimo de genialidade. Albert Einstein era um serralheiro abençoado pela imaginação e guiado pela fé na harmonia das obras da natureza. Sua história fascinante, um testemunho do vínculo entre criatividade e liberdade, reflete os triunfos e tumultos da era moderna.

Agora que seus arquivos foram totalmente abertos, é possível investigar como o aspecto pessoal de Einstein - a personalidade não conformista, o instinto rebelde, a curiosidade, as paixões e desinteresses - interligavam-se com seus lados político e científico. Conhecer o homem ajuda-nos a compreender as fontes de sua ciência, e vice-versa. Personalidade, imaginação e génio criativo estão relacionados, como se formassem um campo unificado.

Apesar de sua reputação de distraído, ele foi na verdade passional, tanto na vida pessoal como na científica. Na faculdade, apaixonou-se perdidamente pela única mulher de sua turma de física, uma sérvia sombria e profunda chamada Mileva Maric. Tiveram uma filha ilegítima e dois filhos depois do casamento. Ela servia de caixa de ressonância para as ideias científicas dele, e ajudou a checar a parte matemática de seus artigos, mas o relacionamento entre eles acabou por se desintegrar.

Einstein fez-lhe, então, uma proposta. Ganharia o prémio Nobel um dia, disse; se ela lhe desse o divórcio, ele lhe daria o dinheiro do prémio. Ela pensou por uma semana e aceitou. Como as teorias dele eram muito radicais, dezessete anos se passaram entre a produção miraculosa no escritório de patentes e a entrega do prémio, que ela recebeu.

A vida e a obra de Einstein refletem o rompimento das certezas sociais e dos imperativos morais na atmosfera modernista nos primórdios do século xx. O não-conformismo imaginativo estava no ar: Picasso, Joyce, Freud, Stravinsky, Schoenberg e outros alargavam os limites convencionais. Para eletrizar essa

atmosfera, surgia uma concepção do universo em que o espaço, o tempo e as propriedades das partículas pareciam baseados no capricho das observações.

Einstein, contudo, não era um relativista de verdade, mesmo que assim tenha sido considerado por muitos, inclusive por pessoas cujo desprezo tinha um fundo anti-semita.

Por trás de todas as teorias, inclusive a da relatividade, jazia uma busca por invariáveis, certezas e absolutos. Havia uma realidade harmoniosa por trás das leis universais, Einstein acreditava, e a meta da ciência era revelá-la.

Sua busca começou em 1895, quando ele imaginou, aos dezesseis anos, como seria viajar ao lado de um raio de luz. Passada uma década, ocorreu seu ano miraculoso, descrito na carta citada anteriormente, o qual lançou as bases para os dois grandes avanços do século xx: a relatividade e a teoria quântica.

Uma década depois disso, em 1915, ele extraiu da natureza sua grande glória, uma das mais belas teorias de toda a ciência, a teoria da relatividade geral. Como acontecera no caso da teoria especial, seu pensamento evoluíra graças a experimentos mentais. Imagine estar num elevador fechado acelerando através do espaço, Einstein conjecturou num deles. Os efeitos sentidos seriam indistinguíveis da experiência da gravidade.

A gravidade, deduziu, era uma deformação do espaço e do tempo, e ele apresentou as equações que descrevem como a dinâmica dessa curvatura resulta da interação entre matéria, movimento e energia. Ela pode ser descrita recorrendo-se a outro experimento mental. Visualize uma bola de boliche rolando sobre a superfície bidimensional de uma cama elástica. Depois, role algumas bolas de bilhar. Elas se movem na direção da bola de boliche, não por esta exercer alguma atração misteriosa, e sim pelo modo como ela curva a superfície da cama elástica. Agora, imagine isso acontecendo no ambiente quadridimensional do espaço-tempo. Está bem, não é fácil, mas é por isso que não somos Einstein e ele era.

O ponto central de sua carreira chegou uma década mais tarde, em 1925, e representou uma virada. A revolução quântica que ele ajudou a desencadear se transformava numa nova mecânica baseada em incertezas e probabilidades. Ele deu suas últimas grandes contribuições à mecânica quântica naquele ano, mas, simultaneamente, começou a resistir a ela. Passaria as três décadas seguintes, até as equações rabiscadas no leito de morte, em 1955, criticando teimosamente o que considerava imperfeições da mecânica quântica enquanto tentava incluí-la numa teoria de campo unificada.

Tanto em seus trinta anos de revolucionário como nos trinta anos subsequentes como antagonista, Einstein permaneceu coerente em sua postura de solitário serenamente fascinado que se sentia confortavelmente não conformista. Pensador independente, vivia estimulado por uma imaginação que rompia o confinamento da sabedoria convencional.

Ele era a figura singular, o rebelde respeitoso guiado por uma fé que alimentava ligeiramente, com uma piscadela de olho, num Deus que não jogava dados permitindo que as coisas acontecessem por acaso.

O traço não conformista de Einstein evidenciava-se em sua personalidade, bem como na política. Embora ele defendesse ideais socialistas, era individualista demais para aceitar passivamente o excessivo controle estatal ou a centralização autoritária. Seu temperamento insolente, que lhe servira tão bem quando era um jovem cientista, tornou-o alérgico ao nacionalismo, ao militarismo e a qualquer coisa que cheirasse a vida de gado. E, até que Hitler o obrigasse a rever suas equações geopolíticas, ele foi um pacifista instintivo, que louvava a resistência à guerra.

Sua história abrange o amplo campo da ciência moderna, do infinitesimal ao infinito, da emissão de fótons à expansão do cosmos. Um século após seus triunfos, ainda vivemos no universo de Einstein, definido em escala macro pela teoria da relatividade e em escala micro por uma mecânica quântica que se provou durável, mesmo que continue sendo desconcertante.

As digitais dele estão espalhadas pelas tecnologias atuais. Células fotoelétricas e lasers, energia nuclear e fibras óticas, viagens espaciais e até semicondutores derivam de suas teorias. Ele assinou a carta a Franklin Roosevelt alertando ser possível fabricar uma bomba atómica, e as letras de sua famosa equação que relaciona massa com energia pairam em nossa mente quando vemos o cogumelo atómico resultante.

A fama de Einstein, que chegou quando as medições realizadas durante o eclipse de 1919 confirmaram sua previsão de que a gravidade deforma a luz, coincidiu com o nascimento de uma nova era de celebridades e para ela contribuiu. O público debruçou-se avidamente sobre suas teorias, elevando-o à condição de génio cultuado, e o canonizou como santo secular.

Se ele não tivesse o cabelo em pé, eletrificado, e olhos penetrantes, ainda assim se tornaria o garoto-propaganda da ciência? Suponhamos, num experimento mental, que ele fosse parecido com Max Planck ou com Niels Bohr. Teria permanecido na órbita de renome deles, a de mero génio científico? Ou

mesmo assim teria ascendido ao panteão habitado por Aristóteles, Galileu e Newton?[2]

Seria este o caso, creio. Sua obra tem um caráter muito pessoal, uma marca que a torna reconhecível, assim como um Picasso é imediatamente reconhecido como sendo um Picasso. Ele deu saltos imaginativos e discerniu princípios fundamentais por meio de experimentos mentais, mais que por induções metódicas baseadas em dados experimentais.

As teorias resultantes eram por vezes assombrosas, misteriosas, e contrárias à intuição, e mesmo assim continham noções que capturariam a imaginação popular: a relatividade do espaço e do tempo, $E = mc^2$, a deformação dos raios luminosos e a curvatura do espaço.

Além de sua aura, ele exibia uma simplicidade humana. A segurança interior era equilibrada por uma humildade derivada do deslumbramento com a natureza. Ele talvez parecesse distante e distraído para as pessoas que o cercavam, mas para a humanidade em geral transmitia uma benevolência sincera e uma compaixão digna.

No entanto, apesar de seu apelo popular e da acessibilidade à primeira vista, Einstein também passou a simbolizar a percepção de que a física moderna era algo que o leigo comum não conseguiria compreender, “um território de especialistas consagrados”, nas palavras de Dudley Herschbach,[3] professor de Harvard.

Nem sempre foi assim. Galileu e Newton eram ambos grandes génios, mas suas explicações mecânicas de causa e efeito do mundo eram algo que as pessoas boas de raciocínio conseguiam compreender. No século xviii de Benjamin Franklin e no xix de Thomas Edison, alguém educado podia exibir certa familiaridade com a ciência, e até flertar com ela como amador.

Uma vocação popular para as questões científicas deveria, se possível, ser reativada, dadas as necessidades do século xxi. Isso não quer dizer que todos os estudantes de letras precisem fazer um curso de física simplificado, ou que um advogado corporativo deva ter noções de mecânica quântica. Na verdade, isso quer dizer que um conhecimento do método científico é instrumento útil para os cidadãos responsáveis. O que a ciência nos ensina, primordialmente, é a correlação entre evidências factuais e teorias gerais, algo bem ilustrado pela vida de Einstein.

Além do mais, a valorização das conquistas da ciência é indicador positivo de uma sociedade saudável. Ela nos ajuda a permanecer em contato com a capacidade infantil do deslumbramento perante ocorrências comuns como maçãs

em queda e elevadores, característica de Einstein e de outros grandes físicos teóricos.{4}

É por isso que estudar Einstein vale a pena. A ciência é inspiradora e nobre, e sua meta, uma missão encantadora, como nos mostram as sagas de seus heróis. Perto do fim da vida, Einstein foi indagado pelo Departamento de Educação do Estado de Nova York a respeito do que a escola deveria enfatizar. “No ensino de história”, respondeu ele, “deve haver um debate profundo sobre as personalidades que influenciaram a humanidade por meio de sua independência de caráter e julgamento.”{5} Einstein enquadra-se nessa categoria.

Numa época em que há uma nova ênfase na educação científica e matemática, em face da competição globalizada, devemos refletir sobre a outra parte da resposta de Einstein. “Comentários críticos de estudantes devem ser recebidos amigavelmente”, disse ele. “A acumulação de material não deve sufocar a independência do estudante.”

A vantagem competitiva de uma sociedade não virá da eficiência com que a escola ensina multiplicação e tabela periódica, mas do modo como estimula a imaginação e a criatividade.

Eis aí a chave, creio, do brilhantismo de Einstein e de suas lições de vida.

Quando estudante, ele nunca se deu bem com o aprendizado mecânico. Mais tarde, como teórico, seu sucesso não decorreu da imensa força de sua capacidade de pensamento, mas de sua imaginação e criatividade. Ele conseguia montar equações complexas; contudo, mais importante que isso, ele sabia que a matemática é a linguagem usada pela natureza para descrever suas maravilhas. Por isso ele conseguia visualizar o modo como as equações eram refletidas na realidade - como as equações dos campos eletromagnéticos descobertas por James Clerk Maxwell, por exemplo, iriam se manifestar a um menino que viajasse ao lado de um raio de luz. Como ele declarou certa vez: “A imaginação é mais importante que o conhecimento”.{6}

Tal abordagem exigiu que ele abraçasse o não-conformismo. “Vida longa à insolência!”, exultou para a amante que se tornaria sua esposa. “Ela é meu anjo da guarda neste mundo.” Muitos anos depois, quando outros pensavam que sua relutância em aceitar a mecânica quântica indicava que ele havia perdido a coragem, lamentou: “Como punição do meu desprezo pela autoridade, o destino fez de mim uma autoridade”.{7}

Seu sucesso veio do questionamento da sabedoria convencional, do desafio à autoridade, do deslumbramento com os mistérios que aos outros pareciam mundanos. Isso o levou a adotar uma postura moral e política baseada no

respeito por mentes livres, espíritos livres, indivíduos livres. A tirania repugnava-lhe, e ele não via a tolerância apenas como uma virtude agradável, mas como condição necessária para uma sociedade criativa. “É importante estimular a individualidade”, dizia, “pois somente o indivíduo pode produzir ideias novas.”{8}

Essa postura tornou Einstein um rebelde que reverenciava a harmonia da natureza, que apresentava a exata combinação de imaginação com sabedoria capaz de transformar nossa compreensão do universo. Esses traços são tão vitais para nosso século de globalização, no qual o sucesso depende de nossa criatividade, quanto foram para o início do século xx, quando Einstein ajudou a abrir caminho para a idade moderna.

CAPÍTULO 2

INFÂNCIA

1879-1896



Maja, 3 anos, e Albert Einstein, 5 anos

O Suábio

Ele demorou para aprender a falar. “Meus pais estavam tão preocupados”, relatou mais tarde, “que consultaram um médico.” Mesmo depois que começou a usar palavras, com mais de dois anos, apresentou uma peculiaridade que levou a empregada a considerá-lo “der Depperte”, o estúpido, e outros da família a rotulá-lo de “quase-retardado”.

Sempre que ia dizer algo, primeiro treinava consigo, murmurando a frase suavemente até que soasse boa o bastante para ser pronunciada em voz alta. “Cada frase emitida”, lembrou sua irmã mais nova, que o idolatrava, “por mais rotineira que fosse, ele a repetia baixinho para si, movendo os lábios.” Era muito irritante, disse. “Tinha muita dificuldade com a linguagem, a ponto de as pessoas que conviviam com ele recearem que nunca fosse aprender.”{9}

Seu lento desenvolvimento combinava-se com uma rebeldia descarada contra a autoridade, o que levou um professor a expulsá-lo da classe e outro a declarar, numa previsão que divertiria a posteridade, que ele não seria grande coisa na vida. Essas características fizeram de Einstein o santo padroeiro dos alunos

desatentos de todo o mundo.{10} Mas também ajudaram a torná-lo o génio científico mais criativo dos tempos modernos, ou ao menos ele assim conjecturou, mais tarde.

Seu desprezo ostensivo pela autoridade levou-o a questionar os conhecimentos recebidos de um modo que membros bem-adaptados da academia jamais cogitariam. Quanto a seu lento desenvolvimento verbal, ele passou a acreditar que isso lhe permitiu observar maravilhado os fenómenos cotidianos que outros consideravam corriqueiros.

"Quando me pergunto como foi acontecer de eu, especificamente, descobrir a teoria da relatividade, a questão parece-me derivar da seguinte circunstância", explicou Einstein certa vez. "O adulto comum nunca importuna a mente com problemas de espaço e tempo. Já pensou nessas coisas na infância. Mas eu me desenvolvi tão lentamente que comecei a refletir sobre espaço e tempo quando já era grande. Em consequência disso, aprofundei-me mais no problema do que uma criança comum o faria."{11}

Os problemas de desenvolvimento de Einstein foram provavelmente exagerados, até mesmo por ele, pois há cartas dos avós amorosos dizendo que ele era inteligente e cativante como todos os netos. Mas, a vida inteira, Einstein sofreu de um caso leve de ecolalia que o levava a repetir frases para si, duas ou três vezes, sobretudo quando as considerava interessantes. E ele em geral preferia pensar em imagens, com destaque para seus famosos experimentos mentais, como imaginar-se observando relâmpagos num trem em movimento, ou experimentando a sensação da gravidade num elevador durante a descida. "Raramente penso usando palavras", relatou a um psicólogo.

"Um pensamento surge, e talvez eu tente exprimi-lo em palavras depois."{12}

Einstein descendia, pelos dois lados, de comerciantes e mercadores judeus que, por no mínimo dois séculos, ganharam a vida modestamente nos vilarejos rurais da Suábia, no sudoeste da Alemanha. A cada geração, eles se tornavam, ou ao menos assim julgavam, mais assimilados à cultura alemã que adoravam. Embora judeus por herança cultural e sentimento coletivo, demonstravam escasso interesse pela religião ou por seus rituais.

Einstein sistematicamente depreciou o papel que essa herança desempenhou em sua formação. "Investigações sobre meus ancestrais", declarou a um amigo, mais tarde, "não levam a nada."{13} Isso não é de todo verdadeiro. Ele felizmente nasceu numa família inteligente, de mentalidade independente, que valorizava o estudo, e sua vida sem dúvida foi afetada, de modo admirável e também trágico, pela participação numa herança religiosa que tem uma tradição intelectual

notável e um histórico de exclusão e nomadismo. Claro, o fato de ter sido um judeu na Alemanha no início do século xx obrigou-o a lidar com a exclusão e o nomadismo de uma maneira com a qual ele certamente teria preferido não lidar - mas isso também se tornou parte integrante do que ele era e do papel que desempenharia na história mundial.

O pai de Einstein, Hermann, nasceu em 1847 no vilarejo suábio de Buchau, onde a próspera comunidade judaica apenas começava a desfrutar o direito de exercer qualquer profissão. Hermann revelou "uma sensível inclinação para a matemática",{14} e sua família conseguiu enviá-lo a Stuttgart, 120 quilômetros ao norte, para cursar o colegial.

Mas eles não dispunham de recursos para pagar uma universidade, e de todo modo a maioria delas recusava judeus. Por isso ele voltou a Buchau para trabalhar no comércio.

Poucos anos depois, na onda de imigração geral dos judeus da Alemanha rural para os centros industriais, no final do século xix, Hermann e os pais mudaram-se para a próspera cidade de Ulm, distante cerca de sessenta quilômetros, a qual profeticamente ostentava em seu brasão o lema "Ulmenses sunt mathematici", ou seja, "Ulmenses são matemáticos".{15}

Lá ele se tornou sócio da empresa de acolchoados de pena de um primo. Era "inegavelmente amigável, tranquilo e sábio", recordaria o filho.{16} Com uma afabilidade que beirava a docilidade, Hermann mostrou-se inepto como empresário e pouco prático em questões financeiras. Mas sua docilidade o tomava um pai de família querido e bom marido de uma mulher de personalidade forte. Aos 29 anos, ele se casou com Pauline Koch, onze anos mais moça.

O pai de Pauline, Julius Koch, acumulara uma fortuna considerável como comerciante de grãos e fornecedor da corte real de Württemberg. Pauline herdou a praticidade do pai, mas à sua atitude severa acrescentou um humor ferino, caracterizado pelo sarcasmo e pelo riso, que poderiam ser tanto contagiantes como hostis (traços que transmitiria ao filho). De acordo com todos os relatos, o casamento de Hermann e Pauline era feliz, pois a personalidade forte dela estava "em completa harmonia" com a passividade do marido.{17}

O primeiro filho deles nasceu às 11h30 da manhã da sexta-feira 14 de março de 1879, em Ulm, que recentemente aderira, assim como o restante da Suábia, ao Reich alemão. De início, Pauline e Hermann pretendiam chamar o menino de Abraham, como o avô paterno. Mas sentiram, ele declarou mais tarde, que o

nome soava “muito judaico”.[18] Por isso mantiveram a inicial A e o chamaram de Albert Einstein.

Munique

Em 1880, apenas um ano após o nascimento de Albert, a empresa de acolchoados de pena de Hermann faliu, e ele foi persuadido a se mudar para Munique pelo irmão Jakob, que lá abrira uma empresa fornecedora de eletricidade. Jakob, o caçula dos cinco irmãos, conseguira se formar em curso superior, diferentemente de Hermann, e se tornara engenheiro. Eles passaram a disputar contratos para fornecer geradores e luz elétrica a municípios do sul da Alemanha. Jakob cuidava da parte técnica, enquanto Hermann entrava com seus escassos dons de vendedor e, talvez mais importante, com empréstimos da família da mulher.[19]

Pauline e Hermann tiveram o segundo e último filho em novembro de 1881, uma menina a quem chamaram Maria mas que usou a vida toda o diminutivo Maja. Quando mostraram a irmã a Albert pela primeira vez, levaram-no a acreditar que se tratava de um brinquedo sensacional de que ele ia gostar muito. Sua reação foi olhar para ela e indagar: “Mas onde estão as rodas?”.[20] Pode não ter sido uma pergunta muito perspicaz, mas revela que as dificuldades dele com a linguagem não o impediam de, aos três anos, fazer comentários memoráveis. Exceto por algumas rusgas infantis, Maja viria a ser a pessoa mais próxima do irmão.

Os Einstein instalaram-se numa casa confortável, com árvores frondosas e um elegante jardim, num subúrbio de Munique, para o que seria, ao menos durante grande parte da infância de Albert, uma respeitável existência burguesa. A arquitetura de Munique fora revitalizada pelo rei demente Ludwig II (1845-86), e se orgulhava de sua profusão de igrejas, galerias de arte e salas de concerto adequadas à música do habitante Richard Wagner. Em 1882, logo após a chegada dos Einstein, a cidade, que tinha cerca de 300 mil habitantes, 85% católicos e 2% judeus, sediou a primeira exposição alemã de eletricidade, e a iluminação elétrica foi inaugurada em suas ruas.

O quintal de Einstein vivia cheio de primos e outras crianças. Mas ele evitava brincadeiras barulhentas e preferia “se ocupar com coisas mais calmas”. Uma governanta apelidou-o de “Pai dos Chatos”. Ele era bastante solitário, uma tendência que alegou ter cultivado a vida inteira, embora o dele fosse um tipo especial de distanciamento, que se mesclava com o gosto pela camaradagem e pelo companheirismo intelectual. “Desde o início, ele apresentava certa

inclinação para se afastar das crianças de sua idade, e se dedicar a devaneios e meditações", segundo Philipp Frank, colega cientista de longa data.{21}

Ele gostava de montar quebra-cabeças, erguer estruturas complexas com um conjunto de peças do Pequeno Engenheiro, brincar com um motor a vapor que o tio lhe dera de presente e construir castelos de cartas. De acordo com Maja, Einstein era capaz de montar estruturas de cartas com até catorze níveis. Mesmo se descontarmos as lembranças distantes de uma irmã que o idolatrava, decerto havia boa dose de verdade em sua alegação de que "persistência e tenacidade obviamente já faziam parte da personalidade dele".

Ao menos na tenra infância, ele se mostrava propenso a acessos de raiva. "Nesses momentos, seu rosto amarelava totalmente, a ponta do nariz ficava branca como a neve, e ele perdia o controle de seus atos", lembrou Maja. Certa vez, aos cinco anos, ele pegou uma cadeira e a jogou em seu preceptor, que fugiu para nunca mais voltar. A cabeça de Maja foi alvo de vários objetos sólidos. "É preciso ter um crânio forte", ela brincou mais tarde, "para ser irmã de um intelectual." Ele amadureceu e acabou por superar os ataques de raiva, diferentemente do que ocorreu com sua persistência e tenacidade.{22}

Para usar a linguagem dos psicólogos, a capacidade do jovem Einstein para sistematizar (identificar as leis que regem um sistema) era bem maior que sua capacidade de empatia (sentir e importar-se com os sentimentos de outros seres humanos), o que levou algumas pessoas a indagar se ele não teria apresentado sintomas brandos de uma disfunção em seu desenvolvimento.{23} Contudo, é importante notar que, apesar de seu jeito distante e ocasionalmente rebelde, ele tinha a capacidade de fazer amigos íntimos e sentir empatia tanto pelos colegas como pela humanidade em geral.

As grandes descobertas que acontecem na infância normalmente se perdem na memória. Mas, para Einstein, uma experiência ocorrida aos quatro ou cinco anos alteraria a vida dele e ficaria gravada para sempre em sua mente - e na história da ciência.

Ele estava doente, acamado, certo dia, e o pai lhe deu uma bússola. Lembra-se de ter ficado tão excitado com seus poderes misteriosos que começou a tremer e sentir frio. O fato de uma agulha magnética comportar-se como se um campo oculto de força a influenciasse, em lugar de um método mecânico mais familiar, como o toque ou o contato, produziu uma sensação de deslumbramento que o motivaria pelo resto da vida. "Ainda lembro - ou ao menos acredito lembrar - que aquela experiência provocou em mim uma impressão profunda", escreveu

numa das inúmeras ocasiões em que relatou o incidente. “Algo muito escondido devia estar por trás das coisas.”[24]

“É uma história emblemática”, escreveu Dennis Overbye em Einstein apaixonado, “o menino tremendo perante a ordem invisível por trás da realidade caótica.” Foi contada no filme IQ - A teoria do amor, no qual Walter Matthau faz o papel de Einstein e usa a bússola pendurada no pescoço, e é tema de um livro infantil, *Rescuing Einstein Compass*, de Shulamith Oppenheim, cujo sogro a ouviu de Einstein em 1911.[25]

Depois de ter sido mesmerizado pela agulha da bússola, que obedecia a um campo invisível, Einstein desenvolveria pela vida afora uma devoção pelas teorias de campo como modo de descrever a natureza. As teorias de campo usam quantidades matemáticas, como números, vetores e tensores, para descrever como as condições em determinado ponto do espaço afetam a matéria ou outro campo. Por exemplo, num campo gravitacional ou magnético há forças que podem agir sobre uma partícula em qualquer ponto, e as equações de uma teoria de campo descrevem como elas mudam conforme a posição na região. O primeiro parágrafo de seu artigo de 1905 sobre a relatividade especial começa com uma consideração dos efeitos dos campos elétricos e magnéticos; sua teoria da relatividade geral baseia-se em equações que descrevem um campo gravitacional; e no fim da vida ele rabiscava obstinadamente outras equações de campo, na esperança de que formassem a base para uma teoria sobre tudo. Como notou o historiador da ciência Gerald Holton, Einstein via “o conceito clássico de campo como a maior contribuição ao espírito científico”.[26]

Sua mãe, pianista talentosa, também lhe deu um presente aproximadamente na mesma época, o qual, da mesma forma, duraria a vida toda. Providenciou para que ele recebesse aulas de violino. No início, Albert exasperou-se com a disciplina repetitiva do aprendizado. Mas, quando lhe mostraram as sonatas de Mozart, a música tornou-se tão mágica quanto emocional para ele. “Creio que o amor é um mestre melhor que o senso de dever”, disse ele, “pelo menos para mim.”[27]

Logo ele estava tocando duetos de Mozart com a mãe, que o acompanhava ao piano. “A música de Mozart é tão pura e linda que eu a vejo como reflexo da beleza interna do próprio universo”, disse posteriormente a um amigo. “Claro” , arrematou com um comentário que refletia sua visão da matemática e da física, bem como de Mozart, “como toda beleza extrema, sua música era pura simplicidade.”[28]

A música não era apenas diversão. Pelo contrário, ajudava-o a pensar. “Sempre que ele sentia que chegara ao fim da linha ou se deparava com um desafio muito grande em seu trabalho”, declarou o filho Hans Albert, “refugiava-se na música, e isso resolvia todas as dificuldades.” O violino, portanto, provou-se útil nos anos em que ele viveu sozinho em Berlim, às voltas com a relatividade geral. “Ele costumava tocar violino na cozinha, tarde da noite, improvisando melodias enquanto ponderava problemas complicados”, recordou um amigo. “E, de repente, no meio da música, anunciava, excitado: ‘Já sei!’. Como por inspiração, a solução do problema surgia enquanto ele tocava.”{29}

Seu apreço pela música, e especialmente por Mozart, pode ter refletido seu sentido de harmonia do universo. Como notou Alexander Moszkowski, que escreveu uma biografia de Einstein em 1920 baseando-se nas conversas com ele: “Música, Natureza e Deus se mesclaram dentro dele num sentimento complexo, numa uniformidade moral cujos traços jamais desapareceram”.{30}

A vida toda, Albert Einstein manteria a intuição e o deslumbramento de uma criança. Ele nunca perdeu a admiração pela magia dos fenómenos naturais - campos magnéticos, inércia, aceleração, feixes de luz -, que os adultos consideram tão corriqueiros. Manteve a capacidade de desenvolver duas ideias simultaneamente, intrigar-se quando entravam em conflito e maravilhar-se quando conseguia detectar uma unificação encoberta. “As pessoas como você e eu nunca se tornam adultas”, escreveu a um amigo, mais tarde. “Nunca cessamos de nos comportar como crianças curiosas perante o grande mistério em que nascemos.”{31}

Escola

Na maturidade, Einstein contava um caso antigo a respeito de um tio agnóstico, o único membro da família que frequentava a sinagoga. Quando lhe perguntavam por que fazia isso, o tio respondia: “Bem, nunca se sabe”. Os pais de Einstein, por outro lado, eram “inteiramente irreligiosos”, e não sentiam necessidade de recorrer a subterfúgios. Não observavam os preceitos kosher nem iam à sinagoga, e o pai se referia aos rituais judaicos como “superstições antigas”. {32}

Consequentemente, quando Albert completou seis anos e teve de ir à escola, seus pais não se importaram com a inexistência de uma escola judaica perto de casa. Ele foi para uma escola católica grande, na vizinhança, a Petersschule. Como único judeu entre os setenta alunos da classe, Einstein fez o curso de religião católica regulamentar e acabou gostando imensamente daquelas aulas.

Na verdade, ia tão bem nos estudos católicos que ajudava os colegas a estudar. {33}

Certo dia, o professor levou um prego grande para a classe. “Os pregos com que Jesus foi preso à cruz se pareciam com este”, disse.{34} Mesmo assim, Einstein declarou depois que não sentia discriminação por parte dos mestres. “Os professores eram liberais e não faziam distinção baseados em denominação religiosa”, escreveu. Seus colegas, porém, eram outro problema. “Entre as crianças do curso elementar, o anti-semitismo imperava”, recordou.

Ser provocado quando caminhava para a escola ou quando voltava, com base em “características raciais que as crianças surpreendentemente conheciam”, ajudou a reforçar a sensação, que o acompanharia por toda a vida, de ser um estranho. ‘Ataques físicos e insultos no caminho da escola para casa eram frequentes, mas na maioria das vezes não muito violentos. Ainda assim, foram suficientes para consolidar, mesmo numa criança, uma vívida impressão de marginalidade.”{35}

Ao completar nove anos, Einstein foi transferido para um colégio perto do centro de Munique, o Luitpold Gymnasium, renomado como instituição iluminista que dava ênfase à matemática e à ciência, assim como ao grego e ao latim. Além disso, a escola providenciava um professor para dar aulas de religião a ele e a outros judeus.

Apesar do secularismo dos pais, ou quem sabe por causa dele, Einstein desenvolveu um súbito zelo passional pelo judaísmo. “Era tão fervoroso em seus sentimentos que, por conta própria, observava os preceitos religiosos judaicos nos mínimos detalhes”, relatou a irmã. Não comia carne de porco, cumpria as regras alimentares kosher e observava as proibições do sabá, coisas difíceis de fazer quando o resto da família demonstrava por esses costumes uma falta de interesse que beirava o desprezo. Chegou a compor hinos glorificando a Deus, os quais cantava consigo mesmo ao voltar a pé da escola.{36}

Uma crença amplamente difundida a respeito de Einstein reza que ele foi reprovado em matemática quando era estudante, afirmação em geral acompanhada pela frase “Como todos sabem” em dezenas de livros e milhares de páginas na internet destinadas a estimular alunos com dificuldades. Chegou a ser divulgada na famosa coluna de jornal “Ripley’s believe it or not!” [“Acredite se quiser”].

Bem, a infância de Einstein oferece diversas ironias à história, mas essa não é uma delas. Em 1935, um rabino de Princeton mostrou a ele um recorte da coluna de Ripley com o título “O maior matemático vivo repetiu em matemática”.

Einstein riu. “Nunca fui reprovado em matemática”, retrucou, com razão. ‘Antes dos quinze anos, já dominava cálculo diferencial e integral.”{37}

Na verdade, ele foi um aluno estupendo, ao menos intelectualmente. Na escola primária, era um dos primeiros da classe. “Ontem Albert trouxe as notas”, contou a mãe a uma tia quando ele tinha sete anos. “Mais uma vez, ficou em primeiro lugar.” No ginásio, Einstein despreza o aprendizado mecânico de idiomas como latim e grego, problema exacerbado pelo que ele mais tarde definiria como “memória ruim para palavras e textos”. Porém, mesmo nesses cursos, alcançava seguidamente as melhores notas. Anos depois, quando ele comemorou seu quinquagésimo aniversário e circularam histórias sobre o desempenho do grande génio no ginásio, o diretor do colégio na época fez questão de divulgar uma carta revelando que suas notas eram ótimas.{38}

No caso da matemática, longe de ser um fracasso, ele estava “muito acima das exigências do curso”. Aos doze anos, segundo a irmã, “já mostrava gosto pela solução de problemas complicados de aritmética aplicada”, e resolveu ver se conseguia adiantar-se, estudando geometria e álgebra por conta própria. Os pais compraram os livros escolares exigidos para que ele pudesse estudá-los nas férias. Einstein não só aprendeu as demonstrações dos livros como experimentou novas teorias, tentando prová-las a seu modo. “Brincadeiras e colegas foram esquecidos”, comentou a irmã. “Ele passou vários dias sentado sozinho, mergulhado na busca da solução de um problema, e não desistiu até encontrá-la.”{39}

Seu tio Jakob Einstein, o engenheiro, apresentou-o às delícias da álgebra. “É uma ciência agradável”, explicou. “Temporariamente, quando o animal que caçamos não pode ser apanhado, nós o chamamos de X, e prosseguimos na caçada até abatê-lo.” Ele passava ao menino problemas cada vez mais difíceis, lembrou Maja, “com sinceras dúvidas sobre sua capacidade para resolvê-los”. Quando Einstein triunfava, o que invariavelmente ocorria, ele “sentia uma alegria imensa e já parecia saber a direção para a qual seu talento o levaria”.

O teorema de Pitágoras estava entre os conceitos que seu tio Jakob ensinou a ele (a soma do quadrado dos catetos, num triângulo retângulo, é igual ao quadrado da hipotenusa). ‘Após muito esforço, eu consegui ’provar’ o teorema com base na similaridade dos triângulos”, relatou Einstein. Mais uma vez, ele pensava em imagens.

“Para mim, parecia ‘evidente’ que as relações entre os lados dos triângulos retângulos eram completamente determinadas por um dos ângulos agudos.”{40}

Maja, com o orgulho típico da irmã caçula, declarou que a prova do teorema de Pitágoras feita por Einstein foi “inteiramente nova e original”. Embora talvez fosse mesmo nova para ele, é difícil imaginar que sua abordagem, que era sem dúvida semelhante às versões correntes baseadas na proporcionalidade dos lados dos triângulos similares, fosse completamente original. Mesmo assim, mostrou que o gosto adolescente de Einstein pelos teoremas elegantes podia derivar de axiomas simples - e do fato de que ele corria algum perigo de reprovação em matemática. “Como garoto de doze anos, animei-me ao ver que era possível descobrir a verdade apenas pelo raciocínio, sem recorrer a nenhuma experiência externa”, disse ele ao repórter de um jornal universitário de Princeton, anos depois. “Convenci-me mais e mais de que a natureza podia ser vista como uma estrutura matemática relativamente simples.”{41}

O grande estímulo intelectual de Einstein veio de um estudante de medicina sem recursos que habitualmente jantava com a família uma vez por semana. Um antigo costume judaico recomendava convidar um estudante de religião carente a compartilhar a refeição no sabá; a família Einstein modificou a tradição, recebendo um estudante de medicina às quintas-feiras. O nome dele era Max Talmud (alterado para Talmey após sua mudança para os Estados Unidos). Ele iniciou as visitas semanais aos 21 anos, quando Einstein tinha dez. “Era um menino de cabelos escuros, bem-apessoado”, relembrou Talmud. “Naqueles anos todos, jamais o vi lendo algo leve. Nem o vi na companhia de colegas de escola ou de outros garotos da mesma idade.”{42}

Talmud levou-lhe livros de ciência, inclusive uma coleção popular ilustrada cujo título era Peoples Books on Natural Science, “obra que li com atenção total”, disse Einstein. Os 21 pequenos volumes foram escritos por Aaron Bernstein, que enfatiza as inter-relações entre biologia e física, narrando com detalhes soberbos os experimentos científicos realizados na época, sobretudo na Alemanha.{43}

Na seção de abertura do primeiro volume, Bernstein tratava da velocidade da luz, um tópico que obviamente o fascinava. Tanto que retornou a ele repetidas vezes, nos volumes subsequentes, incluindo onze ensaios sobre o tópico no volume 8. A julgar pelos experimentos mentais de que Einstein fez uso mais tarde para criar sua teoria da relatividade, os livros de Bernstein devem ter exercido alguma influência.

Por exemplo, Bernstein pedia aos leitores que imaginassem estar num trem veloz. Se um tiro fosse disparado contra a janela, daria a impressão de que fora disparado em ângulo, pois o trem teria andado entre o momento em que o tiro

entrou pela janela e saiu pela outra janela, do lado oposto. Assim também, em razão da velocidade da Terra no espaço, o mesmo valeria para a luz ao penetrar num telescópio. O mais interessante, dizia Bernstein, era que as experiências mostravam o mesmo efeito, por mais rápido que a fonte de luz se movesse. Numa frase que deve ter causado forte impressão, por sua relação com o que Einstein mais tarde concluiria famosamente, “uma vez que cada tipo de luz mostra ter exatamente a mesma velocidade, a lei da velocidade da luz pode ser considerada a mais geral de todas as leis da natureza”.

Noutro volume, Bernstein levou seus jovens leitores a uma viagem imaginária através do espaço. O meio de transporte era a onda de um sinal elétrico. Os livros dele celebram as deliciosas maravilhas da investigação científica e incluem passagens exuberantes como esta, referente à bem-sucedida previsão da localização do novo planeta Urano: “Louvada seja esta ciência! Louvados sejam os homens que a fazem! E louvada seja a mente humana, por ver melhor que o olho humano”.{44}

Bernstein tentava avidamente vincular todas as forças da natureza, como Einstein mais tarde faria. Por exemplo, depois de discutir como os fenómenos eletromagnéticos, como a luz, podiam ser considerados ondas, ele especulava sobre a gravidade em termos semelhantes. Unidade e simplicidade, escreveu Bernstein, podem ser encontradas sob todos os conceitos aplicados a nossas percepções. A verdade na ciência consiste em descobrir teorias que descrevam essa realidade subjacente. Einstein posteriormente recordou a revelação e a atitude realista que isso estimulou no menino que era: “Lá fora havia um mundo enorme, que existe independentemente de nós, seres humanos, e que se apresenta ante nossos olhos como um imenso e eterno enigma”.{45}

Anos depois, quando se encontraram em Nova York, durante a primeira visita de Einstein, Talmud perguntou-lhe o que pensava sobre a obra de Bernstein, em retrospecto. “Um belo livro”, respondeu ele. “Exerceu uma influência imensa em todo o meu desenvolvimento.”{46}

Talmud também ajudou Einstein a prosseguir na exploração das maravilhas da matemática ao lhe dar um livro escolar de geometria dois anos antes de a matéria ser ministrada em seu curso. Mais tarde, Einstein iria se referir a ele como “o livrinho sagrado de geometria”, e falaria dele com reverência: “Ali havia afirmações, como a interseção das três alturas do triângulo num ponto, que - embora não fossem em nenhum aspecto evidentes - poderiam mesmo assim ser provadas com tanta certeza que qualquer dúvida parecia fora de questão. Essa lucidez e certeza provocaram uma impressão indescritível em mim”. Anos

depois, numa conferência em Oxford, Einstein declarou: “Se Euclides falhar em despertar seu entusiasmo juvenil, então você não nasceu para ser um pensador científico”.{47}

Quando Talmud chegava, toda quinta-feira, Einstein adorava mostrar-lhe os problemas que resolvera durante a semana. De início, Talmud ajudou-o bastante, mas logo o pupilo o superou. ‘Após um curto período de poucos meses, ele terminou o livro”, recordou Talmud. “E a partir daí passou a se dedicar à matemática mais complexa… Logo seu génio matemático voou a uma altura que eu não conseguia mais atingir.”{48}

Então, o estudante de medicina passou a introduzir Einstein na filosofia. “Recomendei-lhe a leitura de Kant”, lembrou. “As obras de Kant, inacessíveis ao comum dos mortais, pareciam ser claras para ele, numa época em que ainda era criança, com apenas treze anos.” Kant tornou-se o filósofo favorito de Einstein por um tempo, e sua Critica da razão pura acabou levando-o a David Hume, Ernst Mach e à questão do que pode ser conhecido sobre a realidade.

A exposição de Einstein à ciência produziu nele uma súbita reação contra a religião aos doze anos, bem no momento em que ele deveria se preparar para o Bar Mitzvah.

Bernstein, em suas obras de divulgação científica, reconciliara a ciência com a inclinação religiosa. Nas palavras dele: “A inclinação religiosa abriga-se na ténue consciência humana de que toda a natureza, inclusive os seres humanos que a habitam, não é um jogo acidental, e sim decorrência de haver uma causa fundamental para toda a existência”.

Einstein mais tarde se aproximaria desses sentimentos. Mas na época seu afastamento da fé foi radical. “Graças à leitura de livros de divulgação científica, cheguei à convicção de que muitas histórias da Bíblia não podiam ser verdadeiras. A consequência foi uma orgia positivamente fanática de livre-pensamento, acoplada à impressão de que o jovem é iludido de maneira intencional pelo Estado por meio de mentiras; foi uma impressão acachapante.”{49}

Em consequência disso, Einstein evitou rituais religiosos pelo resto da vida. “Aquilo despertou em Einstein uma aversão às práticas ortodoxas dos judeus e de qualquer religião tradicional, bem como à frequência de eventos religiosos, e isso se manteve”, observou o amigo Philipp Frank, posteriormente. Contudo, ele preservou de sua fase religiosa infantil uma profunda reverência pela beleza e harmonia do que chamava de a mente de Deus, conforme esta se expressava na criação do universo e de suas leis.{50}

A rebeldia de Einstein contra o dogma religioso provocou um efeito profundo em sua atitude geral com relação ao conhecimento recebido. Inculcou nele uma reação alérgica a todas as formas de dogma e autoridade, o que afeta-ria tanto sua conduta política como a científica. “A desconfiança para com qualquer tipo de autoridade derivou dessa experiência, e tal atitude nunca mais me abandonou”, declarou ele mais tarde. E, de fato, foi esse conforto em ser não conformista que definiu tanto sua ciência como seu pensamento social, pelo resto da vida.

Mais tarde, ele se mostraria capaz de conduzir esse radicalismo com uma graça geralmente tida como encantadora, depois que o aceitaram como génio. Mas isso não agradava muito quando ele não passava de um estudante insolente num ginásio de Munique. “Ele não se sentia à vontade na escola”, relatou a irmã. Considerava repugnante o método de ensino - decorar pontos, a impaciência com questionamentos. “O tom militar da escola, o treinamento sistemático na veneração da autoridade destinado a habituar os alunos desde cedo à disciplina militar, era particularmente desagradável.”{51}

Mesmo em Munique, onde o espírito bávaro permitia uma abordagem menos regulamentada da vida, a glorificação prussiana do militarismo fincara raízes, e muitos meninos gostavam de brincar de soldado. Quando as tropas passavam, acompanhadas de tambores e pífaros, os garotos corriam para a rua a fim de seguir o cortejo, marchando em passo sincronizado. Einstein não ia. Ao observar uma exibição desse tipo certa vez, ele começou a chorar. “Quando eu crescer, eu não quero ser um desses pobres coitados”, disse aos pais. Como Einstein explicou depois: “Quando uma pessoa sente prazer na ordem unida, acompanhando uma música qualquer, fez o suficiente para que eu a despreze. Ela só recebeu um cérebro por engano”.{52}

A oposição dele a todos os tipos de autoritarismo complicou sua educação no ginásio de Munique, tornando-a cada vez mais incómoda e conflituosa. O aprendizado mecânico ali, queixou-se, “assemelha-se muito aos métodos do exército prussiano, onde a disciplina mecânica era obtida pela execução repetida de ordens inexpressivas”. Anos depois, equipararia seus professores aos militares. “Para mim, os professores da escola elementar são como os sargentos”, disse, “e os professores do ginásio, como os tenentes.”

Certa vez, ele indagou a C. P. Snow, o cientista e escritor britânico, se conhecia a palavra alemã Zwang. Snow informou que sim; ela significava restrição, compulsão, obrigação, coerção. Por quê? Naquela escola de Munique,

respondeu Einstein, ele empreendeu seu primeiro esforço contra a Zwang, e isso ajudou a defini-lo desde então.{53}

Ceticismo e resistência a receber passivamente ensinamentos tornaram-se marca registrada em sua vida. Como ele proclamou em carta a um amigo, em 1901: “A fé leviana na autoridade é o pior inimigo da verdade”.{54}

Durante seis décadas de carreira científica, ou liderando a revolução quântica, ou resistindo a ela posteriormente, tal atitude ajudou a moldar a obra de Einstein.

“Sua precoce desconfiança da autoridade, que jamais o abandonou completamente, mostraria ter importância decisiva”, disse Banesh Hoffmann, colaborador de Einstein em anos posteriores. “Sem isso ele não teria sido capaz de desenvolver a independência mental formidável que lhe deu coragem para desafiar as crenças científicas estabelecidas, e assim revolucionar a física.”{55}

Esse desprezo pela autoridade não o valorizava aos olhos dos “tenentes” que lecionavam naquela escola. Em decorrência disso, um dos professores proclamou que sua insolência o tornava indesejável no curso. Quando Einstein insistiu que não cometera nenhum crime, o professor retrucou: “Sim, é verdade, mas você fica sentado aí no fundo, sorrindo, e sua mera presença compromete o respeito da classe por mim”.{56}

O desconforto de Einstein cresceu até a depressão, e talvez atingisse o ponto de um colapso nervoso, quando houve a repentina virada da sorte do pai nos negócios. O malogro foi súbito. Durante a maior parte da vida escolar de Einstein até aquele momento, a empresa dos irmãos Einstein fora um sucesso. Em 1885, contava com duzentos empregados, e forneceu as primeiras lâmpadas elétricas para a Oktoberfest de Munique. Nos anos seguintes, obteve contratos para eletrificar a comunidade de Schwabing, um subúrbio de Munique com 10 mil habitantes, usando motores a gás para mover dínamos gémeos inventados pelos Einstein, Jacob Einstein registrou seis patentes pelo aprimoramento das lâmpadas de arco voltaico, interruptores automáticos de circuito e medidores de eletricidade. A empresa competia com a Siemens e com outras empresas elétricas que surgiam. Para levantar capital, os irmãos hipotecaram suas casas, pediram mais de 60 mil marcos emprestados a 10% de juros, e se endividaram profundamente.{57}

Em 1894, porém, quando Einstein tinha quinze anos, a empresa faliu depois de perder concorrências para iluminar o centro de Munique e outros locais. Os pais dele, a irmã e o tio Jakob mudaram-se para o norte da Itália - primeiro para Milão, depois para Pavia, uma cidade próxima -, onde os sócios italianos da companhia pensaram que haveria um território mais fértil para uma empresa

pequena. Sua elegante morada foi demolida por um incorporador para a construção de um prédio de apartamentos.

Einstein foi deixado em Munique, na casa de um parente distante, para terminar os três anos que faltavam na escola.

Não está muito claro se Einstein, naquele outono triste de 1894, foi forçado a sair do Luitpold Gymnasium, ou apenas educadamente encorajado a pedir transferência.

Anos depois, ele recordava: o professor que declarara que sua "mera presença compromete o respeito da classe por mim" passou a "manifestar o desejo de que eu saísse da escola". Um livro pioneiro, escrito por um membro da família, alegava que a decisão foi dele. "Albert resolveu não permanecer em Munique e elaborou um plano."

O plano incluía pedir uma carta ao médico da família, irmão mais velho de Max Talmud, declarando que Einstein estava sofrendo de estafa nervosa. Ele a usou para justificar a saída da escola nas férias natalinas de 1894 e não retornar. Sendo assim, ele pegou o trem que atravessava os Alpes para ir à Itália e informou aos pais "alarmados" que não voltaria à Alemanha. Em vez disso, prometeu, estudaria por sua conta e tentaria admissão num curso técnico de Zurique no outono seguinte.

Talvez tenha havido outro fator em sua decisão de deixar a Alemanha. Ele permanecera lá até completar dezessete anos, e dali a um ano seria convocado para servir no exército, uma perspectiva que "contemplava com pavor", nas palavras da irmã. Portanto, além de anunciar que não retornaria a Munique, ele logo pediu ajuda ao pai para renunciar à cidadania alemã.{58}

Aarau

Einstein passou a primavera e o verão de 1895 com os pais, no apartamento deles em Pavia, e ajudou na firma da família. Acabou mostrando muito jeito para trabalhar com magnetos, bobinas e geração de eletricidade. O trabalho de Einstein impressionou a família. Certa ocasião, o tio Jakob encontrou dificuldade com cálculos necessários à construção de uma nova máquina, e Einstein se dedicou a eles. "Eu e um engenheiro assistente passamos vários dias concentrados no problema, sem sucesso, e o garoto só precisou de quinze minutos para resolvê-lo", contou Jakob a um amigo. "Ainda vão ouvir falar muito dele."{59}

Einstein apaixonou-se pelo sublime recolhimento propiciado pelas montanhas, e passava dias a fio excursionando pelos Alpes e Apeninos, tendo

inclusive caminhado de Pavia a Génova para visitar o tio materno Julius Koch. Sempre que viajava pelo norte da Itália, encantava-se com a graça e a "delicadeza" não germânica da população.

A "naturalidade" deles contrastava com os "autómatos mecanicamente obedientes e espiritualmente alquebrados" da Alemanha, segundo sua irmã.

Einstein prometera à família que estudaria por conta própria para entrar no curso técnico local, na Politécnica de Zurique.[{*}] Adquiriu os três volumes do curso avançado de física de Jules Violle e encheu as margens de anotações. Seus hábitos de trabalho revelavam sua enorme capacidade de concentração, ressaltou a irmã. "Mesmo num grupo grande e barulhento, ele conseguia se retirar para o sofá com papel e caneta na mão, apoiar precariamente o tinteiro no braço do sofá e se perder tão completamente na solução de um problema que a conversa em muitas vozes chegava a estimulá-lo, em vez de distraí-lo."[{60}]. O nome oficial da instituição era Eidgenössische Polytechnische Schule. Em 1911, obteve o direito de conceder títulos de doutorado e mudou de nome para Eidgenössische Technische Hochschule, ou Instituto Federal Suíço de Tecnologia, conhecido como ETH. Einstein, naquele momento e posteriormente, costumava chamá-lo de Zuricher Polytechnikum, ou Politécnica de Zurique.

No verão, aos dezesseis anos, ele redigiu seu primeiro ensaio sobre física teórica, que intitulou "Sobre a investigação do estado do éter num campo magnético". O tópico era importante, pois a noção de éter desempenharia um papel crítico na carreira de Einstein. Na época, os cientistas concebiam a luz apenas como onda, e por isso supunham que o universo continha uma substância difusa mas invisível que propagava as ondas, assim como a água era o meio que subia e descia, propagando as ondas no oceano. Inventaram o tal éter, e Einstein (ao menos então) aceitou o pressuposto. Como escreveu no ensaio: "Uma corrente elétrica provoca no éter circundante um movimento momentâneo".

O texto de catorze parágrafos manuscritos reproduzia o livro de Violle, bem como alguns artigos de revistas populares de ciência sobre as recentes descobertas de Heinrich Hertz, relativas às ondas eletromagnéticas. Nele, Einstein sugeria experiências que poderiam explicar "o campo magnético formado em torno de uma corrente elétrica". Isso seria interessante, argumentava, "pois a exploração do estado elástico do éter neste caso nos permitiria observar a natureza enigmática da corrente elétrica".

O aluno fugitivo do colegial admitia desembaraçadamente que apenas fazia algumas sugestões, sem saber onde desembocariam. "Como eu estava completamente desprovido de materiais que me teriam permitido mergulhar com

mais profundidade no assunto, avançando além da mera meditação, imploro que não interprete esta circunstância como sinal de superficialidade", escreveu.{61}

Ele enviou o artigo ao tio Caesar Koch, mercador na Bélgica, um de seus parentes favoritos e esporádico patrocinador financeiro. "Era meio ingénuo e imperfeito, como se poderia esperar de um jovem como eu", Einstein confessou com pretensa humildade. E acrescentou que o objetivo dele era se matricular na Politécnica de Zurique no outono, mas que sua idade, inferior ao mínimo exigido, constituía um fator de preocupação. "Eu deveria ter pelo menos mais dois anos."{62}

Para ajudá-lo a superar a questão da idade insuficiente, um amigo da família escreveu ao diretor da Politécnica pedindo que se abrisse uma exceção. O tom da carta pode ser deduzido da resposta do diretor, que se mostrou cético quanto à admissão do "suposto menino prodígio". Mesmo assim, Einstein recebeu permissão para fazer o exame de admissão e pegou o trem para Zurique em outubro de 1895 com "uma sensação de justificada confiança".

Ele conseguiu aprovação em matemática e ciência com facilidade, claro. Mas foi reprovado na prova geral, que incluía literatura, francês, zoologia, botânica e política.

O professor titular de física da Politécnica, Heinrich Weber, sugeriu que ele permanecesse em Zurique e frequentasse seu curso. Em vez disso, Einstein, aconselhado pelo diretor da escola, resolveu dedicar um ano a se preparar na escola cantonal da vila de Aarau, quarenta quilômetros a oeste.{63}

Era a escola perfeita para Einstein. O ensino inspirava-se na filosofia do reformador da educação do início do século xix, o suíço Johann Heinrich Pestalozzi, que acreditava em estimular os estudantes a visualizar imagens. Ele também considerava importante cultivar a "dignidade interior" e a individualidade de cada criança.

Deveriam permitir que os estudantes chegassem a suas próprias conclusões, pregava Pestalozzi, usando uma série de etapas que começavam com o contato direto com o objeto e depois prosseguiam até intuições, pensamento conceituai e imaginação visual.{64} Era inclusive possível aprender - e compreender verdadeiramente - as leis da matemática e da física, dessa maneira. Lá, evitavam-se lições decoradas, memorização e imposição de fatos.

Einstein adorou Aarau. "Os alunos recebiam tratamento individualizado", recordou a irmã, "enfatizava-se o pensamento independente em vez da falsa erudição, e os jovens não viam o professor como figura autoritária, mas como um homem de personalidade distinta, assim como o estudante." Era o oposto da

educação germânica odiada por Einstein. “Quando comparado aos seis anos de estudos num ginásio alemão autoritário”, Einstein diria mais tarde, “o aprendizado ali mostrava claramente o quanto uma educação baseada na liberdade de ação e na responsabilidade individual era superior ao sistema de imposição por alguma autoridade.”{65}

A compreensão visual dos conceitos, como era defendida por Pestalozzi e seus seguidores em Aarau, tornou-se um aspecto significativo da genialidade de Einstein.

“A compreensão visual é essencial, o único modo verdadeiro de ensinar a julgar as coisas corretamente”, escreveu Pestalozzi, e “o aprendizado dos números e da linguagem deve indubitavelmente subordinar-se a ela.”{66}

Não chega a surpreender que, naquela escola, Einstein pela primeira vez tenha se dedicado aos experimentos mentais que o ajudariam a se tornar o maior génio científico de seu tempo: ele tentou visualizar como seria viajar ao lado de um raio de luz. “Em Aarau, fiz meus primeiros experimentos mentais, ainda infantis, que provocariam um impacto direto na teoria especial”, escreveu posteriormente a um amigo. “Se uma pessoa pudesse correr atrás de um raio de luz com a mesma velocidade da luz, teríamos uma configuração das ondas que seria completamente independente do tempo. Claro, uma coisa dessas é impossível.{67}

Esse tipo de experimento mental visualizado - Gedankenexperiment - tornou-se um marco na carreira de Einstein. Com o passar dos anos, ele visualizaria mentalmente eventos como quedas de raios e trens em movimento, elevadores acelerando e pintores em queda, besouros cegos bidimensionais andando por galhos curvos, bem como uma variedade de dispositivos destinados a determinar, ao menos em tese, a localização e a velocidade de elétrons em aceleração.

Enquanto estudava em Aarau, Einstein alojou-se na casa de uma família admirável, os Winteler, cujos membros fariam parte da vida dele por muito tempo: Jost Winteler, que lecionava história e grego na escola; sua mulher, Rosa, a quem Einstein logo chamaria de Mamerl, ou mamãe; e seus sete filhos. A filha Marie seria a primeira namorada de Einstein. Outra filha, Anna, casaria com o melhor amigo de Einstein, Michele Besso. O filho Paul casaria com a adorada irmã de Einstein, Maja.

Jost Winteler, o “papai”, era um liberal que compartilhava a alergia de Einstein pelo militarismo germânico e pelo nacionalismo em geral. Sua honestidade aguda e seu idealismo político contribuíram para a formação da filosofia social de Einstein. Este, como seu mentor, iria se tornar defensor do

federalismo mundial, do internacionalismo, do pacifismo e do socialismo democrático, com devoção total à liberdade individual e à liberdade de expressão.

Mais importante, no aconchego carinhoso da família Winteler, Einstein mostrou-se mais seguro e simpático. Embora ele ainda se considerasse um solitário, os Winteler ajudaram-no a desabrochar emocionalmente e a se abrir para a intimidade. “Ele tinha um senso de humor genial, e às vezes ria vigorosamente”, segundo a filha Anna.

Por vezes estudava à noite, mas, “em geral, sentava-se à mesa com a família”.[{68}]

Einstein crescera e se tornara um adolescente atraente que possuía, de acordo com uma mulher que o conheceu, “boa aparência, máscula, do tipo que provocava devastação na virada do século”. Ele tinha cabelo escuro encaracolado, olhos expressivos, testa alta e era gentil. “A metade inferior de seu rosto poderia pertencer a um sujeito sensual que via múltiplas razões para amar a vida.”

Um de seus colegas de escola, Hans Byland, escreveu mais tarde uma descrição notável do “suábio insolente” que causava uma impressão tão forte. “Seguro de si, chapéu de feltro cinza recuado revelando o cabelo preto e grosso, que ele ajeitava energicamente para cima e para baixo do modo agitado que se poderia chamar de alucinado, típico de um espírito inquieto que leva dentro de si o mundo inteiro. Nada escapa ao olhar atento dos olhos castanhos vivos e grandes. Quem se aproxima é cativado por sua personalidade superior. Um laivo zombeteiro na boca carnuda de lábio inferior protuberante desestimula filisteus a confraternizar com ele.”

O mais notável, Byland acrescentou, era o fato de o jovem Einstein ter um senso de humor petulante, por vezes intimidador. “Ele confrontava o espírito mundano como um filósofo risonho, e seu sarcasmo espirituoso castigava implacavelmente a vaidade e o artificialismo.”[{69}]

Einstein enamorou-se de Marie Winteler no fim de 1895, poucos meses depois de ter ido morar com os pais dela. Marie terminara o curso normal, e vivia com a família enquanto aguardava a nomeação para um posto num vilarejo próximo. Ela completara dezoito anos; ele ainda tinha dezesseis. O romance cativou as duas famílias. Albert e Marie mandaram um cartão de Ano-Novo para a mãe dele, a qual respondeu calorosamente: “Sua mensagem, querida Marie, trouxe-me imensa alegria”.[{70}]

Em abril do ano seguinte, quando voltou para casa em Pavia, onde passaria as férias de primavera, Einstein escreveu a Marie a primeira carta de amor de sua autoria que se conhece:

Minha querida namorada!

Muito obrigado mesmo, querida, por sua cartinha adorável, que me fez imensamente feliz. Foi maravilhoso poder apertar contra o peito um pedacinho de papel que seus lindos olhinhos contemplaram e que suas mãozinhas encantadoras percorreram. Isso me fez conhecer, anjinho, o significado de desgosto e saudade. Mas o amor traz tamanha felicidade - muito mais do que o desgosto traz dor…

Minha mãe também a adora, do fundo do coração, embora ainda não a conheça; permiti que lesse apenas duas de suas cartinhas encantadoras. E ela vive rindo de mim, pois eu não me sinto mais atraído por moças que supostamente tanto me encantaram no passado. Você representa mais para minha alma do que o mundo inteiro representava antes.

A mãe acrescentou um post-scriptum: “Sem ter lido esta carta, envio-lhe minhas cordiais saudações!”.[{71}]

Embora gostasse da escola em Aarau, Einstein revelou-se um aluno irregular. No relatório de admissão, constava que ele precisava de recuperação em química e que tinha “hiatos imensos” em seu conhecimento de francês. Na metade do ano, exigiu-se que “continuasse com aulas particulares de francês e química”, e se frisou que “a advertência a respeito do francês permanece efetiva”. Seu pai mostrou otimismo quando Jost Winteler lhe enviou o relatório semestral. “Nem tudo está de acordo com meus desejos e expectativas”, escreveu, “mas com Albert me acostumei a ver notas medíocres ao lado de outras ótimas, portanto não me sinto desconsolado com elas.”[{72}]

A música continuava a ser uma paixão. Havia nove violinistas em sua classe, e o professor notou que sofriam de “certa rigidez na técnica do arco, aqui e ali”. Mas Einstein recebeu só elogios: “Um aluno chamado Einstein chegou a brilhar ao interpretar o adágio de uma sonata de Beethoven com profunda compreensão”. No concerto da igreja local, Einstein foi escolhido como primeiro violino na execução de uma peça de Bach. O “tom encantador e o ritmo incomparável” impressionaram o segundo violino, que perguntou: “Você conta os compassos?”. Ele respondeu: “Claro que não, está no meu sangue”.

O colega de classe Byland lembra-se de uma interpretação tão apaixonada de Einstein a uma sonata de Mozart - “Que inspiração havia em seu modo de tocar!” - que lhe deu a impressão de estar ouvindo o compositor pela primeira vez. Nessa ocasião, Byland percebeu que a atitude insolente e sarcástica superficial servia de escudo para resguardar uma alma suave. “Ele era uma

daquelas personalidades duplas que sabia como proteger, com um exterior ferino, o reino delicado de sua intensa vida pessoal."[73]

O desprezo de Einstein pelas escolas autoritárias e pela atmosfera militarista da Alemanha levou-o a querer renunciar à cidadania daquele país. Sua postura foi estimulada por Jost Winteler, que desdenhava todas as formas de nacionalismo e inculcou em Einstein a crença de que as pessoas deveriam se considerar cidadãs do mundo. Por isso ele pediu ao pai que o ajudasse a se livrar da cidadania alemã. A dispensa chegou em janeiro de 1896, e por um tempo ele permaneceu apátrida.[74]

Nesse ano, ele se tornou também uma pessoa sem filiação religiosa. No formulário em que Albert renunciava à cidadania alemã, escreveu o pai, provavelmente a pedido dele, "sem denominação religiosa". Albert faria a mesma declaração ao solicitar residência em Zurique, poucos anos depois, e em várias ocasiões nas duas décadas seguintes.

A rebelião contra o entusiasmo infantil pelo judaísmo, combinada com o distanciamento sentido em relação aos judeus de Munique, alienou-o de sua herança. "A religião dos antepassados, conforme a aprendi em Munique durante a instrução religiosa e na sinagoga, repeliu-me em vez de me atrair", explicou ele posteriormente a um historiador judeu. "Os círculos burgueses judaicos que conheci na juventude, com sua afluência e falta de senso comunitário, não ofereciam nada que eu considerasse valioso."[75]

Mais tarde, a partir de sua exposição ao anti-semitismo virulento dos anos 20, Einstein começaria a recompor sua identidade judaica. "Não há em mim nada que se possa descrever como 'fé judaica'", afirmou. "Contudo, alegra-me ser membro do povo judeu." Depois defenderia a mesma postura de modo mais vivido. "O judeu que abandona sua fé", disse certa vez, "está numa posição similar à do caracol que abandona sua concha. Ele continua sendo um caracol."[76]

A renúncia de Einstein ao judaísmo, em 1896, não deve ser vista, portanto, como uma ruptura, mas como parte da evolução de seus sentimentos a respeito de sua identidade cultural, ao longo da vida. "Naquele momento eu não tinha a compreensão do que abandonar o judaísmo poderia significar", ele escreveu a um amigo um ano antes de morrer. "Mas eu tinha plena consciência da minha origem judaica, ainda que só viesse a apreender o verdadeiro significado de pertencer ao judaísmo muito mais tarde."[77]

Einstein encerrou o ano na escola de Aarau de um modo impressionante para qualquer um, exceto para um dos grandes génios da história, obtendo a segunda

nota mais alta da classe. (Claro, o nome do rapaz que superou Einstein se perdeu na história.) Numa escala de 1 a 6, sendo 6 a nota mais alta, ele tirou 5 ou 6 em ciências e matemática, bem como em história e italiano. Sua nota mais baixa foi 3, em francês.

Isso o qualificou para fazer uma série de exames escritos e orais que lhe permitiriam entrar na Politécnica de Zurique, se fosse aprovado. No exame de alemão, ele fez uma análise negligente de uma peça de Goethe e recebeu nota 5. Em matemática, cometeu um erro por descuido, classificando um número de "imaginário", quando era "irracional", e mesmo assim tirou uma nota alta. Em física, chegou atrasado e saiu mais cedo, completando o teste de duas horas em uma hora e quinze minutos. Conseguiu a nota máxima. No geral, obteve média 5,5, a melhor entre os nove estudantes que fizeram os exames.

Apenas em francês teve desempenho medíocre. Mas seu ensaio de três parágrafos foi, para nós da atualidade, a parte mais interessante de todos os exames. O tema era "Mes projets d'avenir" (Meus projetos para o futuro). Embora seu francês não fosse memorável, a consciência que ele tinha de si o era:

> Se eu tiver sorte e for aprovado nos exames, farei a matrícula na Politécnica de Zurique. Passarei quatro anos na escola para estudar matemática e física. Suponho que me tornarei professor nesses campos científicos, optando pela parte teórica da ciência.
>
> Eis as razões que me conduziram a esse plano. Em primeiro lugar, foi meu talento pessoal para o pensamento abstraio e matemático… Meu desejo também me levou à mesma decisão. Isso é muito natural; todos desejam fazer uma coisa para a qual têm talento. Além do mais, sinto-me atraído pela independência oferecida pela profissão de cientista.{78}

No verão de 1896, a empresa elétrica dos irmãos Einstein faliu novamente, dessa vez por falta do direito de uso da água necessária para construir um sistema hidroelétrico em Pavia. A sociedade foi desfeita amigavelmente, e Jakob se empregou numa firma grande, como engenheiro. Mas Hermann, cujo otimismo e orgulho tendiam a suplantar a prudência, insistiu em abrir uma nova empresa de dínamos, agora em Milão. Albert duvidou tanto das possibilidades de sucesso do pai que procurou os parentes e sugeriu que não o financiassem outra vez, mas eles não lhe deram ouvidos.{79}

Hermann esperava que Albert um dia participasse dos seus negócios, mas a engenharia oferecia poucos atrativos para ele. "Originalmente, queriam que eu fosse engenheiro", revelou mais tarde em carta a um amigo, "mas a ideia de empregar minha energia criativa em coisas que tornam a vida cotidiana ainda mais refinada, com um pequeno ganho de capital como meta, para mim era

insuportável. Pensar por pensar, como se fosse música!”[{80}] Com isso, ele partiu para a Politécnica de Zurique.

CAPÍTULO 3

A POLITÉCNICA DE ZURIQUE

1896-1900

O Acadêmico Petulante

A Politécnica de Zurique, com 841 alunos, era sobretudo uma faculdade voltada para a formação de professores e técnicos quando Albert Einstein lá se matriculou, em outubro de 1896, aos dezessete anos. Desfrutava de menos prestígio que a vizinha Universidade de Zurique e as universidades de Genebra e Basileia, todas elas capacitadas a emitir títulos de doutorado (um status que a Politécnica, oficialmente chamada de Eidgenössische Polytechnische Schule, só obteria em 1911, quando se tornou a Eidgenössische Technische Hochschule, ou ETH). Ainda assim, a Politécnica tinha sólida reputação em engenharia e ciência. O titular do departamento de física, Heinrich Weber, conseguira pouco antes um novo prédio imponente, patrocinado pelo magnata da eletrônica (e concorrente dos irmãos Einstein), Werner von Siemens.

O prédio abrigava laboratórios de ponta, famosos pela precisão nas medições.

Einstein foi um dos onze calouros matriculados no setor que treinava "professores especializados em matemática e física". Ele morava nos alojamentos dos estudantes com mesada de cem francos suíços fornecida pelos parentes da família Koch.

Todo mês, reservava vinte francos para a taxa que teria de pagar um dia para se tornar cidadão suíço.{81}

A física teórica desabrochava como disciplina académica independente nos anos 1890, e professores titulares especializados surgiam por toda a Europa. Os pioneiros na função - como Max Planck em Berlim, Hendrik Lorentz na Holanda e Ludwig Boltzmann em Viena - combinavam física com matemática para indicar caminhos que os físicos experimentais ainda não haviam trilhado. Por isso a matemática predominava nos estudos exigidos na Politécnica de Einstein.

Einstein, porém, tinha uma intuição melhor para a física que para a matemática, e ainda não percebia o quanto os dois campos se relacionavam integralmente na corrida pelas novas teorias. Nos quatro anos de Politécnica, ele tirou notas 5 ou 6 (sendo 6 a nota máxima) em todos os cursos de física teórica, mas obteve apenas 4 na maioria dos cursos de matemática, sobretudo nos de geometria. "Não estava claro para mim, como estudante", admitiu, "que um

conhecimento aprofundado dos princípios básicos da física estava vinculado aos mais intricados métodos matemáticos."{82}

Essa noção viria uma década depois, quando ele lutava com a geometria da sua teoria da gravidade e se viu forçado a depender da ajuda de um professor de matemática que um dia o chamara de cabulador. "Imbuí-me de imenso respeito pela matemática", escreveu ele a um colega em 1912, "cujos aspectos mais sutis eu, em minha mentalidade simplista, considerara até agora puro luxo." Perto do fim da vida, ele expressou um lamento semelhante numa conversa com um amigo mais jovem. "Em idade ainda muito tenra, adotei o pressuposto de que um físico bem-sucedido precisa saber apenas a matemática básica", disse. "Mais tarde, com profundo arrependimento, concluí que meu pressuposto estava completamente errado."{83}

Seu professor de física elementar era Heinrich Weber, que um ano antes se impressionara tanto com Einstein que, mesmo após sua reprovação no exame de admissão à Politécnica, incentivou-o a ficar em Zurique e frequentar o curso dele. Nos dois primeiros anos de Einstein na Politécnica, a admiração mútua permaneceu. As aulas de Weber estavam entre as que mais o impressionavam. "Weber leciona sobre calor com enorme competência", escreveu ele no segundo ano. "Suas aulas agradam-me, cada uma mais que a outra." Ele pesquisou no laboratório de Weber com "fervor e paixão", fez quinze cursos (cinco laboratoriais e dez em classe) com ele e obteve boas notas em todos.{84}

Einstein, contudo, desencantou-se gradualmente com Weber. Sentiu que o professor se concentrava demais nos fundamentos históricos da física e não tratava muito das fronteiras contemporâneas. "Tudo o que veio depois de Helmholtz era simplesmente ignorado", um contemporâneo de Einstein reclamou. "No final dos estudos, sabíamos todo o passado da física, mas nada do presente e do futuro."

Ausência notável nas aulas de Weber era qualquer menção às importantes descobertas de James Clerk Maxwell, que, a partir de 1855, desenvolveu teorias profundas e equações matemáticas bem estruturadas para descrever de que modo ondas eletromagnéticas como a luz se propagavam. "Esperamos em vão por uma descrição da teoria de Maxwell", escreveu outro colega. "Einstein, mais que todos, ficou desapontado."{85}

Impetuoso como sempre, Einstein não escondeu seus sentimentos. E, com seu amor-próprio ferido, Weber indignou-se com o desprezo que ele manifestou. No final dos quatro anos de convivência, eram antagonistas.

A irritação de Weber foi mais um exemplo de como as características profundamente arraigadas na alma suábia de Einstein afetaram sua vida pessoal e científica: a disposição informal de questionar a autoridade, a atitude insolente perante as regras e a falta de reverência pelos conhecimentos recebidos. Por exemplo, ele costumava tratar Weber de maneira não formal, chamando-o de "Herr Weber" em vez de "Herr Professor".

Quando a frustração finalmente suplantou a admiração, o professor Weber criticou-o do mesmo modo que o professor exasperado do ginásio de Munique, alguns anos antes.

"Você é um rapaz muito inteligente, Einstein", disse-lhe Weber. "Extremamente inteligente. Mas tem um defeito grave: não permite que ninguém lhe ensine nada."

Alguma verdade havia na afirmação. Mas Einstein demonstraria que, no mundo conflituoso da física na virada do século, sua capacidade irritante de desconsiderar o conhecimento convencional não era o pior defeito que se poderia ter.{86}

A impertinência de Einstein também lhe causou problemas com outro professor de física da Politécnica, Jean Pernet, responsável pela física experimental e por exercícios de laboratório. Em seu curso Experiências de Física para Principiantes, ele deu a Einstein nota 1, a mais baixa possível, conquistando a distinção histórica de ter reprovado Einstein num curso de física. Em parte, isso se deu pelo fato de Einstein pouco aparecer nas aulas. Por exigência escrita de Pernet, em março de 1899 ele recebeu uma "advertência formal da diretoria por falta de diligência nas aulas de física prática".{87}

Por que está se especializando em física, perguntou Pernet a Einstein certo dia, em vez de escolher um ramo como medicina ou mesmo direito? "Porque", respondeu ele, "tenho menos talento para essas matérias. Por que não posso ao menos tentar a sorte em física?"{88}

Noutras ocasiões, quando Einstein se dignou aparecer no laboratório de Pernet, sua atitude independente causou-lhe problemas, como no dia em que ele recebeu um folheto com instruções para realizar determinada experiência. "Com sua costumeira independência", lembra o amigo e biógrafo pioneiro Cari Seelig, "Einstein jogou o papel no cesto de lixo com a maior naturalidade." E passou a fazer a experiência a seu modo. "Que acha de Einstein?", perguntou Pernet a um assistente. "Ele sempre faz algo diferente do que ordenei."

"Ele realmente age assim, Herr Professor", respondeu o assistente, "mas suas soluções são adequadas e ele usa métodos muito interessantes."{89}

Esses métodos acabaram se voltando contra ele. Em julho de 1899, Einstein provocou uma explosão no laboratório de Pernet que “machucou seriamente” sua mão direita e exigiu sua ida à clínica para sutura do ferimento. Em decorrência disso, ele encontrou dificuldade para escrever ao menos por duas semanas e foi obrigado a desistir de tocar violino por um período maior ainda. “Meu violino teve de ficar de lado”, escreveu a uma senhora com quem havia tocado em Aarau. “Ele deve se perguntar por que nunca mais o tirei de sua caixa preta. Provavelmente acha que tem um padrasto.”{90} Logo ele voltou a tocar violino, mas o acidente parece tê-lo empurrado mais ainda para o papel de teórico, afastando-o do experimentalismo.

Apesar do fato de ele se concentrar mais na física que na matemática, o professor que acabaria por lhe causar o impacto mais positivo seria o de matemática, Hermann

Minkowski, um simpático judeu nascido na Rússia, de trinta e poucos anos e queixo quadrado. Einstein gostava do modo como Minkowski relacionava a matemática com a física, mas evitava os piores desafios dos cursos dele. Por isso Minkowski o chamou de cabulador: “Ele nunca se importou com a matemática”. {91}

Einstein preferia estudar, baseado em seus próprios interesses e paixões, com um ou dois amigos.{92} Embora ainda se orgulhando de ser um “vagabundo e solitário”, passou a frequentar casas de café e a participar de saraus musicais rodeado de colegas boêmios. Apesar de sua reputação de desapego, ele fez amizades duradouras intelectuais em Zurique que se tornaram títulos importantes em sua vida..

Entre esses amigos estava Marcel Grossmann, um gênio matemático judeu de classe média cujo pai tinha uma fábrica perto de Zurique. Grossmann compartilhava suas detalhadas anotações de classe com Einstein, que era menos diligente em termos de frequência. “As anotações dele poderiam ser impressas e publicadas”, disse Einstein mais tarde à mulher de Grossmann. “Quando chegava a hora da revisão para o exame, ele sempre me emprestava seus cadernos, que me salvavam. Nem me atrevo a especular o que eu teria feito sem aqueles cadernos.”

Juntos, Einstein e Grossmann fumavam cachimbo e tomavam café gelado enquanto discutiam filosofia no Café Metrópole, na margem do rio Limmat. “Einstein um dia será um grande homem”, Grossmann previu a seus pais. Posteriormente ajudaria a concretizar a previsão, arranjando o primeiro emprego para Einstein no Escritório de Patentes Suíço, e também auxiliando-o com a

parte matemática necessária para transformar a teoria da relatividade especial numa teoria geral.{93}

Como muitas das aulas da Politécnica estavam defasadas, Einstein e os amigos estudavam por conta própria os teóricos mais recentes. “Eu cabulava um bocado e estudava os mestres da física teórica com zelo religioso, em casa”, recordou ele. Entre os mestres estavam Gustav Kirchhoff, especialista em radiação, Hermann von Helmholtz, em termodinâmica, Heinrich Hertz, em eletro-magnetismo, e Boltzmann, em mecânica estatística.

Ele também foi influenciado pela leitura de um teórico menos conhecido, August Föppl, que em 1894 escrevera um texto popular intitulado Introdução à teoria da eletricidade de Maxwell. Como notou o historiador da ciência Gerald Holton, o livro de Föppl está repleto de conceitos que logo ecoariam nos trabalhos de Einstein. Há uma seção, “A eletrodinâmica dos condutores em movimento”, que começa questionando o conceito de “movimento absoluto”. O único modo de definir movimento, Föppl defende, é em relação a outro corpo. A partir daí, ele passa a considerar uma questão referente à indução de uma corrente elétrica por um campo magnético: “se dá no mesmo que um magneto se mova na vizinhança de um circuito elétrico em repouso ou que este último se mova enquanto o magneto está em repouso”. Einstein iniciaria o artigo de 1905 sobre relatividade especial levantando a mesma questão.{94}

Einstein também leu, nas horas vagas, a obra de Henri Poincaré, o grande polímata francês que se aproximaria assustadoramente da descoberta dos conceitos centrais da relatividade especial. Perto do fim do primeiro ano de Einstein na Politécnica, na primavera de 1897, houve em Zurique uma conferência sobre matemática em que o grande Poincaré falaria. No último minuto, um problema impediu-o de comparecer, mas um artigo dele foi lido, e continha o que se tornaria uma proclamação famosa:

“O espaço absoluto, o tempo absoluto e mesmo a geometria euclidiana não são condições a ser impostas na mecânica”, escreveu ele.{95}

O Lado Humano

Certa noite, quando Einstein estava em casa com sua senhoria, ele ouviu alguém tocar uma sonata para piano de Mozart. Perguntou quem era, e ela respondeu: tratava-se de uma vizinha idosa, que morava no sótão e dava aulas de piano. Ele pegou o violino e saiu correndo, sem pôr o colarinho e a gravata. “Não pode sair assim, Herr Einstein”, protestou a senhoria. Mas ele a ignorou e correu para a casa da vizinha. A professora de piano encarou-o, chocada.

“Continue tocando”, pediu Einstein. Passados alguns momentos, o ar encheu-se dos sons do violino acompanhando a sonata de Mozart. Depois, a professora perguntou quem era o intruso que a acompanhara.

“Apenas um estudante inofensivo”, a vizinha assegurou-lhe.{96}

A música seguia encantando Einstein. Não servia de válvula de escape, mas de forma de ligação: com a harmonia subjacente do universo, com o génio criativo dos grandes compositores, e com outras pessoas que se sentiam à vontade com um vínculo independente das palavras. Ele se maravilhava, tanto na música como na física, com a beleza das harmonias.

Suzanne Markwalder era uma moça de Zurique cuja mãe promovia encontros musicais vespertinos em que se tocava sobretudo Mozart. Ela tocava piano, enquanto Einstein tocava violino. “Ele era muito paciente com minhas dificuldades”, recordou ela. “No máximo, dizia: ‘Você parece um burro empacado na montanha’, e apontava com o arco para o ponto em que eu devia entrar.”

Einstein apreciava em Mozart e Bach a estrutura clara que fazia sua música parecer “determinista” e emprestada do universo em vez de composta, assim como suas próprias teorias científicas favoritas. “Beethoven criava sua música”, disse Einstein certa vez, mas “a música de Mozart é tão pura que parece estar presente no universo desde sempre.” Ele contrastava Beethoven com Bach: “Não me sinto à vontade ouvindo Beethoven. Creio que ele é muito pessoal, quase desnudo. Prefiro Bach, e depois mais Bach”.

Ele também admirava Schubert, pela “superlativa capacidade de expressar emoções”. No entanto, ao preencher um questionário uma ocasião, mostrou-se crítico em relação a outros compositores, de um modo que refletia em parte seus sentimentos sobre a ciência: Händel tinha uma “certa superficialidade”; Mendelssohn demonstrava “talento considerável, mas uma falta de profundidade indefinível que costumava desembocar na banalidade”; Wagner tinha “falta de estrutura arquitetônica, que considero como decadência”; e Strauss era “talentoso, mas desprovido de verdade interior”.{97}

Einstein também passou a velejar, uma atividade mais solitária, nos magníficos lagos alpinos ao redor de Zurique. ‘Ainda lembro que, quando o vento cessava e as velas murchavam como folhas secas, ele sacava um bloquinho e começava a escrever”, lembrou Suzanne Markwalder. “Mas, assim que soprava um vento, mesmo fraco, ele estava pronto para velejar novamente.”{98}

Os sentimentos políticos de sua juventude — desprezo pelo autoritarismo arbitrário, aversão ao militarismo e ao nacionalismo, respeito pela individualidade, desdém pelo consumismo burguês e pela ostentação de riqueza, além do desejo de igualdade social — foram encorajados pelo senhorio e pai substituto em Aarau, Jost Winteler.

Agora, em Zurique, ele conheceu um amigo de Winteler que se tornou um mentor político similar: Gustav Maier, banqueiro judeu que articulara a primeira visita de Einstein à Politécnica. Com apoio de Winteler, Maier fundara a sucursal suíça da Sociedade para a Cultura Ética, e Einstein costumava frequentar seus encontros informais na residência de Maier.

Einstein também conheceu Friedrich Adler, filho do líder social democrata austríaco, que estudava em Zurique, e gostou dele. Mais tarde, classificou-o como "o mais puro e fervoroso idealista" que já encontrara. Adler tentou levá-lo a apoiar o Partido Social democrata. Mas não combinava com o estilo de Einstein desperdiçar tempo em reuniões de instituições organizadas.{99}

Seu ar distraído, os cabelos revoltos, as roupas simples e o esquecimento fariam dele um dia o protótipo do professor absorto, e já se manifestavam quando era estudante.

Ele ficou famoso por esquecer roupas nos lugares, e por vezes até a mala quando viajava, e a incapacidade de achar as chaves se tornou motivo de brincadeiras recorrentes por parte da senhoria. Certa ocasião, passou uns dias na casa de amigos da família e, segundo recordou, "fui embora sem levar a mala. O dono da casa disse a meus pais: 'Esse rapaz nunca será alguém, pois não consegue se lembrar de nada'".{100}

A vida despreocupada de estudante era constantemente anuviada pelos sucessivos problemas financeiros de seu pai, que desprezou os conselhos de Einstein e continuou tentando a sorte nos negócios, em vez de ir trabalhar numa empresa estável, ganhando salário, como seu tio Jakob acabara fazendo. "Se dependesse de mim, papai teria procurado um emprego assalariado há dois anos", escreveu ele à irmã num momento particularmente penoso em 1898, quando os negócios do pai pareciam outra vez condenados ao fracasso.

A carta revelava um desespero incomum, decerto maior que o desalento que a situação financeira dos pais justificaria:

> O que mais me deprime é o infortúnio de meus pobres pais, que não tiveram um momento de felicidade nesses anos todos. E o que me magoa ainda mais profundamente é que eu, como homem adulto, só posso observar, sem fazer nada. Não passo de um fardo para minha família… Seria melhor se eu não estivesse vivo. Só a ideia de que sempre fiz o que estava ao meu modesto alcance, e que não me permito um único

prazer ou distração, exceto aqueles oferecidos pelos estudos, me sustenta e por vezes me protege do desespero.{101}

Talvez isso tudo tenha sido apenas um ataque de angústia adolescente. De todo modo, o pai dele dava a impressão de que enfrentava a crise com seu otimismo habitual.

No mês de fevereiro seguinte, ele conseguiu contratos para a iluminação das ruas de dois vilarejos perto de Milão. “Estou feliz com a ideia de que as piores preocupações já passaram para nossos pais”, escreveu Einstein a Maja. “Se todos vivessem assim, ou seja, como eu, os romances jamais teriam sido inventados.”{102}

A nova vida boémia de Einstein e sua natureza absorta dificultaram a continuidade do relacionamento dele com Marie Winteler, a meiga e algo caprichosa filha da família que o hospedava em Aarau. No início, ele ainda mandava para ela, pelo correio, cestos de roupa que ela lavava e depois lhe mandava de volta. Por vezes, não havia nem um bilhete junto com a roupa, mas ela continuava tentando lhe agradar. Numa carta, escreveu: “cruzando o bosque sob chuva forte” para ir ao correio despachar a roupa limpa. “Forcei os olhos em vão procurando um bilhete seu, mas a mera visão de sua amada caligrafia no endereço bastou para me fazer feliz.”

Quando Einstein avisou que pretendia visitá-la, Marie ficou radiante. “Agradeço muito, Albert, seu desejo de vir até Aarau, e nem preciso lhe dizer que conto os minutos para sua chegada”, escreveu ela. “Jamais poderei descrever, pois não há palavras para isso, o quanto me sinto abençoada desde que sua alma adorada passou a habitar minha alma e dela participar. Eu te amarei por toda a eternidade, querido.”

Mas ele queria terminar o relacionamento. Numa das primeiras cartas, depois de chegar à Politécnica de Zurique, sugeriu que evitassem se escrever. “Meu amor, não consegui entender um trecho de sua carta”, respondeu ela. “Escreveu que não deseja mais se corresponder comigo, e por que não, querido?… Você deve estar muito aborrecido comigo, para escrever com tamanha rudeza.” Em seguida, tentou brincar com o problema: “Mas, espere, quando voltar para casa, você receberá a merecida repreensão”.{103}

A carta seguinte de Einstein foi menos cordial ainda, e ele reclamou de um bule de chá que ela lhe dera. “O fato de eu ter mandado um bule de chá ridículo para você não precisa lhe agradar em hipótese alguma, desde que o use para preparar um chá delicioso”, respondeu ela. “E pare de fazer cara de bravo

quando olha para mim dos quatro cantos do papel de carta.” Havia um menino chamado Albert na escola em que ela lecionava, disse, e se parecia com ele. “Eu gosto tanto dele”, escreveu. “Tenho uma sensação estranha quando ele me olha e sempre penso que você está olhando para sua pequena querida.”{104}

Contudo, as cartas de Einstein cessaram, apesar dos apelos de Marie. Ela até escreveu para a mãe dele, comunicando o fato. “O miserável tornou-se assustadoramente preguiçoso”, respondeu Pauline Einstein. “Tenho esperado por notícias nos últimos três dias, em vão; vou ter uma conversa séria com ele assim que chegar.”{105}

Finalmente, Einstein declarou, por carta, à mãe de Marie que o relacionamento estava terminado, e avisou que não iria a Aarau nas férias académicas de primavera.

“Seria ainda mais indigno de minha parte obter alguns dias de felicidade às custas de mais sofrimento, depois de todo o sofrimento que já causei à pobre moça com minha atitude”, escreveu ele.

E passou a fazer uma avaliação notavelmente introspectiva — e memorável — de como começara a evitar a dor dos envolvimentos emocionais e as distrações do que chamava de “meramente pessoal” refugiando-se na ciência:

> Um tipo peculiar de satisfação toma conta de mim agora que sinto parte da dor que causei a minha querida por inconsequência e por ignorância de sua natureza delicada.
> O trabalho intelectual extenuante e a observação da natureza divina são os anjos implacáveis da reconciliação e do fortalecimento que deverão me guiar pelos percalços da vida. Se ao menos eu fosse capaz de dar um pouco disso à boa moça. E que modo peculiar é este para lidar com as tempestades da vida — em muitos momentos de lucidez, vejo-me como uma avestruz que enterra a cabeça na areia do deserto para não reconhecer o perigo.{106}

A frieza de Einstein com Marie Winteler pode parecer cruel, do nosso ponto de vista. Porém, é difícil julgar os relacionamentos, especialmente entre jovens, observando de fora. Eles eram muito diferentes um do outro, em particular no aspecto intelectual. As cartas de Marie, sobretudo quando ela se sentia insegura, descambavam para a infantilidade. “Estou escrevendo um monte de besteiras, não é mesmo?, e você nem lerá a carta até o fim (mas eu não acredito nisso)”, escreveu ela. Noutra carta, disse: “Eu não penso em mim, querido, é a pura verdade, e a única razão disso é que eu absolutamente não penso, exceto quando surge algum cálculo estúpido que exige, para variar, que eu saiba mais que meus alunos”.{107}

Fosse de quem fosse a culpa, se é que havia culpa, não surpreende que eles tenham seguido caminhos diferentes. Depois que terminou o relacionamento

com Einstein, Marie mergulhou numa depressão nervosa, perdendo dias de aulas, e após alguns anos se casou com o gerente de uma fábrica de relógios. Einstein, por sua vez, recuperou-se da relação caindo nos braços de alguém que era tão diferente de Marie quanto se poderia imaginar.

Mileva Maric

Mileva Maric foi a primeira filha, e a favorita, de um ambicioso lavrador sérvio que serviu no exército, casou-se com uma mulher de algumas posses e em seguida se dedicou a garantir que sua brilhante filha fosse capaz de se impor no mundo masculino da física e da matemática. Ela passou a maior parte da infância em Novi Sad, uma cidade sérvia então controlada pela Hungria,{108} e frequentou várias escolas bastante exigentes, distinguindo-se em todas como a primeira da classe e chegando a ponto de seu pai convencer o Classical Gymnasium de Zagreb, inteiramente masculino, a aceitar sua matrícula. Depois de se formar lá com as maiores notas em física e matemática, ela seguiu para Zurique, onde, logo antes de completar 21 anos, tornou-se a única mulher no setor de Einstein da Politécnica.

Três anos e pouco mais velha que Einstein, ela sofria de um deslocamento congénito do quadril que a fazia mancar, e era propensa a ataques de tuberculose e melancolia.

Mileva Maric não se destacava nem pela aparência nem pela personalidade. “Muito séria e inteligente, miúda, delicada, morena, feia”, foi como uma das colegas de Zurique a descreveu.

Mas ela possuía qualidades que Einstein, ao menos em seus românticos anos de estudante, considerava atraentes: paixão pela matemática e ciência, profundidade sombria, alma sedutora. Seus olhos fundos tinham uma intensidade espantosa, o rosto, um fascinante toque de melancolia.{109} Ela se tornaria com o tempo musa, colega, amante, esposa, Bete Noire e antagonista de Einstein. Criaria um campo emocional mais poderoso que o de qualquer outra pessoa na vida dele, o qual o atrairia e afastaria alternadamente com tamanha força que um mero cientista como ele jamais seria capaz de entender por completo.

Eles se conheceram quando ambos entraram para a Politécnica, em outubro de 1896, mas seu relacionamento só se desenvolveu após algum tempo. Não há indício, pelas cartas ou reminiscências, de que fossem mais que colegas de classe no primeiro ano académico. Contudo, eles resolveram sair juntos numa longa excursão pelas montanhas no verão de 1897. No outono, “assustada com os sentimentos inéditos que experimentava” por causa de Einstein, Maric decidiu

abandonar temporariamente a Politécnica e frequentar as aulas da Universidade de Heidelberg.{110}

Sua primeira carta a Einstein que foi preservada, escrita algumas semanas após a mudança para Heidelberg, apresenta sinais de atração romântica, mas também exemplos de sua descontração plena de confiança. Ela trata Einstein pelo formal Sie, em vez de usar du, mais íntimo. Diferentemente de Marie Winteler, declara de modo zombeteiro que não está obcecada por Einstein, embora ele tenha escrito uma carta surpreendentemente longa para ela. “Recebi sua carta já faz algum tempo”, disse ela, “e teria respondido de imediato, agradecendo-lhe o sacrifício de escrever quatro longas páginas, e também ressaltaria o prazer que me proporcionou durante a viagem que fizemos juntos, mas você disse que eu deveria escrever num dia em que estivesse entediada. Como sou muito obediente, esperei que o tédio se instalasse; até agora, porém, a espera tem sido em vão.”

Maric distinguia-se mais ainda de Marie Winteler pela intensidade intelectual de suas cartas. Na primeira, ela se mostrou entusiasmada com as aulas de Philipp Lenard, então professor assistente em Heidelberg, sobre teoria cinética, que explica as propriedades dos gases como consequência das ações de milhões de moléculas individuais.

“Ah, foi sensacional a palestra do professor Lenard ontem”, escreveu. “Ele está falando agora da teoria cinética dos gases e temperatura. Sabe-se que as moléculas de oxigénio se movem a uma velocidade superior a 400 metros por segundo, depois o professor fez cálculos e mais cálculos… e finalmente mostrou que as moléculas, embora se movam a essa velocidade, viajam uma distância de apenas 1/100 de um fio de cabelo.”

A teoria cinética ainda não havia sido inteiramente aceita pela ciência consagrada (nem, a bem da verdade, a existência de átomos e moléculas), e a carta de Maric indicava que ela não se aprofundara no assunto. Para completar, uma ironia triste: Lenard seria um dos primeiros inspiradores de Einstein, e depois um dos seus perseguidores anti-semitas mais furiosos.

Maric também comentou ideias que Einstein citara na carta anterior, sobre a dificuldade que têm os mortais para compreender o infinito. “Não acredito que a estrutura do cérebro humano possa ser culpada pelo fato de o homem não conseguir entender o infinito”, escreveu ela. “O homem é perfeitamente capaz de imaginar a felicidade infinita, e deve conseguir entender a infinidade do espaço — creio que isso deve ser bem mais fácil.” Há um ligeiro eco da fuga de

Einstein do “meramente pessoal” para a segurança do pensamento científico: considerar mais fácil imaginar o espaço infinito do que a felicidade infinita.

No entanto, Maric também estava pensando em Einstein por um ângulo mais pessoal, como fica claro em sua carta. Chegou a mencioná-lo ao pai, que tanto a adorava e protegia. “Papai me deu um pouco de tabaco para eu levar e entregar pessoalmente a você”, disse ela. “Ele queria muito despertar seu interesse por nosso pequeno país de bandoleiros. Eu lhe contei tudo a seu respeito — você precisa vir para cá comigo um dia, sem falta. Vocês dois têm muito que conversar!”

O tabaco, ao contrário do bule de chá de Marie Winteler, era um presente que Einstein gostaria de receber, mas Marie ameaçou não enviá-lo. “Você teria de pagar imposto de importação, e depois me amaldiçoaria.”{111}

A conflitante mistura de seriedade e zombaria, de intensidade e superficialismo, de intimidade e distanciamento — tão peculiar e tão evidente também em Einstein — deve tê-lo seduzido. Ele a incentivou a voltar para Zurique. Em fevereiro de 1898, ela tomou essa decisão, o que o animou muito. “Seguramente você não lamentará sua decisão”, escreveu. “Deve voltar assim que for possível.”

Ele lhe forneceu um resumo do desempenho de cada professor (admitindo que considerou o de geometria “um tanto impenetrável”), e prometeu ajudá-la na revisão da matéria com auxílio das anotações feitas por ele e por Mareei Grossmann. O único problema era que ela provavelmente não conseguiria reaver seu “antigo e agradável quarto” na pensão da vizinhança. “Bem feito, sua fujona!”{112}

Em abril ela estava de volta, numa pensão a poucas quadras da dele, e os dois formaram um casal. Compartilhavam livros, entusiasmos intelectuais, intimidades, e o acesso a seus apartamentos. Certo dia, quando ele esqueceu novamente a chave e ficou trancado do lado de fora de sua casa, foi até a dela e pegou emprestado um texto de física. “Não fique brava comigo”, disse no bilhete que deixou. Mais tarde, naquele mesmo ano, outro bilhete semelhante acrescentava: “Se não se importar, virei à noite para ler o texto com você”.{113}

Os amigos surpreenderam-se ao saber que um homem sensual e bem-apessoado como Einstein, capaz de fazer quase todas as mulheres se interessarem por ele, unira-se a uma sérvia comum, que mancava e carregava um certo ar de melancolia. “Eu nunca teria coragem de me casar com uma mulher que não fosse absolutamente sadia”, disse um colega seu de faculdade. Einstein retrucou: “Mas ela tem uma voz adorável”.{114}

A mãe de Einstein, que adorava Marie Winteler, mostrou-se também dúbia em relação à intelectual morena que a substituiu. “Sua fotografia causou um efeito notável em minha mãe”, escreveu Einstein de Milão, durante uma visita aos pais nas férias de primavera de 1899. “Enquanto a examinava cuidadosamente, comentou com profunda empatia: Sim, sim, ela é muito inteligente, sem dúvida. Já zombaram muito de mim por causa disso.”{115}

É fácil entender por que Einstein tinha tanta afinidade com Maric. Eram espíritos congéneres, que se consideravam estudiosos reservados e distantes. Ligeiramente rebeldes em relação às expectativas burguesas, eram intelectuais que procuravam um parceiro afetivo que fosse também colega, sócio e colaborador. “Compreendemos muito bem a alma sombria um do outro, além de tomarmos café e comermos salsicha etc”, escreveu Einstein a ela.

Ele tinha um jeito de fazer etc. soar malicioso. Terminou outra carta assim: “Saudações etc, especialmente o último”. Após um afastamento de algumas semanas, listou as coisas que gostava de fazer na companhia dela: “Logo estarei com minha amada outra vez, e poderei beijá-la, abraçá-la, fazer café, estudar, rir, caminhar e conversar com ela, e ad infinitum!”. Eles se orgulhavam de compartilhar peculiaridades. “Sou o mesmo malandro de sempre”, escreveu-lhe a certa altura, “cheio de caprichos e ardis, e mais taciturno que nunca.”{116}

Em primeiro lugar, Einstein amava Maric por sua mente. “Como me orgulharei de ter como namorada uma pequena PhD.”, escreveu a ela. A ciência e o romance interligavam-se.

Durante as férias com a família em 1899, Einstein lamentou numa carta a Maric: “Quando li Helmholtz pela primeira vez, não pude — e ainda não posso — acreditar que estava fazendo isso sem você sentada perto de mim. Gosto de estudar a seu lado, tudo fica mais suave e menos entediante”.

De fato, muitas cartas mesclavam arroubos românticos a entusiasmo científico, com frequente ênfase no último. Por exemplo, numa carta ele antecipou não somente o título, mas também alguns conceitos de seu famoso artigo sobre a relatividade especial. “Estou cada vez mais convencido de que a eletrodinâmica dos corpos em movimento, do modo como é apresentada hoje, não corresponde à realidade, e que será possível apresentá-la de maneira mais simples”, escreveu. “A introdução do termo éter nas teorias da eletricidade levou à concepção de um meio cujo movimento pode ser descrito sem que se atribua um significado físico a ele.”{117}

Mesmo que essa mescla de companheirismo intelectual e emocional o atraísse, de vez em quando ele recordava o encanto do desejo mais simples

encarnado por Marie Winteler.

E, com a falta de tato a que chamava de sinceridade (ou talvez por causa de seu desejo travesso de atormentar), revelou isso a Maric. Depois das férias de verão de 1899, ele resolveu levar a irmã para se matricular na escola de Aarau, onde Marie residia. Escreveu a Maric a fim de garantir que não passaria muito tempo com a antiga namorada, mas a promessa foi redigida de modo a perturbar mais que tranquilizar, talvez intencionalmente. “Não irei mais a Aarau com tanta frequência, agora que a filha por quem estava tão alucinadamente apaixonado quatro anos atrás voltou para casa”, disse. “Pois no geral me sinto seguro em minha fortaleza de calma. Mas sei que, se a vir mais algumas vezes, por certo ficarei louco.

Disso tenho certeza, e sinto o medo que sinto do fogo.”

Mas a carta prossegue, para alegria de Maric, com uma descrição do que seria seu reencontro em Zurique, uma passagem em que Einstein mostrou mais uma vez por que o relacionamento deles era tão especial. “A primeira coisa que faremos será escalar o Utliberg”, disse, referindo-se a um pico na periferia da cidade. Poderiam, assim, “desfrutar o prazer de desembrulhar lembranças” das coisas que haviam feito juntos noutras excursões. “Já antecipo o divertimento que teremos”, escreveu.

Finalmente, com um floreio que só eles conseguiam apreciar na totalidade, concluiu: “E depois atacaremos a teoria eletromagnética da luz de Helmholtz”. {118}

Nos meses seguintes, as cartas de ambos se tornaram mais íntimas e apaixonadas. Ele passou a chamá-la de Doxerl, bem como de “minha malandrinha travessa” e “moleca”; ela o chamava de Johannzel e de “meu moleque adorável”. No começo de 1900, já usavam o tratamento *du*, mais informal, num processo que teve início num bilhete dela que dizia, na íntegra:

> Meu querido Johannzel,
>
> Por gostar tanto de você, e por estar tão longe, o que me impede de beijá-lo, estou escrevendo esta carta para perguntar se gosta tanto de mim quanto eu de você. Responda imediatamente.
>
> Mil beijos de sua Doxerl{119}

Formatura, Agosto de 1900

Tudo ia bem para Einstein também no campo académico. Nos exames intermediários de outubro de 1898, ele foi o primeiro da classe, com uma média

de 5,7 num máximo de 6. Em segundo lugar, com 5,6, ficou seu amigo e responsável pelas anotações de matemática, Mareei Grossmann.{120}

Para se formar, Einstein precisava preparar uma tese de pesquisa. Ele propôs inicialmente ao professor Weber um experimento para medir a velocidade com que a Terra se movia no éter, a suposta substância que permitia a propagação das ondas de luz no espaço. A visão aceita, que ele destruiria com a famosa teoria da relatividade especial, dizia que a Terra, se estivesse em movimento no éter, aproximando-se ou afastando-se da fonte de um raio de luz, possibilitaria que detectássemos uma diferença na observação da velocidade da luz.

Durante sua visita a Aarau no final das férias de verão de 1899, ele explorou a questão com o diretor de sua antiga escola. “Tive uma boa ideia para investigar o modo como o movimento relativo de um corpo, no que diz respeito ao éter, afeta a velocidade da propagação da luz”, escreveu a Maric. A ideia incluía a construção de um artefato que usaria espelhos em ângulo “de forma que a luz de uma única fonte seria refletida em duas direções diferentes”, enviando uma parte do raio na direção do movimento da Terra e a outra parte do raio perpendicular a ela. Numa palestra sobre a descoberta da relatividade, Einstein lembrou que sua ideia era dividir um raio de luz, fazê-lo refletir em diferentes direções e ver se havia “uma diferença na energia, dependendo de como a direção estivesse ou não acompanhando o movimento da Terra no éter”. Isso poderia ser feito, ele propunha, “usando-se duas baterias eletromagnéticas para examinar a diferença do calor gerado por elas”.{121}

Weber rejeitou a proposta. O que Einstein não percebia claramente era que experiências similares já haviam sido feitas por vários outros cientistas, inclusive os americanos Albert Michelson e Edward Morley, e que nenhuma fora capaz de detectar evidência alguma do éter desconcertante — ou que a velocidade da luz variava dependendo do movimento do observador ou da fonte de luz. Depois de discutir o assunto com Weber, Einstein leu um artigo publicado no ano anterior por Wilhelm Wien, que descrevia resumidamente treze experimentos realizados para detectar o éter, inclusive o de Michelson-Morley.

Einstein enviou ao professor Wien seu próprio artigo especulativo sobre o tema e pediu-lhe que respondesse. “Ele me escreverá por intermédio da Politécnica”, Einstein previu a Maric. “Se vir uma carta para mim, pode abri-la.” Não há evidência de que Wien tenha enviado uma resposta.{122}

A proposta de pesquisa de Einstein que se seguiu dizia respeito à exploração do elo entre a capacidade de diferentes materiais conduzirem calor e conduzirem eletricidade, algo sugerido pela teoria do elétron. Weber, pelo jeito, também não

gostou da ideia, portanto Einstein ficou reduzido, juntamente com Maric, a fazer um estudo apenas sobre a condução de calor, uma das especialidades de Weber.

Einstein mais tarde desprezou os ensaios de graduação, dizendo que “não têm interesse para mim”. Weber deu a Einstein e Maric as duas notas mais baixas para ensaios da classe, 4,5 e 4, respectivamente; Grossmann, em comparação, tirou 5,5. Acrescentando contrariedade à ofensa, Weber disse que Einstein não apresentara o trabalho na folha oficial exigida e o forçou a copiar o ensaio inteiro.{123}

Apesar da nota baixa pelo ensaio, Einstein conseguiu passar com nota 4,9 na média final, ficando em quarto lugar numa classe de cinco. Embora a história refute o saboroso mito de que ele foi reprovado em matemática no colégio, ao menos oferece a consolação jocosa de que ele se formou na faculdade em penúltimo lugar na classe.

Pelo menos ele se formou. A média 4,9 foi suficiente para lhe garantir o diploma, que recebeu oficialmente em julho de 1900. Mileva Maric, porém, obteve apenas 4, a nota mais baixa da turma, e não conseguiu se formar. Ela decidiu tentar de novo no ano seguinte.{124}

Os anos de Einstein na Politécnica foram marcados por seu orgulho em se apresentar como não conformista, claro. “Seu espírito independente manifestou-se certo dia na classe, quando o professor mencionou uma medida disciplinar suave que acabara de ser aplicada pela diretoria da faculdade”, recordou um colega de classe. Einstein protestou. A exigência fundamental da educação, defendia, era a “necessidade de liberdade intelectual”.{125}

A vida toda, Einstein falaria com carinho da Politécnica de Zurique, mas também ressaltaria que não aprovava a disciplina inerente ao sistema de exames. “O obstáculo disso era, obviamente, que a pessoa precisava enfiar tudo na cabeça para os exames, gostasse ou não”, disse. “Essa coerção tinha um efeito tão paralisante que, depois de passar no exame final, comecei a considerar qualquer problema científico desagradável durante um ano inteiro.”{126}

Na realidade, isso não foi nem possível nem verdadeiro. A cura chegou em algumas semanas, e ele levou consigo alguns livros científicos, inclusive textos de Gustav Kirchhoff e Ludwig Boltzmann, quando se encontrou com a mãe e a irmã em julho para férias de verão nos Alpes suíços. “Ando estudando muito”, escreveu a Maric, “sobretudo a famosa investigação de Kirchhoff sobre os movimentos dos corpos rígidos.” Admitiu que o ressentimento causado pelos exames já estava passando. “Meus nervos se acalmaram, de modo que consigo trabalhar contente outra vez”, disse. “E você?”{127}

CAPÍTULO 4

OS APAIXONADOS

1900-1904



Com Mileva e Hans Albert Einstein, 1904

Férias de Verão, 1900

Recém-formado, levando os livros de física de Kirchhoff e de outros autores, Einstein chegou no final de julho de 1900 ao local das férias de verão familiares, Melchtal, um vilarejo encarapitado nos Alpes suíços, entre o lago Lucerna e a fronteira com o norte da Itália. No grupo, sua "tia terrível", Júlia Koch. Eles foram recepcionados na estação pela mãe e pela irmã, que o sufocou com beijos; depois entraram na carruagem e subiram a montanha.

Quando se aproximaram do hotel, Einstein e a irmã desceram para caminhar. Maja confessou que não ousara discutir com a mãe o relacionamento dele com Mileva Maric, conhecido na família como "o caso Doxerl", em virtude do apelido que Einstein dera a ela. Maja pediu-lhe que "agisse com tato em relação a mamãe". Seria conflitante com a natureza de Einstein, porém, "manter minha boca enorme fechada", como ele declarou a Maric ao descrever a cena por carta;

também não combinava com seu jeito proteger os sentimentos de Maric, poupando-a dos detalhes dramáticos posteriores.{128}

Ele foi até o quarto da mãe, que, depois de ouvir as notícias sobre os exames, perguntou-lhe: “Então, que fará com sua Doxerl agora?”.

“Vou me casar com ela”, respondeu Einstein, tentando manter o mesmo tom despreocupado que a mãe usara na pergunta.

A mãe, recordou Einstein, “atirou-se na cama, enterrou a cabeça no travesseiro e chorou feito criança”. Quando enfim conseguiu recuperar a compostura, partiu para o ataque. “Está arruinando seu futuro e desperdiçando oportunidades”, disse. “Nenhuma família decente a receberá. Se ela engravidar, você se envolverá numa terrível confusão.”

Então, foi a vez de Einstein perder a compostura. “Neguei com veemência que estivéssemos vivendo em pecado”, contou a Maric, “e a admoestei energicamente.”

No momento em que ele se preparava para sair, furioso, uma amiga da mãe entrou, “uma senhora miúda e animada, uma velhinha das mais agradáveis”. Eles imediatamente embarcaram na conversa superficial exigida pela situação. Falaram do tempo, dos novos hóspedes da estância hidromineral, do comportamento irritante das crianças.

Depois, desceram para comer e tocar música.

Períodos de calma e conflito alternaram-se durante a temporada. De tempos em tempos, quando Einstein pensava que a crise amainara, a mãe revisitava o tópico. “Ela é uma figura, como você, mas você precisa é de uma esposa”, fustigou a certa altura. Noutra ocasião, mencionou o fato de Maric ter 24 anos e ele apenas 21. “Quando você fizer trinta, ela será uma bruxa velha.”

O pai de Einstein, que ainda trabalhava em Milão, contribuiu com uma “carta moralista”. De acordo com o ponto de vista dos pais — ao menos quando aplicado à situação de Mileva Maric e não à de Marie Winteler —, uma esposa era um “luxo” aceitável apenas quando um homem apresentava uma renda folgada. “Tenho um baixo conceito dessa visão do relacionamento entre marido e mulher”, disse ele a Maric, “pois torna a esposa e a prostituta diferentes apenas na medida em que a primeira conseguiu um cliente para a vida inteira.”{129}

Nos meses seguintes, houve momentos em que os pais dele aparentemente decidiram aceitar o relacionamento. “Mamãe, aos poucos, se conforma”, escreveu Einstein a Maric em agosto. E, de modo similar, em setembro: “Eles precisam se adaptar ao inevitável. Creio que ambos passarão a gostar muito de você quando a conhecerem”. E novamente em outubro: “Meus pais recuaram,

hesitantes e ressentidos, da batalha de Doxerl — uma vez que perceberam a inevitável derrota”.{130}

Mas, repetidamente, após cada período de aceitação, a resistência retornava intensa, e logo atingia um ponto frenético. “Mamãe costuma chorar amargurada, não tem um único momento de sossego”, escreveu ele no fim de agosto. “Meus pais choram por mim como se eu houvesse morrido, ou quase. Queixam-se insistentemente de que procurei o infortúnio ao me dedicar a você. Acham que você não é sadia.”{131}

O desespero dos pais dele pouco tinha a ver com o fato de Marie não ser judia, pois Marie Winteler também não o era, nem de ser sérvia, embora isso certamente não ajudasse em nada sua causa. Em primeiro lugar, ao que parece, eles a consideravam inadequada para esposa pelas mesmas razões levantadas pelos amigos de Einstein: era feia e mais velha, vivia doente, mancava, e não brilhava como intelectual, apesar de ser dedicada aos estudos.

Essa pressão emocional atiçou o instinto rebelde de Einstein e a paixão dele por sua “malandrinha travessa”, como a chamava. “Só agora percebo o quanto estou perdidamente apaixonado por você!” O relacionamento, segundo as cartas revelavam, continuava composto de partes iguais de emoção e intelecto, mas a parte emocional agora se incendiara com uma intensidade inesperada para alguém que se proclamava solitário. “Acabei de perceber que não pude beijá-la por um mês inteiro, e sinto imensamente sua falta”, escreveu ele a certa altura.

Durante uma breve viagem a Zurique em agosto, para explorar possibilidades de emprego, ele se viu perdido, andando em círculos, confuso. “Sem você não sinto confiança, prazer no trabalho, prazer na vida — em resumo, sem você minha vida não é’ vida.” Chegou a tentar compor para ela um poema, que começava assim: “Oh, aquele rapaz, Johannzel!/ Tão louco de desejo/ Ao pensar em sua Doxerl/ Põe fogo no travesseiro”.{132}

A paixão deles, contudo, era do tipo sublime, ao menos em sua concepção. Com o elitismo solitário dos frequentadores dos cafés alemães que liam a filosofia de Schopenhauer com excessiva frequência, eles articularam ousadamente a distinção mística entre seus próprios espíritos rarefeitos e os instintos básicos e necessidades das massas.

“No caso dos meus pais, como ocorre com a maioria das pessoas, os sentidos exercem um controle direto sobre as emoções”, escreveu ele durante a guerra familiar de agosto. “Conosco, graças às circunstâncias favoráveis em que vivemos, o desfrute da vida é ampliado significativamente.”

A favor de Einstein, consta que ele enfatizou a Maric (e a si próprio) que “não devemos esquecer que muitas existências como a de meus pais tornam possível nossa existência”. Os instintos simples e honestos de pessoas como os pais dele garantiam o progresso da civilização. “Portanto, tento proteger meus pais sem comprometer nada que seja importante para mim — e isso quer dizer você, querida!”

Na tentativa de agradar à mãe, Einstein bancou o filho encantador em sua estadia no grande hotel de Melchtal. Considerava excessivas as refeições intermináveis, e os hóspedes, “exageradamente vestidos, indolentes e mimados”, mas tocou violino exemplarmente para as amigas da mãe, manteve conversas educadas e fingiu se divertir.

Isso funcionou. “Minha popularidade entre os hóspedes e meu sucesso musical agiram como um bálsamo no coração de minha mãe.”{133}

Quanto ao pai, Einstein decidiu que a melhor maneira de abrandá-lo, bem como de atenuar em parte a carga emocional gerada por seu relacionamento com Maric, seria visitá-lo em Milão, conhecer algumas das novas usinas de energia, informar-se sobre a firma da família, “para que eu possa assumir o lugar de papai numa emergência”. Hermann Einstein ficou tão contente que prometeu levar o filho para passear em Veneza após a viagem de inspeção. “Parto para a Itália no sábado a fim de receber os ‘sagrados sacramentos’ ministrados por meu pai, mas o valente suábio{†} nada teme.” A visita de Einstein ao pai transcorreu bem, no geral. Filho distante mas obediente, ele se preocupava muito a cada crise financeira familiar, talvez mais que o próprio pai. Mas os negócios iam bem naquele momento, e isso levantou o moral de Hermann Einstein. “Meu pai é um homem completamente diferente agora que não sofre pressões financeiras”, escreveu Einstein a Maric. Só uma vez o “caso Doxerl” interferiu o suficiente para levá-lo a considerar um encurtamento da visita, mas a ameaça assustou tanto o pai que Einstein voltou ao plano original. Ele parecia lisonjeado pelo fato de o pai apreciar sua companhia e seu interesse pelos negócios familiares.{134}

Mesmo que Einstein tenha ocasionalmente depreciado a ideia de se tornar engenheiro, teria sido possível que ele seguisse a profissão no final do verão de 1900 — sobretudo se durante a viagem a Veneza o pai lhe tivesse feito o pedido, ou se o destino interferisse e ele fosse obrigado a assumir o lugar do pai. Afinal, ele não passava de um recém-formado por uma faculdade técnica, sem emprego de professor, sem pesquisas destacadas e por certo sem padrinhos na academia.

Se tivesse feito a escolha em 1900, Einstein decerto se tornaria um bom engenheiro, mas dificilmente seria excepcional. Nos anos seguintes, ele flertou

com invenções, como hobby, e conseguiu resultados interessantes que iam de geladeiras silenciosas a uma máquina capaz de medir voltagens elétricas muito baixas. Mas nenhuma delas redundou numa descoberta excepcional para a engenharia nem em sucesso de mercado. Ele poderia ter sido um engenheiro mais brilhante que o pai ou o tio, mas não há indicações claras de que alcançaria um sucesso financeiro superior ao deles.

Entre as muitas coisas surpreendentes na vida de Albert Einstein, está a dificuldade em obter uma posição académica. Incrivelmente, nove anos transcorreriam após sua graduação na Politécnica de Zurique em 1900 — e quatro anos após o ano miraculoso em que ele não só revolucionou a física como conseguiu que sua tese de doutorado fosse enfim aceita — até a oferta de um cargo de professor assistente.

A demora não se deveu a falta de interesse de sua parte. Na metade de agosto de 1900, entre as ferias familiares em Melchtal e a visita ao pai em Milão, Einstein parou em Zurique para tentar obter o posto de assistente de um professor da Politécnica. Era comum que um recém-formado conseguisse uma nomeação do género se assim desejasse, e Einstein confiava que isso ocorreria. Nesse meio-tempo, recusou a oferta de um amigo que se dispunha a conseguir para ele um emprego numa companhia de seguros, desprezando-a como "oito horas por dia de trabalho enfadonho e monótono". Como disse a Maric: "Devemos evitar atividades estupidificantes".{135}

O problema era que os dois professores de física na Politécnica conheciam muito bem sua descompostura, mas não sua genialidade. Nem cogitou em arranjar um emprego com o professor Pernet, que o censurara. Já o professor Weber desenvolvera uma alergia tão profunda a Einstein que contratou dois estudantes da divisão de engenharia, quando nenhum dos outros formados pelo departamento de física e matemática se candidatou à vaga de assistente.

Restava apenas Adolf Hurwitz, professor de matemática. Quando um dos assistentes de Hurwitz foi chamado para lecionar num colégio, Einstein exultou e escreveu a Maric: "Isso significa que serei ajudante de Hurwitz, graças a Deus".

Infelizmente, ele havia faltado à maioria das aulas de Hurwitz, um pecado que obviamente não foi perdoado.{136}

No fim de setembro, Einstein permanecia com os pais em Milão, sem ter recebido oferta alguma. "Pretendo ir a Zurique em Ia de outubro para falar pessoalmente com Hurwitz sobre a vaga", disse. "Sem dúvida, é melhor do que escrever para ele."

Durante o tempo em que estivesse lá, ele também planejava procurar aulas particulares capazes de sustentá-los enquanto Maric se preparava para prestar novamente os exames finais. “Não importa o que aconteça, teremos a vida mais maravilhosa do mundo. Trabalho agradável, ficar juntos — e, o que é melhor, agora não devemos satisfações a ninguém, podemos caminhar com as próprias pernas, desfrutar ao máximo a juventude. Quem poderia pedir mais? Quando juntarmos dinheiro suficiente, poderemos comprar duas bicicletas e passear de vez em quando.”{137}

Einstein acabou resolvendo escrever para Hurwitz em vez de visitá-lo, o que provavelmente foi um equívoco. Suas duas cartas não servem de modelo para as futuras gerações interessadas em aprender a redigir um pedido de emprego. Ele de pronto admitiu que não frequentara as aulas de cálculo de Hurwitz e que se interessava mais por física que por matemática. “Como a falta de tempo impediu minha participação no seminário de matemática”, desculpou-se, inconvincente, “não há nada a meu favor exceto o fato de que compareci à maioria das aulas ministradas.” Um tanto presunçoso, disse que estava ansioso por uma resposta, pois “a obtenção da cidadania suíça, que solicitei, está condicionada à capacidade de provar que tenho um emprego estável”.{138}

A impaciência de Einstein equiparava-se à sua confiança. “Hurwitz ainda não me respondeu”, disse, três dias depois de enviar a carta, “mas não tenho dúvidas de que conseguirei a vaga.” Não conseguiu. Assim, tornou-se o único formado de sua seção da Politécnica a não receber uma oferta de emprego. “De repente, fui abandonado por todos”, lembrou posteriormente.{139}

No fim de outubro de 1900, Einstein e Maric estavam de volta a Zurique, onde ele passava a maior parte do tempo no apartamento, lendo e escrevendo. No formulário de pedido de cidadania daquele mês, escreveu “nenhuma” na questão a respeito de sua religião e, para ocupação, anotou: “Estou dando aulas particulares de matemática enquanto não obtenho uma posição estável”.

Durante o outono, ele conseguiu apenas oito alunos particulares esporádicos, e os parentes interromperam o auxílio financeiro. Mas Einstein mantinha a fachada otimista.

“Vamos nos sustentar com aulas particulares, se as conseguirmos, o que é sempre duvidoso”, escreveu a uma amiga de Maric. “Isso não é vida de biscateiro ou de cigano?

Mas creio que vamos conservar a disposição, como sempre.”{140} O que o mantinha feliz, além da presença de Maric, eram os artigos teóricos que escrevia por sua conta.

O Primeiro Artigo Publicado Por Einstein

O primeiro dos artigos versava sobre um tópico familiar à maioria dos estudantes: o efeito capilar que, entre outras coisas, faz a água grudar-se à lateral de um canudo e se curvar para cima. Embora depois ele tenha considerado "imprestável" o ensaio, este é interessante da perspectiva biográfica. Não só é o primeiro artigo publicado de Einstein como mostra que ele adotou com entusiasmo uma premissa importante — ainda não totalmente aceita — que estaria no centro de boa parte de seu trabalho nos cinco anos seguintes: que as moléculas (e os átomos que as constituem) existem de verdade e que muitos fenómenos naturais podem ser explicados pela análise do modo como essas partículas interagem uma com a outra.

Nas férias de verão de 1900, Einstein estivera lendo a obra de Ludwig Boltzmann, que tinha desenvolvido uma teoria dos gases com base no comportamento de incontáveis moléculas a ricochetear. "O Boltzmann é absolutamente magnífico", ele se entusiasmou em setembro, escrevendo a Maric. "Estou firmemente convencido do acerto dos princípios de sua teoria, isto é, estou convencido de que lidamos, no caso dos gases, com partículas discretas de tamanho definido finito que se movem conforme determinadas condições."{141}

Compreender a capilaridade, porém, exigia observar as forças que atuavam entre as moléculas num líquido, não num gás. Tais moléculas se atraíam mutuamente, o que explica a tensão superficial de um líquido, ou o fato de que as gotas se mantêm unidas, bem como o efeito capilar. A ideia de Einstein era que essas forças poderiam ser análogas às forças gravitacionais de Newton, nas quais dois objetos são atraídos um para o outro na proporção direta de sua massa e na proporção inversa ao quadrado da distância entre um e outro.

Einstein explorou se o efeito capilar apresentava alguma relação com o peso atómico de várias substâncias líquidas. Ele foi encorajado, portanto decidiu ver se poderia descobrir algum dado experimental para testar melhor sua teoria. "Os resultados sobre capilaridade que obtive recentemente em Zurique parecem ser de todo novos, apesar de sua simplicidade", escreveu a Maric. "Quando voltarmos a Zurique, tentaremos obter dados empíricos sobre o assunto… Se isso contiver uma lei natural, enviaremos os resultados para os Annalen."{142}

Ele acabou mandando em dezembro de 1900 para os Annalen der Physik, o mais importante periódico de física da Europa, o artigo, que foi publicado no mês de março seguinte.

Redigido sem a elegância ou a verve dos artigos posteriores, apresentava no máximo uma conclusão ténue. “Parti da ideia simples das forças atrativas entre as moléculas e testei as consequências experimentalmente”, escreveu ele. “Usei as forças gravitacionais como analogia.” No final do ensaio, declara, vacilante: “A questão de se e como nossas forças estão relacionadas às forças gravitacionais deve, portanto, ser deixada completamente em aberto por enquanto”.{143}

O artigo não gerou comentários e não contribuiu em nada para a história da física. Sua conjectura básica estava errada, pois a dependência da distância não é a mesma para diferentes pares de moléculas.{144} Mas foi o bastante para lhe garantir a primeira obra publicada. Isso significava que ele agora tinha um artigo publicado para acrescentar às cartas que pretendia enviar, a professores da Europa inteira, pedindo emprego.

Em sua carta a Maric, Einstein usou o termo nós quando discutia os planos de publicação do artigo. Em duas cartas escritas no mês seguinte à divulgação do artigo, ele se referiu a “nossa teoria das forças moleculares” e a “nossa investigação” . Assim foi lançado o debate histórico sobre quanto crédito Maric merece por ter ajudado Einstein a desenvolver suas teorias.

Nesse caso, ela aparentemente esteve envolvida na pesquisa de alguns dados que ele pretendia usar. As cartas dele continham as ideias mais recentes sobre forças moleculares, mas as dela não continham ciência substancial. E, numa carta de Maric à sua melhor amiga, tem-se a impressão de que ela desempenhava o papel de companheira solidária, e não de parceira científica. “Albert redigiu um estudo sobre física que provavelmente será publicado em breve nos Annalen der Physik”, escreveu. “Você pode imaginar quão orgulhosa me sinto de meu amado. Não se trata de um ensaio comum, mas de algo muito significativo. Trata da teoria dos líquidos.”{145}

Angústia do Desemprego

Quase quatro anos tinham se passado desde que Einstein renunciara à cidadania alemã, e desde então ele permanecia apátrida. Todo mês, separava algum dinheiro para o pagamento que precisaria fazer para se tornar cidadão suíço, condição que desejava profundamente. Um motivo era sua admiração pelo sistema suíço, pela democracia, pelo respeito cordial aos indivíduos e sua privacidade. “Gosto dos suíços porque, no geral, eles são mais humanos do que outros povos com os quais vivi”, disse posteriormente.{146}

Havia razões práticas também; para trabalhar como funcionário público ou professor numa escola estatal, ele precisava ser cidadão suíço.

As autoridades de Zurique investigaram-no minuciosamente, chegando a pedir a Milão um relatório sobre seus pais. Em fevereiro de 1901, deram-se por satisfeitos, e ele se tornou cidadão. Manteria essa condição por toda a vida, mesmo recebendo cidadania alemã (novamente), austríaca e americana. Na verdade, estava tão ansioso para se tornar cidadão suíço que pôs de lado seu sentimento antimilitar e se apresentou para o serviço militar, como exigido. Foi recusado por suar nos pés ("hyperídrosis ped"), pé chato ("pes planus") e veias varicosas ("varicosis"). O exército suíço, pelo jeito, era muito exigente, e por isso seu certificado de dispensa recebeu o carimbo de "inepto".{147}

Poucas semanas depois de ele obter a cidadania, contudo, os pais insistiram para que retornasse a Milão e fosse morar com eles. Decretaram, no fim de 1900, que ele não poderia ficar em Zurique após a Páscoa, a não ser que conseguisse emprego por lá. Quando a Páscoa chegou, Einstein continuava desempregado.

Maric, com certa razão, concluiu que o chamado a Milão se devia à antipatia dos pais dele por ela. "O que mais me deprime é o fato de que nossa separação tenha de acontecer de um modo tão forçado, em consequência de maldades e intrigas", escreveu à amiga. Com uma distração que mais tarde se tornaria emblemática, Einstein deixou para trás, em Zurique, o pijama, a escova de dente, o pente, a escova de cabelo (naquela época ele usava uma) e outros artigos de toalete. "Mande tudo para minha irmã", ele orientou Maric, "para que ela possa trazer para casa consigo." Passados quatro dias, acrescentou: "Fique com meu guarda-chuva por enquanto. Depois vemos o que faremos com ele".{148}

Tanto em Zurique como depois em Milão, Einstein enviou cartas com pedidos de emprego, ainda mais insistentes, a professores da Europa inteira. Foram acompanhadas por seu artigo sobre o efeito capilar, que não causou grande impacto; ele raramente recebeu sequer a cortesia de uma resposta. "Em breve, terei agraciado todos os físicos desde o mar do Norte até o extremo sul da Itália com meu pedido", escreveu a Maric.{149}

Em abril de 1901, Einstein chegou ao ponto de comprar uma pilha de cartões-postais com selos anexos, na esperança remota de que, assim, pelo menos receberia uma resposta. Os dois cartões que sobreviveram se tornaram, ironicamente, valiosos itens de coleção. Um deles, a um professor holandês, está hoje exposto no Leiden Museum de História da Ciência. Nos dois casos, o selo anexo não foi utilizado; Einstein não mereceu nem a cortesia de uma negativa. "Não perdi nenhuma oportunidade nem meu senso de humor", escreveu ao

amigo Mareei Grossmann. “Deus criou o jumento e lhe deu um couro bem grosso.”{150}

Entre os grandes cientistas, Einstein escreveu a Wilhelm Ostwald, professor de química em Leipzig, cujas contribuições à teoria da diluição lhe valeram o prémio Nobel. “Seu trabalho sobre química geral inspirou-me a escrever o artigo anexo”, disse. A adulação deu lugar à melancolia, quando ele perguntou “se haveria um cargo para um físico matemático”. E concluiu, suplicando: “Estou sem dinheiro, e só uma ocupação desse tipo poderia permitir que eu continuasse os estudos”. Não obteve resposta. Escreveu de novo, duas semanas depois, usando o pretexto “Não sei se incluí meu endereço” na carta anterior. “Sua avaliação de meu artigo é muito importante para mim.” Mesmo assim, não recebeu resposta.{151}

O pai, com quem Einstein vivia em Milão, compartilhou em silêncio da angústia do filho e tentou ajudar de um modo penosamente amável. Quando percebeu que não haveria resposta para a segunda carta a Ostwald, Hermann Einstein resolveu empreender um esforço inusitado e inábil, contaminado por suas emoções exacerbadas, e entrou em contato com Ostwald:

> Por favor, perdoe um pai que se atreve, a escrever-lhe, Herr Professor, para interceder pelo filho. Albert tem 22 anos, estudou na Politécnica de Zurique durante quatro anos e passou no exame com notas altas, no verão passado. Desde então, tenta, sem sucesso, obter a função de professor assistente, o que lhe permitiria continuar os estudos de física. Todos os que se encontram em condições de julgar elogiam seu talento; posso garantir que ele é extraordinariamente estudioso e diligente, dedicando-se à ciência com amor extremo. Portanto, sente-se profundamente infeliz com a falta atual de emprego, e a cada dia se convence mais de que sua carreira não está no rumo certo. Além do mais, ele se sente oprimido por ser um fardo para nós, pessoas de posses modestas. Uma vez que o senhor, mais que qualquer outro estudioso de física, conta com a admiração e a estima de meu filho, é ao senhor que tomo a liberdade de me dirigir com o humilde pedido de que leia seu artigo e escreva para ele, se possível, algumas poucas palavras de encorajamento, para que recupere a alegria de viver e trabalhar. Se, além disso, puder lhe oferecer um cargo de assistente, minha gratidão será ilimitada. Imploro que perdoe minha ousadia em escrever-lhe e esclareço que meu filho nada sabe a respeito desta atitude inadequada.{152}

Nem assim Ostwald respondeu. No entanto, numa das curiosas ironias da história, ele seria, nove anos depois, a primeira pessoa a indicar Einstein para o prémio Nobel.

Einstein convencera-se de que seu desafeto na Politécnica de Zurique, o professor de física Heinrich Weber, estava por trás das dificuldades dele. Tendo contratado dois engenheiros como assistentes, em vez de Einstein, passara a dar referências desfavoráveis a seu respeito. Depois de pedir emprego ao professor

Eduard Riecke, de Göttingen, Einstein desesperou-se numa carta a Maric: “Dou o emprego como praticamente perdido. Não posso acreditar que Weber deixe passar uma oportunidade dessas sem tentar me prejudicar”. Maric aconselhou-o a escrever para Weber, confrontando-o diretamente, e Einstein respondeu que já havia feito isso. “Ele ao menos já sabe que não pode fazer essas coisas pelas minhas costas. Escrevi-lhe dizendo que sei que minha nomeação depende unicamente de sua manifestação.”

Não adiantou. Einstein foi recusado. “A rejeição de Riecke não me surpreendeu”, escreveu a Maric. “Estou plenamente convencido de que a culpa foi de Weber.” Ele se sentiu tão desestimulado que, ao menos por um tempo, considerou fútil insistir em sua busca. “Nessas circunstâncias, deixou de fazer sentido escrever mais aos professores, uma vez que sem dúvida todos entrarão em contato com Weber, que dará novamente referências desabonadoras, caso a proposta avance o suficiente.” A Grossmann, lamentou: “Eu poderia ter conseguido um emprego há muito tempo, não fossem as dificuldades criadas por Weber”{153}

Até que ponto o anti-semitismo desempenhou um papel nisso? Einstein passou a acreditar que esse era um fator, o que o levou a procurar trabalho na Itália, onde o anti-semitismo seria menos acentuado. “Um dos principais impedimentos para conseguir trabalho está ausente por lá, o anti-semitismo, que nos países de fala alemã é um obstáculo desagradável”, escreveu a Maric. Ela, por sua vez, queixou-se das dificuldades do amado à amiga. “Como você sabe, meu amado tem língua ferina e além de tudo é judeu.”{154}

Em seu esforço de conseguir trabalho na Itália, Einstein procurou um dos amigos que fizera quando estudava em Zurique, um engenheiro chamado Michele Angelo Besso.

Como Einstein, Besso vinha de uma família judaica de classe média que perambulara pela Europa até se instalar finalmente na Itália. Era seis anos mais velho que Einstein, e, quando se conheceram, já se formara pela Politécnica e trabalhava para uma firma de engenharia. Ele e Einstein desenvolveram uma amizade profunda que duraria o resto da vida (um morreu poucas semanas após o outro, em 1955).

Com o passar dos anos, Besso e Einstein compartilharam as confidências pessoais mais íntimas e os conceitos científicos mais elevados. Como Einstein escreveu numa das 229 cartas que sobreviveram de sua correspondência: “Ninguém é tão próximo de mim, ninguém me conhece tão bem, ninguém se mostra tão dedicado a mim quanto você”.{155}

Besso era um intelectual formidável, mas lhe faltava foco, energia e diligência. Como Einstein, fora obrigado a deixar o colégio em razão de sua atitude insubordinada (ele mandou uma petição reclamando de um professor de matemática). Einstein chamava Besso de “um fraco terrível… incapaz de se dedicar a qualquer ação da vida ou criação científica, apesar de possuir uma mente extraordinariamente capaz cujo funcionamento, embora desordenado, observo com imenso deleite”.

Einstein o apresentou à irmã de Marie, Anna Winteler, de Aarau, com quem Besso acabou se casando. Em 1901, ele se mudou com Anna para Trieste. Quando Einstein foi visitá-lo, encontrou um Besso brilhante e divertido como sempre, além de alucinadamente disperso. Recebera poucos dias antes uma tarefa do chefe, inspecionar uma usina de energia, e decidiu partir na véspera para garantir que chegaria ao local a tempo. Mas perdeu o trem daquela noite, depois o do dia seguinte, e só conseguiu chegar no terceiro dia — “mas se deu conta, horrorizado, de que havia esquecido o que deveria fazer”. Por isso mandou um cartão-postal ao escritório da empresa, pedindo que lhe enviassem novamente as instruções. De acordo com a avaliação de seu chefe, Besso era “completamente inútil e quase desequilibrado”.

Na opinião de Einstein, Besso era adorável. “Michele é um schlemiel pavoroso”, relatou a Maric, usando o termo iídiche para um incorrigível estabanado. Certa noite, os dois amigos passaram quase quatro horas falando de ciência, incluindo as propriedades do misterioso éter e “a definição de repouso absoluto”. Tais ideias desabrochariam quatro anos mais tarde, na teoria da relatividade que Einstein proporia, depois de usar Besso como ouvinte. “Ele se interessa por nossa pesquisa”, escreveu Einstein a Maric, “embora com frequência perca de vista o quadro geral e se entretenha com considerações menores.”

Besso tinha alguns contatos que poderiam ser úteis, Einstein esperava. Seu tio lecionava matemática na Politécnica de Milão, e o plano de Einstein era que Besso os apresentasse: “Vou agarrá-lo pelo colarinho e arrastá-lo até seu tio, depois eu me encarregarei de falar tudo”. Besso conseguiu persuadir o tio a escrever cartas de recomendação para Einstein, mas o esforço não deu em nada. Sem opção, Einstein passou boa parte do ano de 1901 fazendo bicos como professor particular ou substituto.{156}

Foi outro colega e amigo íntimo de Einstein, de Zurique, Mareei Grossmann, responsável pelas anotações em classe, quem finalmente conseguiu arranjar um emprego para ele, embora não fosse o que Einstein esperava. Bem quando ele

começava a se desesperar, Grossmann escreveu dizendo que provavelmente surgiria uma vaga para examinador no Escritório de Patentes Suíço, localizado em Berna. O pai de Grossmann conhecia o diretor e aceitara recomendar Einstein.

"Comovi-me profundamente com sua devoção e compaixão, que o impediram de se esquecer de seu azarado amigo", respondeu Einstein. "Eu adoraria conseguir esse belo cargo, e não pouparei esforços para merecer sua recomendação." Para Maric, ele exultou: "Pense como esse emprego será maravilhoso para mim! Vou enlouquecer de alegria se isso der certo".

Ele sabia que vários meses transcorreriam até que o emprego no escritório de patentes se materializasse. Por isso aceitou um cargo temporário numa escola técnica de Winterhur, por dois meses, como substituto de um professor que fazia serviço militar. Trabalharia longas horas e, pior, teria de ensinar geometria descritiva, que não era na época, nem jamais seria, seu forte. "Mas o valente suábio nada teme", proclamou, repetindo um de seus versos favoritos.{157}

Nesse ínterim, ele e Maric teriam a oportunidade de tirar juntos férias românticas cujas consequências seriam decisivas.

Lago de Como, Maio de 1901

"Você precisa vir ao meu encontro em Como sem falta, sua bruxinha", escreveu Einstein a Maric no fim de abril de 1901. "Verá por si mesma o quanto me tornei brilhante e alegre, e que o franzir de sobrancelhas desapareceu."

As disputas familiares e a busca infrutífera por um emprego o tornaram rabugento, mas ele afirmava que essa fase havia passado. "Fui desagradável com você somente por causa do nervosismo", desculpou-se. Para compensar, sugeriu-lhe que fizessem uma excursão romântica e sensual a um dos lugares mais românticos e sensuais do mundo, o lago de Como, a jóia da coroa dos lagos alpinos que se estendiam na região de fronteira entre a Itália e a Suíça, onde no início de maio a vegetação luxuriante se revigorava sob os majestosos picos cobertos de neve.

"Traga meu roupão azul, para que possamos nos esquentar enrolados nele", disse. "Prometo-lhe um passeio como você nunca viu na vida."{158}

Maric aceitou prontamente, mas depois mudou de ideia; recebera uma carta da família, residente em Novi Sad, "que me tira qualquer desejo, não só de divertimento como da própria vida". Era melhor que ele fizesse a viagem sozinho, disse, amuada. "Pelo jeito, não posso ter nada sem ser punida." Mas no dia seguinte ela mudou de ideia novamente. "Mandei um cartão ontem, quando

estava de péssimo humor por causa de uma carta que recebi. Mas, ao ler sua carta de hoje, fiquei mais animada, pois vi o quanto você me ama, e creio que vamos fazer a tal viagem, afinal."[159]

E assim, no início da manhã de domingo 5 de maio de 1901, Albert Einstein esperava Mileva Maric na estação ferroviária do vilarejo de Como, na Itália, "de braços abertos e coração disparado". Eles passaram o dia lá, admirando a catedral gótica e a cidade velha, rodeada de muralhas, depois pegaram um vapor imponente que ia de uma cidadezinha a outra, para conhecer as atrações da margem do lago.

Pararam para visitar a Villa Carlotta, a mais luxuosa de todas as famosas mansões que enfeitavam a praia, com seus afrescos no teto, uma versão da escultura erótica de António Canova, Cupido e Psique, e quinhentas espécies de plantas. Maric escreveu mais tarde a uma amiga que admirara muito "o esplêndido jardim, que preservei em meu coração, ainda mais porque não é permitido colher nem uma única flor".

Depois de passar a noite numa pousada, eles decidiram caminhar até a Suíça por um desfiladeiro entre as montanhas, mas o encontraram ainda coberto por seis metros de neve. Assim, alugaram um pequeno trenó, "do tipo comum, em que cabem apenas duas pessoas apaixonadas e o cocheiro se equilibra numa pequena tábua na parte traseira, tagarela o tempo inteiro e chama a gente de signora", escreveu Maric. "Dá para imaginar coisa mais linda?"

A neve caía copiosamente, cobrindo tudo até onde a vista alcançava, "de modo que aquela imensidão branca me dava arrepio e eu abraçava com força meu amado, enfiando os braços por baixo dos capotes e mantas que nos envolviam". Na descida, eles pisaram e chutaram a neve, produzindo pequenas avalanches, "para assustar de verdade o mundo lá embaixo".[160]

Dias depois, Einstein lembrou "como foi bom na última vez em que você me deixou apertar sua pequena e querida pessoa contra mim da maneira mais natural".[161] E, da maneira mais natural, Mileva Maric engravidou de Albert Einstein.

Após o retorno a Winterhur, onde era professor substituto, Einstein escreveu a Maric uma carta fazendo referência à gravidez. Estranhamente — ou talvez não haja nada de estranho nisso —, ele começa abordando questões científicas, e não pessoais. "Acabo de ler um artigo maravilhoso de Lenard sobre a geração de raios catódicos pela luz ultravioleta", inicia. "Sob influência desse estudo sensacional, sinto-me pleno de alegria e felicidade, e preciso compartilhá-las com você." Einstein em breve revolucionaria a ciência valendo-se do estudo de

Lenard para produzir uma teoria dos quanta de luz que explicava esse efeito fotoelétrico. Mesmo assim, é surpreendente, ou no mínimo curioso, que ele tenha se referido a um artigo sobre feixes de elétrons ao escrever sobre compartilhar “alegria e felicidade” com sua companheira que acabara de engravidar.

Apenas depois do enlevo científico surge uma breve referência ao filho que esperavam, a quem Einstein se referia como menino: “Como vai você, querida?

E o menino?”. Na sequência, apresenta uma noção insólita da paternidade: “Pode imaginar como será prazeroso quando pudermos trabalhar novamente, sem a menor perturbação e sem ninguém para nos dizer o que fazer?!”.

Antes de mais nada, ele tentou tranquilizá-la. Arranjaria um emprego, afirmou, mesmo que precisasse entrar para o ramo de seguros. Juntos, eles montariam uma casa confortável. “Seja feliz e não se preocupe, querida. Não a abandonarei e farei com que tudo chegue a um final feliz. Você precisa ser paciente, apenas! Verá que meus braços não são um lugar tão ruim assim para se apoiar, mesmo que as coisas tenham começado de um modo um tanto complicado.”{162}

Maric preparava-se para fazer novamente os exames de graduação, e esperava conseguir o doutorado em seguida, para se tornar física. Ela e os pais tinham investido uma fortuna emocional e financeira com esse objetivo, durante muitos anos. Ela poderia ter interrompido a gravidez, se quisesse. Zurique era então o centro de uma florescente indústria de controle de natalidade, o que incluía uma empresa de drogas abortivas ali sediada que atendia pelo correio.

Em vez disso, ela decidiu ter o filho de Einstein — apesar de ele ainda não estar pronto nem disposto a se casar com ela. Ter um filho fora do casamento seria rebeldia, considerando-se a origem deles, mas não seria incomum. As estatísticas oficiais para Zurique em 1901 mostram que 12% dos recém-nascidos eram ilegítimos. Habitantes austro-húngaros, sobretudo, revelavam maior probabilidade de engravidar fora do casamento. No sul da Hungria, 33% dos recém-nascidos eram ilegítimos. Os sérvios apresentavam a maior taxa de filhos ilegítimos, e os judeus, a menor, com grande diferença.{163}

A decisão levou Einstein a pensar no futuro. “Arranjarei um emprego imediatamente, por mais humilde que seja”, afirmou ele a Maric. “Meus objetivos científicos e a vaidade pessoal não me impedirão de aceitar uma função, por mais subordinada que seja.” Ele resolveu contatar o pai de Besso, bem como o diretor de uma empresa de seguros local, e prometeu casar com ela

assim que conseguisse um serviço. “Então ninguém poderá jogar pedras em sua linda cabecinha.”

A gravidez também resolveria, ou pelo menos ele sonhava com isso, os problemas que enfrentavam com suas famílias. “Quando seus pais e os meus se depararem com um fato consumado, eles terão de se adaptar da melhor forma possível.”{164}

Maric, acamada em Zurique por causa do enjoo da gravidez, entusiasmou-se. “Então, querido, quer arranjar um emprego imediatamente? E quer que eu vá morar com você!” Era uma proposta vaga, mas ela concordou de pronto e se declarou “contente”.

“Claro, isso não deve incluir a aceitação de um emprego realmente ruim, querido”, acrescentou. “Eu me sentiria terrível.” Por sugestão da irmã, tentou convencer Einstein a visitar seus pais na Sérvia, durante as férias de verão. “Isso me deixaria tão feliz”, implorou. “E, quando meus pais nos virem juntos, fisicamente, todas as dúvidas deles vão desaparecer.”{165}

Mas Einstein, para sua decepção, decidiu passar as férias de verão outra vez nos Alpes, com a mãe e a irmã. Assim, não estava lá para ajudar e encorajar Maric quando ela fez de novo os exames. Quem sabe em consequência da gravidez e de sua situação pessoal, Mileva fracassou pela segunda vez, tirando novamente 4 num máximo de 6, e novamente foi a única do grupo a não ser aprovada.

Portanto, Mileva Maric conformou-se e desistiu de seu sonho de se tornar pesquisadora científica. Visitou a família na Sérvia — sozinha — e contou aos pais do fracasso académico e da gravidez. Antes de partir, pediu a Einstein que mandasse uma carta a seu pai, detalhando os planos deles e, provavelmente, pedindo-a em casamento.

“Poderia mandar a carta para mim? Assim eu saberia o que escreveu”, pediu. “Aos poucos, darei a ele as informações necessárias, bem como as notícias desagradáveis.”{166}

Disputas com Drude e Outros

O jeito insolente de Einstein e seu desprezo pelo convencional, traços de personalidade incentivados por Maric, eram em 1901 evidentes tanto na sua ciência como na sua vida pessoal. Naquele ano, o entusiasta desempregado meteu-se numa série de rusgas com autoridades académicas.

As desavenças mostram que Einstein não tinha escrúpulos em desafiar os detentores do poder. Na realidade, isso parecia estimulá-lo. Como proclamou a

Jost Winteler no meio das disputas daquele ano: “O respeito cego pela autoridade é o maior inimigo da verdade”. Seria uma crença valiosa, apropriada para enfeitar seu brasão, caso ele resolvesse ter um.

Os conflitos daquele ano também revelam algo sutil a respeito do pensamento científico de Einstein: ele tinha urgência — na verdade, uma compulsão — em unificar conceitos de diferentes ramos da física. “É um sentimento glorioso descobrir a unidade de um conjunto de fenómenos que pareciam no início completamente distintos”, escreveu ao amigo Grossmann ao embarcar, naquela primavera, numa tentativa de vincular seu trabalho sobre capilaridade à teoria dos gases de Boltzmann. A frase, mais que qualquer outra, resume a fé subjacente à missão científica de Einstein, do primeiro artigo até as últimas equações de campo rascunhadas, a guiá-lo com a mesma segurança quanto ao rumo que a agulha de sua bússola infantil exibia.{167}

Entre os conceitos potencialmente unificadores que fascinavam Einstein, e grande parte do mundo da física, havia alguns derivados da teoria cinética, desenvolvida no final do século xix pela aplicação dos princípios da mecânica a fenómenos como transferência de calor e comportamento dos gases. Isso exigia considerar um gás, por exemplo, como a reunião de um número enorme de pequenas partículas — neste caso, moléculas feitas de um ou mais átomos — que se movem livremente e ocasionalmente colidem umas com as outras.

A teoria cinética alimentou o crescimento da mecânica estatística, que descreve o comportamento de um grande número de partículas usando cálculos estatísticos. Claro, era impossível acompanhar cada molécula e cada colisão num gás, mas conhecer seu comportamento estatístico fornecia uma teoria aproveitável sobre o modo como bilhões de moléculas se comportavam sob diversas condições.

Os cientistas passaram a aplicar esses conceitos não só ao comportamento dos gases, mas também aos fenómenos que ocorriam em líquidos e sólidos, inclusive a radiação e a condutividade elétrica. “Surgiu a oportunidade de aplicar os métodos da teoria cinética dos gases a ramos completamente diferentes da física”, Paul Ehrenfest, especialista no assunto, escreveu posteriormente. “Antes de mais nada, a teoria se aplicava ao movimento dos elétrons nos metais, ao movimento browniano das partículas microscópicas em suspensões e à teoria da radiação dos corpos negros.”{168}

Embora muitos cientistas usassem o atomismo para explorar suas próprias especialidades, para Einstein o conceito era um modo de fazer conexões e desenvolver teorias unificantes que abrangessem uma variedade de disciplinas.

Em abril de 1901, por exemplo, ele adaptou as teorias moleculares que usara para explicar o efeito capilar nos líquidos e as aplicou à difusão das moléculas de gás. “Tive uma ideia extremamente afortunada, que tornará possível aplicar nossa teoria das forças moleculares também aos gases”, escreveu a Maric. Para Grossmann, ele observou: “Estou convencido de que minha teoria das forças atómicas atrativas pode ser aplicada também aos gases”.{169}

Em seguida, ele se interessou pela condução de calor e eletricidade, o que o levou a estudar a teoria do elétron em metais de Paul Drude. Como Júrgen Renn, estudioso de Einstein, ressalta: “A teoria do elétron de Drude e a teoria cinética dos gases de Boltzmann não foram apenas dois objetos arbitrários de interesse para Einstein, pois elas compartilham uma propriedade comum importante com diversos outros tópicos de sua pesquisa inicial: constituem dois exemplos da aplicação das ideias atomísticas aos problemas físicos e químicos”.{170}

A teoria do elétron de Drude afirmava que há partículas em livre movimento nos metais, como ocorre com as de gás, e que, portanto, conduzem tanto calor como eletricidade.

Quando Einstein estudou isso, ficou satisfeito com algumas partes. “Tenho em minhas mãos um estudo de Paul Drude sobre a teoria do elétron que parece feito de encomenda para mim, embora contenha alguns pontos mal explicados”, disse a Maric. Um mês depois, com sua costumeira falta de deferência com as autoridades, declarou: “Talvez eu escreva para Drude em particular, apontando seus erros”.

E foi o que fez. Numa carta a Drude, em junho, Einstein apontou o que considerava dois erros. “Duvido muito que ele tenha algum argumento sensato para me refutar”, exultou para Maric, “pois minhas objeções são muito diretas.” Talvez iludido pela ideia de que mostrar a um eminente cientista suas possíveis falhas é um bom método de arranjar trabalho, Einstein incluiu na carta um pedido de emprego.{171}

Surpreendentemente, Drude respondeu. Como era de esperar, descartou as objeções de Einstein, que ficou revoltado. “Foi uma prova tão grande da estupidez de seu autor que não se faz necessário nenhum comentário meu”, disse ele, quando anexou a resposta de Drude a uma carta para Maric. “De agora em diante, não procurarei mais esses sujeitos; em vez disso, vou atacá-los implacavelmente nas publicações especializadas, como merecem. Não admira que, pouco a pouco, alguém se torne misantropo.”

Einstein também transmitiu sua frustração a Jost Winteler, a figura paterna que o recebeu em Aarau, numa carta em que incluía a declaração de que o

respeito cego pela autoridade é o maior inimigo da verdade. “Ele responde dizendo que um colega seu ‘infalível’ compartilha sua opinião. Em breve, as coisas vão pegar fogo para o sujeito, num artigo magistral.”{172}

Os artigos publicados por Einstein não identificam o colega “infalível” citado por Drude, mas a pesquisa de Renn localizou uma carta de Maric que declara ser ele Ludwig Boltzmann.{173} Isso explica a imersão de Einstein nos escritos de Boltzmann. “Estou tirando a limpo os trabalhos de Boltzmann sobre a teoria cinética dos gases”, escreveu a Grossmann em setembro, “e nos últimos dias escrevi um artigo curto que fornece o elo perdido da sequência de provas que ele iniciou.”{174}

Boltzmann, então na Universidade de Leipzig, era o grande mestre europeu da física estatística. Ajudara a desenvolver a teoria cinética e defendia a ideia de que os átomos e moléculas realmente existiam. Ao fazer isso, julgou necessário reconsiderar a Segunda Lei da Termodinâmica. Essa lei apresenta muitas formulações equivalentes.

Diz que o calor flui naturalmente do quente para o frio, mas não ao contrário. Outro modo de descrever a Segunda Lei é em termos de entropia, o grau de desordem e acaso de um sistema. Qualquer processo espontâneo tende a aumentar a entropia de um sistema. Por exemplo, moléculas de perfume saem de um frasco aberto e se espalham por um ambiente, mas não voltam, segundo nossa experiência normal, a se reunir para entrar novamente no frasco.

O problema para Boltzmann era que processos mecânicos, como as moléculas que se espalham, podem ser revertidos, de acordo com Newton. Portanto, uma redução espontânea da entropia seria possível, ao menos em tese. O absurdo de afirmar que moléculas difusas de perfume possam voltar para o frasco, ou que o calor possa fluir de um corpo frio para outro quente espontaneamente, foi usado contra Boltzmann por oponentes como Wilhelm Ostwald, que não acreditava na existência real de átomos e moléculas.

“A proposição de que todos os fenómenos naturais possam em última análise ser reduzidos a fenómenos mecânicos não pode sequer ser considerada uma hipótese de trabalho viável: ela é simplesmente equivocada”, declarou Ostwald. “A irreversibilidade dos fenómenos naturais prova a existência de processos que não podem ser descritos por equações mecânicas.”

Boltzmann reagiu revisando a Segunda Lei, de maneira que ela não fosse absoluta, mas apenas uma quase-certeza estatística. Era teoricamente possível que milhões de moléculas de perfume pudessem se chocar aleatoriamente de modo a fazer com que todas elas voltassem para o frasco num determinado

momento, mas isso era extremamente improvável, talvez trilhões de vezes menos provável que um baralho novo embaralhado uma centena de vezes voltar exatamente à ordem inicial dos números e naipes.{175}

Quando Einstein, algo imodesto, declarou em setembro de 1901 que descobrira o "elo perdido" da sequência de provas de Boltzmann, disse também que ia publicar em breve suas conclusões. Mas, primeiro, mandou um artigo para os Annalen der Physik que abordava um método elétrico para investigar forças moleculares utilizando cálculos derivados de experimentos que outros haviam feito usando soluções salinas e um elétrodo.{176}

Depois, ele publicou sua critica das teorias de Boltzmann. Destacou que elas funcionavam bem para explicar a transferência de calor nos gases, mas que ainda não tinham sido adequadamente generalizadas para outros campos. "Por maior que tenha sido a contribuição da teoria cinética do calor para o campo da teoria dos gases", escreveu, "a ciência da mecânica ainda não foi capaz de produzir uma base adequada para a teoria geral do calor." Seu objetivo era "preencher essa lacuna".{177}

Era muita presunção para um formado pela Politécnica obscuro, que não fora capaz de conseguir nem emprego nem doutorado. O próprio Einstein posteriormente admitiu que os artigos pouco acrescentaram ao conjunto do saber da física. Mas eles indicavam o que estava no centro dos desafios de 1901 a Drude e Boltzmann. Suas teorias, Einstein acreditava, não se sustentavam perante a máxima que proclamara a Grossmann no início do ano, sobre como era glorioso descobrir a unidade subjacente num conjunto de fenómenos que pareciam completamente distintos.

Nesse meio-tempo, em novembro de 1901, Einstein submeteu uma tentativa de tese de doutorado ao professor Alfred Kleiner, na Universidade de Zurique. A tese não sobreviveu, mas Maric disse a uma amiga que "ela trata das forças moleculares nos gases, usando diversos fenómenos conhecidos". Einstein estava confiante. "Ele não ousaria rejeitar minha tese", disse a respeito de Kleiner, "caso contrário, esse sujeito míope será de pouca utilidade para mim."{178}

Em dezembro, Kleiner nem sequer havia respondido, e Einstein começou a temer que a "frágil dignidade" do professor poderia levá-lo a se sentir constrangido por aceitar uma tese que denegria o trabalho de mestres como Drude e Boltzmann. "Se ele ousar recusar minha tese, divulgarei sua rejeição juntamente com meu artigo e farei dele um tolo", disse Einstein. "Mas, se a aceitar, veremos o que nosso velho amigo Herr Drude tem a dizer."

Ansioso por uma solução, decidiu ir visitar Kleiner. O encontro transcorreu bem, surpreendentemente. Kleiner admitiu que ainda não lera a tese, e Einstein lhe disse que fizesse isso quando pudesse. Eles passaram a discutir diversas ideias que Einstein estava desenvolvendo, algumas das quais acabariam por frutificar na teoria da relatividade. Kleiner prometeu a ele que poderia contar com uma recomendação a próxima vez que surgisse uma vaga de professor. "Ele não é estúpido como eu pensava", foi o veredicto de Einstein. "Além disso, parece ser um bom sujeito."{179}

Kleiner pode ter sido um bom sujeito, mas não gostou da tese de Einstein quando enfim resolveu lê-la. Mostrou-se especialmente descontente com o ataque de Einstein contra a ciência académica. Por isso a recusou; mais precisamente, disse a Einstein que a retirasse voluntariamente, para conseguir assim recuperar os 230 francos de inscrição. Segundo um livro escrito pelo genro de Einstein, a atitude de Kleiner deveu-se à "consideração pelo colega Ludwig Boltzmann, cujo esquema de raciocínio Einstein havia criticado ferozmente". Einstein, a quem faltava tal sensibilidade, foi convencido por um amigo a enviar o ataque diretamente a Boltzmann.{180}

Lieserl

Mareei Grossmann mencionara a Einstein que poderia surgir uma vaga para ele no escritório de patentes, mas o emprego ainda não se materializara. Cinco meses depois, portanto, ele gentilmente lembrou ao amigo que ainda precisava de ajuda. Ao saber pelo jornal que Grossmann conseguira emprego de professor num colégio suíço, Einstein expressou seu "imenso contentamento", e depois acrescentou em tom de queixa: "Eu, também me apliquei àquela vaga, mas fiz isso apenas para não ter de dizer a mim mesmo que eu era muito covarde para me candidatá-la".{181}

No outono de 1901, Einstein aceitou um serviço humilde, como preceptor numa pequena escola particular em Schaffhausen, um vilarejo no Reno pouco mais de trinta quilômetros ao norte de Zurique. Seu trabalho consistia unicamente em dar aulas particulares a um rico menino inglês que estudava lá. Frequentar aulas de Einstein seria uma barganha, a qualquer preço, um dia. Mas na época o proprietário da escola, Jacob Nuesch, fez um ótimo negócio. Cobrava 4 mil francos anuais da família do garoto, e pagava a Einstein apenas 150 francos por mês, além de fornecer-lhe alojamento e alimentação.

Einstein continuou prometendo a Maric que ela "teria um bom marido assim que fosse viável", mas estava desesperado para conseguir o emprego nas

patentes. “O cargo em Berna ainda não foi anunciado, por isso restam poucas esperanças.”[182]

Maric queria muito ir se encontrar com ele, mas a gravidez impossibilitava que fossem vistos juntos em público. Ela passou a maior parte do mês de novembro num hotelzinho de um vilarejo próximo. O relacionamento deles estava tenso. Apesar dos apelos de Maric, Einstein aparecia com pouca frequência para visitá-la, alegando quase sempre falta de dinheiro. “Você vai me fazer uma surpresa, certo?”, pediu ela, depois de receber outro recado cancelando a visita. A raiva e a súplica alternavam-se, em geral na mesma carta:

> Se ao menos você soubesse como eu sinto saudades de casa, certamente viria. Está mesmo sem dinheiro? Que ótimo! O sujeito ganha 150 francos, tem casa e comida de graça, e no fim do mês não tem um centavo!… Não use isso como pretexto no domingo, por favor. Se não conseguir dinheiro até lá, mandarei algum… Se soubesse o quanto quero vê-lo novamente! Penso em você o dia inteiro, e mais ainda à noite.[183]

A impaciência de Einstein com a autoridade logo o levou ao conflito com o proprietário da escola. Ele tentou convencer seu aluno a mudar-se para Berna e pagar diretamente a ele, mas a mãe do menino o denunciou. Depois, Einstein pediu a Nuesch que lhe desse o dinheiro das refeições, para que não tivesse de comer com a família dele.

“Você sabe quais são as condições”, retrucou Nuesch. “Não vejo motivo para nos desviarmos do combinado.”

Einstein, contrariado, ameaçou procurar outro emprego, e Nuesch recuou, furioso. Numa frase que poderia ser considerada outro lema para sua vida, Einstein relatou a cena a Maric e exultou: “Longa vida à insolência! E meu anjo da guarda neste mundo”.

Naquela noite, ao sentar-se para a derradeira refeição na casa de Nuesch, encontrou uma carta perto do prato de sopa. Era de seu anjo da guarda na vida real, Mareei Grossmann. A vaga no escritório de patentes, Grossmann avisou, estava para ser anunciada, e Einstein por certo iria consegui-la. A vida deles logo mudaria “espetacularmente para melhor”, escreveu a Maric um Einstein excitado. “Fico tonto de alegria quando penso nisso”, disse. “E ainda mais feliz por você do que por mim. Juntos seremos sem dúvida as pessoas mais felizes da face da Terra.”

Ainda restava a questão do que fazer com o bebe, que nasceria em menos de dois meses, no início de fevereiro de 1902. “O único problema que falta resolver é como manter nossa Lieserl conosco”, escreveu Einstein (que passara a se

referir à criança que não nascera como se fosse menina) a Maric, que voltara para casa a fim de ter o filho na residência dos pais, em Novi Sad. “Eu não quero desistir dela.” Era uma nobre intenção de sua parte, mas ele sabia que lhe seria muito difícil aparecer para trabalhar em Berna com um filho ilegítimo. “Pergunte a seu pai; ele é um homem experiente e conhece o mundo melhor do que seu Johannzel, pouco prático e atulhado de trabalho.” Para completar, declarou que, quando a criança nascesse, “não se deve empanturrá-la de leite de vaca, pois isso poderá torná-la estúpida”. O leite de Maric será mais nutritivo, disse.{184}

Embora se dispusesse a consultar a família de Maric, Einstein não tinha intenção de permitir que sua própria família soubesse que os piores temores de sua mãe acerca do relacionamento — gravidez e possível casamento — se materializavam. A irmã de Einstein dava a impressão de ter percebido que ele e Maric faziam planos secretos de casamento, e disse isso aos membros da família Winteler, em Aarau. Mas nenhum deles deu sinal de suspeitar que havia uma criança envolvida. A mãe de Einstein soube dos planos de noivado pela sra. Winteler. “Estamos resolutamente contra o relacionamento de Albert com a srta. Maric, e não queremos ter nada a ver com ela”, lamentou Pauline Einstein.{185}

A mãe de Einstein chegou ao ponto de dar um passo extraordinário e escrever aos pais de Maric uma carta desagradável, assinada também pelo marido. “Esta senhora”, Maric queixou-se a uma amiga, referindo-se à mãe de Einstein, “parece ter escolhido como objetivo na vida amargurar o máximo possível a minha vida e também a de seu próprio filho. Eu não pensava que pudesse existir gente tão insensível e maldosa! Eles não se envergonham de escrever a meus pais uma carta em que desgraçadamente me insultam.”{186}

O anúncio oficial de que surgira uma vaga no escritório de patentes por fim apareceu, em dezembro de 1901. O diretor, Friedrich Haller, aparentemente manipulou as especificações para Einstein conseguir a vaga. Os candidatos não precisavam de doutorado, mas deviam ter conhecimentos de mecânica e conhecer física. “Haller encaixou isso para me ajudar”, disse Einstein a Maric.

Haller mandou uma carta simpática a Einstein, deixando claro que ele era o principal candidato, e Grossmann o visitou para congratulá-lo. “Não resta mais dúvida”, exultou Einstein para Maric. “Logo você será minha feliz esposa, aguarde. Nossos problemas ficaram para trás. Só agora que esse peso terrível saiu dos meus ombros me dou conta do quanto a amo… Logo poderei pegar minha Doxerl nos braços e chamá-la de minha esposa na frente do mundo inteiro.”{187}

Ele a fez prometer, porém, que o casamento não os transformaria num casal burguês acomodado. “Vamos trabalhar juntos diligentemente na ciência, para não virarmos velhos filisteus, certo?” Até a irmã dele, Einstein achava, estava se tornando “crassa” em sua abordagem dos confortos. “Acho melhor não ficar assim”, disse a Maric.

“Seria terrível. Você precisa continuar sendo para sempre minha bruxa, minha moleca. Todos menos você são estranhos para mim, como se estivessem separados de mim por uma parede invisível.”

Antecipando-se à contratação para o emprego no escritório de patentes, Einstein abandonou o aluno de Schaffhausen e se mudou para Berna no fim de janeiro de 1902.

Ele seria para sempre grato a Grossmann, cuja ajuda continuaria de diferentes maneiras nos anos seguintes. “Grossmann está fazendo uma tese cujo tema está relacionado à geometria não euclidiana”, comentou Einstein com Maric. “Não sei exatamente do que se trata.”{188}

Poucos dias depois de Einstein chegar a Berna, Mileva Maric, hospedada na casa dos pais em Novi Sad, deu à luz uma menina a quem eles chamaram de Lieserl. Como o parto foi difícil, Maric não conseguiu lhe escrever. Seu pai mandou a notícia para ele.

“Ela é saudável? Chora bastante?”, escreveu Einstein a Maric. “Como são seus olhos? Com qual de nós dois ela parece mais? Quem lhe dá leite? Ela sente fome? Deve ser completamente careca. Eu a amo tanto, e nem a conheço ainda!” Contudo, esse amor pelo bebé parecia existir apenas abstratamente, pois não foi suficiente para levá-lo a empreender a viagem de trem até Novi Sad.{189}

Einstein não contou nada à mãe, à irmã ou aos amigos a respeito do nascimento de Lieserl. Na verdade, não há indicação de que algum dia o tenha feito. Tampouco falou dela publicamente, ou reconheceu sua existência. Não restou nenhuma menção a ela em correspondência alguma, exceto nas poucas cartas trocadas entre Einstein e Maric, que foram separadas e escondidas até 1986, quando pesquisadores e editores dos escritos dele se surpreenderam ao descobrir a existência de Lieserl.{‡}

Mas em sua carta a Maric, logo após o nascimento de Lieserl, o bebe despertou o lado obscuro de Einstein. “Sem dúvida, ela já sabe chorar, mas só aprenderá a rir muito mais tarde”, disse ele. “Eis aí uma verdade profunda.”

A paternidade também o levou a se concentrar em ganhar algum dinheiro enquanto esperava a nomeação para o escritório de patentes. No dia seguinte, um anúncio foi publicado nos jornais: “Aulas particulares de matemática e física…

ministradas com profundidade por Albert Einstein, professor diplomado pela Politécnica federal… Aula experimental grátis”.


Vermischtes

Privatstunden in

Mathematik u. Physik

für Studierende und Schüler erteilt

gründlichst

Albert Einstein, Inhaber des eidgen.

polyt. Fachlehrerdiplomes,

Gerechtigkeitsgasse 32, 1. Stock.

Probestunden gratis. A977

O nascimento de Lieserl levou Einstein a revelar um instinto doméstico e caseiro que não se destacava antes. Ele conseguiu um quarto grande em Berna e fez um esboço do local para Maric, incluindo diagramas que mostravam a cama, seis cadeiras, três armários, a pessoa dele (“Johannzel”) e um sofá com a indicação “veja só isso!”.{190}

Contudo, Maric não se mudaria para lá com ele. Não eram casados, e um candidato a um emprego público na Suíça não podia coabitar dessa maneira com alguém. Sendo assim, em poucos meses Maric voltou para Zurique para esperar até que ele conseguisse um emprego e se casasse com ela, como prometera. Ela não levou Lieserl consigo.

Einstein e a filha, ao que parece, nunca puseram os olhos um no outro. Ela mereceria, como veremos, apenas uma rápida menção menos de dois anos depois, em setembro de 1903, na correspondência que chegou até nós, e posteriormente nunca mais foi citada. Nesse meio-tempo, a criança permaneceu em Novi Sad, com parentes ou amigos da mãe, de modo a permitir que Einstein mantivesse tanto seu estilo de vida despreocupado como a respeitabilidade burguesa exigida para que se tornasse um funcionário público suíço.

Há uma indicação cifrada de que a pessoa responsável pela custódia de Lieserl tenha sido uma amiga íntima de Maric, Helene Kaufler Savic, a quem ela conhecera em 1899, quando viviam no mesmo pensionato em Zurique. Savic pertencia a uma família judaica vienense, e se casara com um engenheiro sérvio em 1900. Durante a gravidez, Maric escrevera uma carta a ela relatando todos os

seus temores, mas a rasgou antes de enviá-la. Ficou contente por ter feito isso, explicou a Einstein dois meses antes do nascimento de Lieserl, pois “creio que não devemos falar sobre Lieserl por enquanto”. Maric acrescentou que Einstein deveria escrever algumas linhas a Savic de vez em quando. “Precisamos tratá-la muito bem. Afinal, ela vai nos ajudar em algo importante.”{191}

O Escritório de Patentes

Enquanto aguardava a oferta de emprego no escritório de patentes, Einstein encontrou um conhecido que trabalhava lá. O serviço era maçante, a pessoa reclamou, comentando ainda que a função que Einstein teria era “a mais subalterna”, assim, pelo menos ele não precisava se preocupar, pois mais ninguém se candidataria ao cargo. Einstein não se abalou. “Certas pessoas acham tudo aborrecido”, disse a Maric. Quanto ao desprezo por exercer uma função subalterna, disse a ela que eles deveriam sentir o oposto: “Não faço a menor questão de ficar no alto!”.{192}

O emprego enfim surgiu em 16 de junho de 1902, quando uma sessão do Conselho Suíço o elegeu oficialmente, “em caráter provisório, como Especialista Técnico de Classe 3 do Escritório Federal de Propriedade Intelectual, com um salário anual de 3500 francos”, mais do que ganharia um professor iniciante.{193}

O escritório, no novo prédio dos Correios e Telégrafos de Berna, situava-se nas proximidades da mundialmente famosa torre do relógio, no antigo portão da cidade (ver página 124). Ao virar à esquerda quando saía do apartamento para ir trabalhar, todo dia Einstein passava por ele. O relógio foi originalmente construído pouco após a fundação da cidade, em 1191, e um dispositivo astronômico mostrando a posição dos planetas lhe foi acrescentado em 1530. A cada hora, o relógio dava seu show: aparecia um malabarista dançando e tocando sinos, depois um desfile de ursos, um galo a cantar, um cavaleiro de armadura e o Velho do Tempo, com cetro e ampulheta.

O relógio marcava oficialmente o tempo para a estação de trem vizinha; com base nele é que todos os outros relógios existentes na plataforma eram sincronizados.

Os trens que chegavam de outras cidades, onde o tempo local não era necessariamente padronizado, ajustavam seus relógios pelo da torre do relógio de Berna, assim que entravam na cidade.{194}

Portanto, Albert Einstein passaria os sete anos mais criativos de sua vida — mesmo depois de ter escrito os artigos que revolucionaram a física — chegando ao serviço às oito da manhã, seis dias por semana, para analisar pedidos de

patentes. “Estou terrivelmente ocupado”, escreveu a um amigo, poucos meses mais tarde. “Passo oito horas por dia no escritório, dou pelo menos uma hora de aula particular e depois ainda faço algum trabalho científico.” Porém, seria errado pensar que examinar pedidos de patentes era maçante. “Gosto de meu trabalho no escritório, pois é inesperadamente diversificado.”{195}

Ele logo aprendeu que poderia analisar rapidamente os pedidos de patentes e dispor de um bom tempo para se dedicar ao pensamento científico, durante o dia. “Eu era capaz de realizar o trabalho de um dia inteiro em duas ou três horas”, recordou. “No restante do dia, cuidava de minhas próprias ideias.” Seu chefe, Friedrich Haller, era um sujeito de boa índole, ceticismo rabugento e humor ferino, que ignorava com elegância as folhas de papel que cobriam a mesa de Einstein e sumiam na gaveta quando alguém chegava para falar com ele. “Sempre que alguém entrava, eu enfiava minhas anotações na gaveta da escrivaninha e fingia estar fazendo o serviço do escritório.”{196}

Realmente, não devemos sentir pena de Einstein por ele ter sido exilado das panelinhas académicas. Ele passou a acreditar que foi um beneficio para sua atividade científica, e não uma dificuldade, trabalhar “naquele claustro mundano onde desenvolvi minhas ideias mais belas”.{197}

Diariamente, ele realizava experimentos mentais com base em premissas teóricas, investigando as realidades subjacentes. Concentrado em questões da vida real, disse mais tarde que “me estimulava ver as ramificações concretas dos conceitos teóricos”.{198} Entre as ideias que ele precisou analisar para patentes, estavam dúzias de novos métodos para sincronizar os relógios e coordenar o tempo por meio de sinais enviados na velocidade da luz.{199}

Além disso, seu chefe, Haller, tinha um princípio que era tão útil para um teórico criativo e rebelde quanto para um examinador de patentes: “Você precisa ser criticamente vigilante”. Questionar cada premissa, desafiar o conhecimento convencional e nunca aceitar a verdade de algo só porque todos a consideram óbvia. Não se conformar com a credulidade. “Quando pegar uma solicitação”, Haller orientou, “pense que tudo o que o inventor disse está errado.”{200}

Einstein cresceu numa família que criou patentes e que tentou aplicá-las nos negócios, e considerou o processo gratificante. Reforçava um de seus talentos naturais: a capacidade de realizar experimentos mentais em que conseguia visualizar como a teoria se comportava na prática. Isso também o ajudava a eliminar os fatos irrelevantes que cercavam um problema.{201}

Se, em vez disso, ele tivesse arranjado um emprego de assistente de professor, poderia ter sido pressionado a preparar artigos seguros e tomar muito

cuidado antes de desafiar noções aceitas. Como ressaltou depois, a originalidade e a criatividade não eram as principais qualidades necessárias para subir na carreira académica, sobretudo nos países de fala germânica, e ele seria pressionado a se adequar aos preconceitos e ideias de seus superiores. “Uma carreira académica em que a pessoa é forçada a produzir textos científicos em grande quantidade gera o risco da superficialidade intelectual”, disse.[202]

Em consequência disso, o acaso que o colocou sentado numa banqueta no Escritório de Patentes Suíço, em vez de lhe garantir um lugar na academia, provavelmente reforçou alguns dos traços que fariam dele um sucesso: o ceticismo saudável quanto ao que acontecia na sua frente e uma independência de julgamento que lhe permitia desafiar os pressupostos básicos. Não havia pressão ou incentivo para os examinadores de patentes se comportarem de outra maneira.

A Academia Olímpia

Maurice Solovine, estudante de filosofia romeno da Universidade de Berna, comprou um jornal certo dia, durante uma caminhada nas férias de Páscoa de 1902, e viu o anúncio de Einstein oferecendo aulas de física (“aula experimental grátis”). Diletante vivaz de cabelo cortado curto e cavanhaque desgrenhado, Solovine era quatro anos mais velho que Einstein, mas ainda não havia decidido se queria ser filósofo, físico ou outra coisa. Por isso foi até o endereço indicado, tocou a campainha, e um minuto depois uma voz alta ecoou: ‘Aqui dentro!”. Einstein causou uma forte impressão, de imediato. “Fiquei impressionado com o brilho extraordinário de seus olhos imensos”, recordou Solovine.[203]

Sua primeira discussão durou quase duas horas, e depois disso Einstein acompanhou Solovine até a rua, onde conversaram por mais meia hora. Combinaram um encontro para o dia seguinte. Na terceira conversa, Einstein declarou que conversar com liberdade era mais divertido que dar aulas particulares pagas. “Você não precisa de aulas de física”, disse. “Venha me ver quando quiser, será um prazer conversar com você.” Eles decidiram ler juntos os grandes pensadores e em seguida discutir suas ideias.

As sessões foram reforçadas por Conrad Habicht, filho de um banqueiro e ex-aluno de matemática na Politécnica de Zurique. Numa paródia bem-humorada das sociedades académicas pomposas, eles chamaram o grupo de Academia Olímpia. Einstein, embora fosse o mais jovem, foi eleito presidente, e Solovine preparou um certificado com um desenho do busto de Einstein de perfil sob uma fieira de salsichas. “Um homem perfeitamente e claramente erudito, imbuído do

conhecimento mais requintado, sutil e elegante, mergulhado na revolucionária ciência do cosmos", dizia a dedicatória.{204}

Em geral, os jantares deles eram frugais, à base de salsicha, gruyère, frutas e chá. Para o aniversário de Einstein, Solovine e Habicht decidiram surpreendê-lo e puseram na mesa três pratos com caviar. Einstein, concentrado em analisar o princípio da inércia de Galileu, falava enquanto enchia a boca seguidamente com colheradas de caviar, parecendo não ter percebido. Habicht e Solovine trocaram olhares furtivos. "Você se deu conta do que está comendo?", perguntou Solovine enfim.

"Pelo amor de Deus", Einstein exclamou. "Então, este é o famoso caviar!" Fez uma pausa, acrescentando em seguida: "Bem, se vocês oferecem iguarias a um camponês como eu, devem saber que não saberei apreciá-las".

Após as discussões, que podiam durar a noite inteira, Einstein costumava tocar violino. No verão, eles ocasionalmente subiam uma montanha na periferia de Berna para ver o sol nascer. 'A visão das estrelas piscando causava-nos uma impressão muito forte e nos incentivava a discutir astronomia", lembrou Solovine. "Deslumbrados com o sol que surgia lentamente no horizonte, nós o víamos subir afinal em todo o seu esplendor para banhar os Alpes de um rosa místico." Depois, esperavam o café abrir para tomar café preto antes de descer a montanha e ir para o trabalho.

Solovine certa vez faltou a uma sessão marcada em seu apartamento, pois fora convidado para um concerto de um quarteto tcheco. Como oferenda de paz, deixou — assim proclamava o recado em latim — "ovos cozidos duros e uma saudação". Einstein e Habicht, sabendo que Solovine odiava tabaco, vingaram-se fumando cachimbo e charuto no quarto dele, e empilhando a mobília e os pratos sobre a cama. "Muita fumaça e uma saudação", escreveram em latim. Solovine disse que, ao retornar, foi "quase derrubado" pela fumaça. "Pensei que ia sufocar. Abri a janela e comecei a tirar de cima da cama as coisas amontoadas, que chegavam quase ao teto."{205}

Solovine e Habicht viriam a ser amigos de vida inteira de Einstein, e mais tarde ele se recordaria deles "em nossa alegre Academia', que era menos infantil que outras, mais respeitáveis, que vim a conhecer de perto". Em resposta a um cartão-postal conjunto enviado de Paris pelos dois colegas quando completou 74 anos, rendeu homenagem à Academia: "Seus membros criaram-na para zombar das centenárias academias semelhantes. Aprendi a apreciar o quanto a zombaria acertou o alvo em longos anos de observação cuidadosa".{206}

A lista de leituras da Academia incluía clássicos e temas apreciados por Einstein, como a pesada peça de Sófocles sobre o desafio à autoridade, Antígona, ou o épico de Cervantes sobre a luta teimosa contra moinhos de vento, Dom Quixote. Mas os três acadêmicos liam sobretudo livros que exploravam a interseção entre a ciência e a filosofia: *Tratado da Natureza Humana*, de David Hume; *Análise das Sensações* e *A Mecânica e seu Desenvolvimento*, de Ernst Mach; *Ética*, de Baruch Espinosa; e *Ciência e Hipótese*, de Henri Poincaré.{207} Com base na leitura desses autores, o jovem examinador de patentes começou a desenvolver sua própria filosofia da ciência.

O mais influente de todos, Einstein afirmou mais tarde, foi o empirista escocês David Hume (1711-76). Na tradição de Locke e Berkeley, Hume era cético acerca de qualquer conhecimento diferente daquele que podia ser percebido diretamente pelos sentidos. Até as leis evidentes de causalidade eram suspeitas para ele, meros hábitos da mente; uma bola, ao atingir outra, poderia se comportar do modo como as leis de Newton previam, vez após vez após vez, contudo isso não era, em termos absolutos, razão para acreditar que ocorreria o mesmo na jogada seguinte. “Hume viu claramente que certos conceitos, por exemplo de causalidade, não podem ser deduzidos de nossas percepções das experiências por métodos lógicos”, observou Einstein.

Uma versão dessa filosofia, por vezes chamada de positivismo, negava a validade de qualquer conceito que se situasse além das descrições dos fenómenos que experimentamos diretamente. Ela atraiu Einstein, ao menos a princípio. “A teoria da relatividade apresenta-se no positivismo”, disse. “Essa linha de raciocínio exerceu grande influência em meus esforços, especificamente Mach e mais ainda Hume, cujo *Tratado da Natureza Humana* estudei com avidez e admiração pouco antes de descobrir a teoria da relatividade.”{208}

Hume aplicou seu rigoroso ceticismo ao conceito de tempo. Não fazia sentido, disse, falar do tempo como se tivesse existência absoluta, independente de objetos observáveis cujos movimentos nos permitiriam definir o tempo. “Da sucessão de ideias e impressões formamos a ideia de tempo”, escreveu Hume. “Não é possível ao tempo fazer sua aparição sozinho, nunca.” Essa ideia de que não havia algo como o tempo absoluto ecoaria mais tarde na teoria da relatividade de Einstein. As ideias específicas de Hume a respeito do tempo, porém, tiveram menos influência sobre Einstein do que sua visão mais geral de que é perigoso falar sobre conceitos que não são definíveis pela percepção e pela observação.{209}

A visão de Einstein sobre Hume foi equilibrada por sua apreciação de Immanuel Kant (1724-1804), o metafísico alemão que conheceu graças a Max Talmud, quando ainda era garoto. “Kant apresentou uma ideia que significou um passo adiante para a solução do dilema de Hume”, disse Einstein. Algumas verdades se encaixam na categoria do “conhecimento definitivamente garantido”, que se “apoia na própria razão”.

Noutras palavras, Kant distinguia entre dois tipos de verdade: 1) proposições analíticas, que derivam da lógica e da “própria razão”, e não da observação do mundo; por exemplo, todos os solteiros não são casados, 2 mais 2 são 4, os ângulos de um triângulo somam sempre 180 graus; e 2) proposições sintéticas, que se baseiam na experiência e nas observações; por exemplo, Munique é maior que Berna, todos os cisnes são brancos. Proposições sintéticas podem ser revistas quando há novas provas empíricas, mas não as analíticas. Podemos descobrir um cisne negro, mas não um solteiro casado (ao menos assim pensava Kant) nem um triângulo com 181 graus. Einstein disse sobre a primeira categoria de verdades de Kant: “Esse deve ser o caso, por exemplo, das proposições da geometria e do princípio da causalidade. Esse e outros tipos de conhecimento decerto… não se beneficiaram previamente de dados sensíveis, noutras palavras, constituem conhecimento a priori”.

De início, Einstein achou maravilhoso que certas verdades pudessem ser descobertas apenas pelo raciocínio. Mas logo passou a questionar a rígida distinção de Kant entre verdades analíticas e verdades sintéticas. “Os objetos com que lida a geometria não parecem ser de um tipo diferente dos objetos da percepção sensorial”, escreveu. Mais tarde, ele rejeitaria cabalmente a distinção kantiana. “Estou convencido

de que essa diferenciação é errónea”, escreveu. Uma proposição que parece puramente analítica — como a soma dos ângulos de um triângulo dar 180 graus — pode se mostrar falsa na geometria não euclidiana ou num espaço curvo (como seria o caso na teoria da relatividade geral). Como ele disse depois sobre os conceitos de geometria e causalidade: “Hoje todos sabem, claro, que os conceitos mencionados não contêm nada da certeza, da necessidade inerente que Kant atribuía a eles”.{210}

O empirismo de Hume foi levado um passo adiante por Ernst Mach (1838-1916), físico e filósofo austríaco cujo trabalho Einstein leu por recomendação de Michele Besso.

Ele se tornou um dos autores favoritos na Academia Olímpia, e ajudou a instilar em Einstein o ceticismo quanto ao conhecimento recebido e às

convenções aceitas, que viria a ser o marco de sua criatividade. Einstein proclamaria posteriormente, em palavras que poderiam ser usadas também para descrever a pessoa dele, que o gênio de Machse devia em parte a seu "ceticismo e independência incorruptíveis".{211}

A essência da filosofia de Mach era a seguinte, nas palavras de Einstein: "Os conceitos possuem significado apenas se pudermos apontar objetos aos quais se referem e regras pelas quais foram vinculados a esses objetos".{212} Noutras palavras, para um conceito fazer sentido, é necessária uma definição operacional dele, uma que descreva como se observaria esse conceito em operação. Isso seria frutuoso para Einstein

quando, alguns anos depois, ele e Besso discutissem qual observação daria significado ao conceito aparentemente simples de dois eventos ocorrerem "simultaneamente".

A maior influência de Mach sobre Einstein foi quanto à aplicação dessa abordagem dos conceitos de "tempo absoluto" e "espaço absoluto" de Newton. Era impossível definir tais conceitos, Mach afirmava, em termos de observações que podiam ser feitas. Portanto, eles careciam de significado. Mach ridicularizou a "monstruosidade conceituai do espaço absoluto"; chamou-a de "uma coisa puramente pensada, que não pode ser registrada experimentalmente".{213}

O herói intelectual decisivo da Academia Olímpia foi Baruch Espinosa (1632-77), o filósofo judeu de Amsterdã. Sua influência foi primeiramente religiosa: Einstein aceitou seu conceito de um Deus amorfo refletido na beleza e na racionalidade comovente, bem como na unidade das leis da natureza. Mas, assim como Espinosa, Einstein não acreditava num Deus pessoal que recompensava e punia, intervindo em nossa vida cotidiana.

Além disso, Einstein tirou de Espinosa a fé no determinismo: um senso de que as leis da natureza, quando conseguimos identificá-las, determinam causas e efeitos imutáveis, e de que Deus não joga dados permitindo que os eventos sejam aleatórios ou indeterminados. "Todas as coisas são determinadas pela necessidade da natureza divina", declarou Espinosa, e, mesmo quando a mecânica quântica parecia mostrar que ele estava errado, Einstein continuou acreditando firmemente que estava certo.{214}

Casamento com Mileva

Hermann Einstein não estava destinado a ver o filho se tornar algo mais que examinador de patentes de terceira classe. Em outubro de 1902, quando a saúde

de Hermann começou a se deteriorar, Einstein viajou para Milão para ficar ao lado dele até o fim.

Seu relacionamento era uma mistura de alienação e afeição, e se encerrou dessa forma, também. “Quando o fim chegou”, contou depois Helen Dukas, assistente de Einstein, “Hermann pediu a todos que saíssem do quarto para que pudesse morrer sozinho.”

Einstein sentiu pelo resto da vida a culpa por aquele momento, que simbolizava sua incapacidade de formar um vínculo real com o pai. Pela primeira vez, ele mergulhou na confusão, “esmagado pelo sentimento de desconsolo”. Mais tarde, considerou a morte do pai o choque mais profundo de sua vida. O evento, no entanto, solucionou uma questão importante. No leito de morte, Hermann Einstein deu enfim permissão para que o filho se casasse com Mileva Maric.{215}

Os colegas de Einstein na Academia Olímpia, Maurice Solovine e Conrad Habicht, marcaram uma sessão especial para 6 de janeiro de 1903, na qual serviram de testemunhas na cerimónia civil restrita, no cartório de Berna, em que Albert Einstein se casou com Mileva Maric. Nenhum membro das famílias — nem a mãe ou a irmã de Einstein, nem os pais de Maric — foi até Berna. O grupo reduzido de camaradas intelectuais celebrou a data num restaurante naquela noite, e depois Einstein e Maric voltaram juntos para o apartamento. Como sempre, ele esquecera a chave e teve de acordar a zeladora.{216}

“Bem, agora sou um homem casado e levo uma vida aconchegante e prazerosa com minha mulher”, relatou ele a Michele Besso duas semanas depois. “Ela cuida de tudo direito, cozinha bem e está sempre disposta.” Maric{§}, por sua vez, contou à melhor amiga: “Estou mais perto de meu amado, se isso for possível, do que nos tempos de Zurique”. Ocasionalmente, ela frequentava as sessões da Academia Olímpia, em geral como observadora. “Mileva, inteligente e reservada, ouvia atentamente nossas discussões, mas nunca interferia nelas”, lembrou Solovine.

Mesmo assim, as nuvens começavam a se formar. “Minhas novas obrigações estão cobrando seu preço”, disse Maric, referindo-se a suas tarefas domésticas e ao papel de mera observadora quando se discutia ciência. Os amigos de Einstein perceberam que ela se mostrava mais melancólica. Por vezes, parecia lacónica, além de desconfiada. E Einstein, ao menos foi o que ele alegou em retrospecto, já se cansava. Sentira uma “resistência interna” a se casar com Maric, declarou depois, mas a superara por causa de seu “senso de dever”.

Maric logo passou a procurar maneiras de recuperar a magia de seu relacionamento. Ela acreditava que escapariam à mesmice burguesa que parecia inerente ao lar de um funcionário público suíço e, finalmente, teriam a oportunidade de retomar a antiga vida acadêmica boémia. Eles decidiram — ao menos era o que Maric esperava — que Einstein conseguiria emprego de professor em algum lugar longínquo, talvez perto da filha distante. “Tentaremos qualquer lugar”, escreveu ela à amiga na Sérvia. “Você acredita, por exemplo, que em Belgrado pessoas como nós possam conseguir algo?” Maric disse que desempenhariam qualquer função académica, até ensinar alemão no colegial.

“Sabe, ainda temos aquele velho espírito empreendedor.”{217}

Pelo que sabemos, Einstein nunca foi à Sérvia procurar emprego ou ver a filha. Poucos meses depois do casamento, em agosto de 1903, a nuvem oculta que pairava sobre a vida deles subitamente lançou uma mortalha. Maric recebeu a notícia de que Lieserl, então com dezenove meses, contraíra escarlatina. Ela pegou um trem para Novi Sad. Quando parou em Salzburgo, comprou um cartão-postal de um castelo vizinho e rabiscou um bilhete, que enviou da parada em Budapeste: “Está indo depressa, mas é duro. Não me sinto nada bem. Que tem feito, querido Jonzile? Escreva para mim logo, está bem? Sua pobre Doxerl”{218}

Aparentemente, a criança fora destinada à adoção. Temos somente uma pista, uma carta cifrada que Einstein escreveu a Maric em setembro, quando ela já estava em Novi Sad fazia um mês: “Lamento muito o que aconteceu com Lieserl. A escarlatina costuma deixar sequelas. Espero que fique tudo bem. Como Lieserl foi registrada? Precisamos tomar muito cuidado, para evitar que a criança tenha dificuldades no futuro”.{219}

Qualquer que tenha sido a motivação de Einstein para fazer a pergunta, nem os documentos de registro de Lieserl nem nenhuma outra prova documental de sua existência sobreviveram, pelo que se sabe. Vários pesquisadores, sérvios e americanos, inclusive Robert Schulmann, do Einstein Papers Project, e Michele Zackheim, que escreveu um livro sobre a busca de Lieserl, vasculharam sem sucesso igrejas, cartórios, sinagogas e cemitérios.

Todas as pistas sobre a filha de Einstein foram cuidadosamente apagadas. Quase todas as cartas trocadas entre Einstein e Maric no verão e no outono de 1902, muitas das quais presumidamente tratavam de Lieserl, foram destruídas. As cartas trocadas entre Maric e a amiga Helene Savic nesse período foram queimadas intencionalmente pela família Savic. Pelo resto da vida, mesmo após o divórcio, Einstein e a mulher fizeram todo o possível, com surpreendente

sucesso, para ocultar não só o destino da primeira filha como também a própria existência dela.

Um dos poucos fatos a escapar desse buraco negro da história foi que Lieserl ainda estava viva em setembro de 1903. A preocupação de Einstein em sua carta a Maric naquele mês, de "evitar que a criança tenha dificuldades no futuro", deixa isso claro. A carta também indica que a menina fora entregue para adoção, pois nela Einstein fala do desejo de ter um filho "substituto".

Há duas explicações plausíveis para o destino de Lieserl. A primeira é que ela sobreviveu à escarlatina e foi criada por uma família adotiva. Posteriormente, em algumas ocasiões em sua vida, quando mulheres surgiam alegando (falsamente, pelo que se comprovou) ser suas filhas ilegítimas, Einstein não descartou a possibilidade de imediato, embora não haja indicação de que pensasse que uma delas poderia ser Lieserl, levando-se em conta o número de casos amorosos que ele teve.

Uma possibilidade, defendida por Schulmann, é que Helene Savic, amiga de Maric, tenha adotado Lieserl. Ela de fato criou uma filha, Zorka, cega desde a infância (talvez em consequência da escarlatina), que nunca se casou e foi protegida pelo sobrinho do contato com pessoas que tentaram entrevistá-la. Zorka morreu nos anos 90.

O sobrinho que protegeu Zorka, Milan Popovic, rejeitou tal possibilidade. Num livro que escreveu sobre a amizade e a correspondência entre Maric e a avó dele, Helene Savic, In Albert's shadow, Popovic declarou: "Divulgou-se a teoria de que minha avó adotou Lieserl, mas um exame da história de minha família não sustenta a afirmação". Contudo, não apresentou nenhuma prova documental, como a certidão de nascimento da tia, para apoiar sua alegação. A mãe dele queimou a maior parte das cartas de Helene Savic, inclusive as que tratavam de Lieserl. A teoria de Popovic, baseada em parte nas histórias de família rememoradas por um escritor sérvio chamado Mira Aleckovic, é que Lieserl morreu de escarlatina em setembro de 1903, após a carta de Einstein daquele mês. Michele Zackheim, no livro em que narra a busca por Lieserl, chega a uma conclusão similar.{220}

O que quer que tenha acontecido aumentou o sofrimento de Maric. Pouco depois da morte de Einstein, um escritor chamado Peter Michelmore, que nada sabia a respeito de Lieserl, publicou um livro parcialmente baseado em conversas com Hans Albert Einstein, filho de Einstein. Referindo-se ao ano anterior ao casamento deles, Michelmore ressaltou: "Alguma coisa aconteceu entre eles, mas Mileva disse apenas que foi algo 'intensamente pessoal'. Fica-se

com a impressão de que Albert possa ter sido responsável pela misteriosa ocorrência, de alguma maneira. As amigas encorajaram Mileva a falar sobre seu problema e levá-lo ao conhecimento de todos. Ela insistiu que era algo pessoal demais e manteve segredo por toda a vida — um detalhe vital da história de Albert Einstein que continua envolto em mistério”.{221}

A doença de que Maric se queixou no cartão-postal de Budapeste decerto estava relacionada à nova gravidez. Quando ela confirmou que realmente engravidara, temeu que o marido ficasse enfurecido com isso. Mas Einstein demonstrou felicidade ao ouvir a notícia de que logo haveria um substituto para a filha. “Não estou nem um pouco bravo por saber que minha pobre Doxerl está esperando um novo bebé”, escreveu. “Na verdade, estou contente, pois já tinha pensado se não devia providenciar para que você tivesse uma nova Lieserl. Afinal, não se pode negar um direito que é de todas as mulheres.”{222}

Hans Albert Einstein nasceu em 14 de maio de 1904. O novo filho revigorou o espírito de Maric e devolveu a alegria a seu casamento, ou pelo menos foi o que ela disse à amiga Helene Savic: “Venha para Berna, assim posso vê-la novamente e mostrar meu pequenino adorado, que também se chama Albert. Não consigo nem explicar quanta alegria ele me dá quando ri, tão contente, ao acordar, ou quando mexe as perninhas durante o banho.”

Einstein “comportava-se com dignidade paternal”, comentou Maric, e passava o tempo fazendo brinquedos para o filho, como um carrinho construído com caixas de fósforo e barbante. “Foi um dos brinquedos mais encantadores que tive na época, e funcionava”, Hans Albert ainda lembrava, já adulto. “Ele era capaz de fazer as coisas mais incríveis com caixas de fósforo, barbante etc.”{223}

Milos Maric ficou tão entusiasmado com o nascimento do neto que foi visitar o casal e ofereceu um dote razoável, segundo a lenda familiar (provavelmente exagerada), no valor de 100 mil francos suíços. Mas Einstein o recusou, dizendo que não se casara com a filha dele por dinheiro, contou Milos Maric depois, com lágrimas nos olhos. Na verdade, Einstein começava a ganhar um pouco mais. Após mais de um ano no escritório de patentes, ele terminou o período de experiência.{224}

CAPÍTULO 5

O ANO MIRACULOSO:

Quanta e moléculas, 1905



No escritório de patentes, 1905

Virada do Século

"Não há nada de novo a ser descoberto na física, atualmente", teria dito o renomado lorde Kelvin à Associação Britânica para o Progresso da Ciência em 1900. "Só o que resta é medição cada vez mais precisa."[{225}] Ele estava enganado.

Os alicerces da física clássica haviam sido estabelecidos por Isaac Newton (1642-1727) no final do século xvii. Com base nas descobertas de Galileu e de outros cientistas, Newton desenvolveu leis que descreviam um universo mecânico bem compreensível: uma maçã que cai e a órbita da Lua são governadas pelas mesmas leis da gravidade, massa, força e movimento. Causas produzem efeitos, forças agem sobre objetos, e tudo pode ser explicado, determinado e previsto em teoria. Como matemático e astrónomo, La Place exultou com o universo de Newton: "Uma inteligência que conhecesse todas as forças que amavam na natureza num dado instante, assim como a posição

momentânea de todas as coisas no universo, seria capaz de incluir numa única fórmula os movimentos dos corpos maiores, bem como o dos átomos mais leves do mundo; para ela nada seria incerto, o futuro, assim como o passado, seria o presente a seus olhos".{226}

Einstein admirava essa causalidade rigorosa e a chamava de "a mais profunda característica dos ensinamentos de Newton".{227} Ele resumiu a história da física maldosamente: "No começo (se é que houve tal momento), Deus criou as leis mecânicas de Newton, assim como as massas e forças necessárias". O que mais impressionava Einstein eram "as conquistas da mecânica em áreas que evidentemente nada tinham a ver com a mecânica", como a teoria cinética que ele andara explorando, a qual explicava o comportamento dos gases como sendo causado pela ação de bilhões de moléculas em colisão.{228}

Em meados do século xix,. um grande avanço veio fazer companhia à mecânica de Newton. O experimentalista inglês Michael Faraday (1791-1867), autodidata, filho de um ferreiro, descobriu as propriedades dos campos elétricos e magnéticos. Ele mostrou que uma corrente elétrica produzia magnetismo, e depois mostrou que a mudança de um campo magnético poderia produzir uma corrente elétrica. Quando um magneto é movido perto de um circuito fechado, ou vice-versa, produz uma corrente elétrica.{229}

O estudo de Faraday sobre a indução eletromagnética permitiu a empreendedores criativos como o pai e o tio de Einstein inventar maneiras novas de combinar fios elétricos enrolados giratórios com magnetos móveis para criar geradores de eletricidade. Em decorrência disso, o jovem Albert Einstein tinha uma profunda impressão física dos campos de Faraday, e não somente uma compreensão teórica do funcionamento deles.

O físico escocês barbudo James Clerk Maxwell (1831-79) desenvolveu subsequentemente equações brilhantes que especificavam, entre outras coisas, como campos elétricos modificados criavam campos magnéticos, e como campos magnéticos modificados criavam campos elétricos. A alteração de um campo elétrico pode, de fato, produzir a alteração de um campo magnético que, por sua vez, produzirá uma alteração no campo elétrico, e assim por diante. O resultado dessa ligação é uma onda eletromagnética.

Assim como Newton nasceu no ano da morte de Galileu, Einstein nasceu no ano da morte de Maxwell, e via nisso um sinal de que sua missão era dar prosseguimento à obra do escocês. Maxwell foi um teórico que superou pressupostos consagrados, permitiu que as melodias matemáticas o conduzissem

a territórios desconhecidos, e fundou uma harmonia baseada na beleza e na simplicidade de uma teoria de campo.

Einstein passou a vida fascinado pelas teorias de campo, e descreveu o desenvolvimento do conceito num livro didático que escreveu em parceria com um colega:

> Um novo conceito apareceu na física, a mais importante invenção desde a época de Newton: o campo. Foi necessária muita imaginação científica para perceber que o que é essencial para a descrição dos fenómenos físicos não são as cargas nem as partículas, mas o campo situado no espaço entre as cargas e as partículas. O conceito de campo mostrou-se bem-sucedido quando levou à formulação das equações de Maxwell para descrever a estrutura do campo eletromagnético. {230}

No início, a teoria do campo eletromagnético desenvolvida por Maxwell parecia compatível com a mecânica de Newton. Por exemplo, Maxwell acreditava que as ondas eletromagnéticas, que incluem a luz visível, podiam ser explicadas pela mecânica clássica — se presumirmos que o universo está encharcado de um "éter portador de luz" invisível, ténue, o qual serve de substância física que ondula e oscila para propagar as ondas eletromagnéticas, num papel comparável ao da água para as ondas oceânicas e do ar para as ondas sonoras.

No fim do século xix, porém, as rachaduras começavam a abalar os alicerces da física clássica. Um problema era que os cientistas, por mais que tentassem, não conseguiam encontrar nenhuma evidência de nosso movimento através desse suposto éter condutor de luz. O estudo da radiação — como a luz e outras ondas eletromagnéticas emanam dos corpos físicos — expunha outro problema: coisas estranhas aconteciam na fronteira onde as teorias de Newton, que descreviam a mecânica das partículas discretas, interagiam com a teoria de campo, que descrevia todos os fenómenos eletromagnéticos.

Até então, Einstein tinha publicado cinco artigos de pouca repercussão. Eles não lhe garantiram nem um doutorado nem um emprego de professor no colegial. Se tivesse desistido da física teórica àquela altura, a comunidade científica não teria notado, e ele poderia ter feito carreira no Escritório de Patentes Suíço até se tornar o chefe, realizando um trabalho em que decerto seria muito competente.

Não havia sinal algum de que ele estava prestes a lançar um annus mirabilis do tipo que a ciência não via desde 1666, quando Isaac Newton, enclausurado na casa da mãe, na bucólica Woolsthorpe, para fugir da praga que devastava

Cambridge, desenvolveu o cálculo, uma análise do espectro da luz e as leis da gravidade.

Mas a física estava destinada a ser virada de cabeça para baixo novamente, e Einstein seria o autor da façanha. Ele tinha a ousadia necessária para rasgar as camadas de conhecimento convencional que tapavam as rachaduras na base da física, e sua imaginação visual lhe permitiu dar os saltos conceituais que desconcertavam os pensadores mais tradicionais.

As descobertas que ele apresentou durante o frenesi de quatro meses, de março a junho de 1905, foram anunciadas naquela que se tornaria a mais famosa das cartas pessoais na história da ciência. Conrad Habicht, seu confrade filosófico na Academia Olímpia, acabava de se mudar de Berna, o que deu motivo a Einstein para escrever a carta no final de maio, para regozijo futuro dos historiadores.

> Caro Habicht,
>
> Um ar de silêncio tão solene desceu sobre nós que quase sinto estar cometendo um sacrilégio quando o quebro agora com esta tagarelice inconsequente…
>
> Então, o que você anda aprontando, sua baleia congelada, seu pedaço de alma defumado, seco, enlatado…? Por que ainda não me mandou sua tese? Não sabe que sou um dos sujeitos que a lerão com interesse e prazer, seu infame? Prometo-lhe quatro artigos em troca. O primeiro trata da radiação e das propriedades energéticas da luz, e é muito revolucionário, como verá se mandar seu trabalho primeiro. O segundo artigo é uma determinação do verdadeiro tamanho dos átomos… O terceiro prova que corpos de uma ordem de magnitude de 1/1000 mm, suspensos em líquidos, devem realizar uma movimentação aleatória observável, produzida pelo movimento térmico. Tal movimento de corpos em suspensão na verdade já foi observado por fisiologistas, que o chamam de movimento molecular browniano. O quarto artigo não passa de um esboço a esta altura, e é uma eletrodinâmica dos corpos em movimento que emprega uma modificação da teoria do espaço e do tempo.{231}

Quanta de Luz, Março de 1905

Como Einstein mencionou a Habicht, foi o primeiro dos artigos de 1905, e não o mais famoso e final, o qual expõe a teoria da relatividade, que mereceu a designação revolucionário". De fato, ele talvez contenha o avanço mais revolucionário na história da física. A sugestão de que a luz não vem apenas em ondas mas também em pequenos pacotes — quanta de luz mais tarde chamados de "fótons" — nos lança em nevoeiros científicos estranhos, muito mais densos e muito mais assustadores que os aspectos mais radicais da teoria da relatividade.

Einstein admitiu isso no título um tanto curioso que deu ao artigo, o qual submeteu em 17 de março de 1905 aos Annalen der Physik: "Sobre um ponto de

vista heurístico referente à produção e transformação da luz”.[{232}] Heurístico! Significa uma hipótese que serve de guia e indica a direção para resolver um problema mas que não é considerada comprovada. Da primeira frase que publicou sobre a teoria quântica até a última dessas frases, que constavam de um artigo divulgado exatos cinquenta anos depois, logo antes de sua morte, Einstein considerou o conceito de quanta — e todas as suas incómodas implicações — como, no máximo, heurístico: provisório, incompleto e não totalmente compatível com suas próprias noções da realidade subjacente.

No centro do artigo de Einstein havia questões que atormentavam os físicos na virada do século, e que na verdade têm feito isso desde o tempo dos antigos gregos até os dias de hoje: o universo é feito de partículas, como átomos e elétrons? Ou é um contínuo sem divisões, como parecem ser os campos eletromagnéticos e gravitacionais? E, se ambos os métodos para descrever as coisas são válidos em determinados momentos, que acontece quando eles se cruzam?

Desde a década de 1860, os cientistas exploravam esse ponto de interseção analisando o que então se chamava de “radiação dos corpos negros”. Como sabe qualquer pessoa que já tenha lidado com um forno de cerâmica ou com um maçarico de gás, o brilho de um material como o ferro muda de cor conforme o metal esquenta. No início, parece irradiar sobretudo luz vermelha; conforme esquenta, emite um brilho alaranjado,

depois branco e, por fim, azul. Para estudar essa radiação, Gustav Kirchhoff e outros inventaram um recipiente metálico fechado, com um pequeno furo para permitir que escapasse um pouco de luz. Em seguida, desenharam um gráfico da intensidade de cada comprimento de onda quando o equipamento atingia o equilíbrio, em certa temperatura. Fosse qual fosse o material ou a forma das paredes do recipiente, os resultados eram sempre os mesmos; a forma dos gráficos dependia unicamente da temperatura.

No entanto, havia um problema. Ninguém conseguia obter a base completa para a fórmula matemática que produziria o formato de morro dos gráficos.

Quando Kirchhoff morreu, sua cátedra na Universidade de Berlim foi entregue a Max Planck. Nascido em 1858, numa tradicional família alemã de afamados estudiosos, teólogos e advogados, Planck era em muitos aspectos tudo o que Einstein não era: usava pincenê e trajes meticulosos, orgulhava-se de ser alemão, era um resoluto irredutível mesmo em sua timidez, conservador por instinto e formal nos modos. “É difícil

imaginar dois homens com atitudes mais diversas", disse posteriormente Max Born, amigo deles. "Einstein era um cidadão do mundo, pouco apegado às pessoas que o rodeavam, independente da carga emocional da sociedade em que vivia — e Planck, profundamente arraigado nas tradições de sua família e de seu país, patriota ardente, orgulhoso da grandeza histórica alemã e conscientemente prussiano em sua atitude perante o Estado."{233}

Por conservadorismo, Planck mostrava-se cético acerca do átomo e das teorias de partículas em geral (em contraste com as teorias ondulatória e de campos). Como escreveu em 1882: "Apesar do imenso sucesso que a teoria atómica obteve até o momento, ela terá de ser abandonada um dia, em favor do pressuposto da matéria contínua". Numa das ironias preciosas de nosso pequeno planeta, Planck e Einstein compartilhariam

a honra de abrir o caminho para a mecânica quântica, e depois recuariam, quando se tornou claro que ela minava os conceitos estritos de causalidade e certeza que os dois veneravam.{234}

Em 1900, Planck apresentou uma equação, usando em parte o que chamou de "conjectura fortuita", que descrevia a curva dos comprimentos de ondas a cada temperatura.

Ao fazê-lo, aceitou que os métodos estatísticos de Boltzmann, aos quais resistia, estavam afinal correios. Mas a equação tinha uma característica curiosa: exigia o uso de uma constante, que era uma quantidade ínfima inexplicada (aproximadamente 6.62607 X 1034 joule-segundos), a qual precisava ser incluída para se chegar ao resultado correto. Ela logo foi batizada de constante de Planck, e é hoje conhecida como uma das constantes fundamentais da natureza.

No início, Planck não tinha ideia de qual era o significado físico de sua constante matemática, nem se ela teria algum significado. Mas depois ele apresentou uma teoria que, pensou, aplicava-se não somente à natureza da luz, mas também à ação que ocorria quando a luz era absorvida ou emitida por uma porção de matéria.

Ele afirmou que qualquer superfície que estivesse irradiando calor e luz — como as paredes num equipamento de corpo negro — continha "moléculas vibratórias" ou "osciladores harmónicos", como se fossem pequenas molas vibratórias.{235} Esses osciladores harmónicos poderiam absorver ou emitir energia apenas na forma de minúsculos pacotes ou fardos. Esses pacotes ou fardos de energia surgiam apenas em quantidades fixas, determinadas pela

constante de Planck, em vez de ser divisíveis ou ter um intervalo contínuo de valores.

Planck considerou sua constante um mero recurso de cálculo que explicava o processo de emitir ou absorver luz mas não se aplicava à natureza fundamental da própria luz. Apesar disso, a declaração que ele fez à Sociedade de Física de Berlim em dezembro de 1900 foi histórica: “Consideramos, portanto — e este é o ponto mais essencial do cálculo inteiro —, que a energia é composta de um número muito definido de pacotes iguais finitos”.{236}

Einstein rapidamente percebeu que a teoria quântica poderia solapar a física clássica. “Tudo isso ficou muito claro para mim pouco depois do surgimento do trabalho fundamental de Planck”, escreveu mais tarde. “Todas as minhas tentativas de adaptar as bases teóricas da física a esse conhecimento falharam completamente. Era como se tivessem tirado o chão de sob nossos pés, não restando nenhuma fundação à vista.”{237}

Além do problema de explicar do que se tratava afinal a constante de Planck, havia outra curiosidade sobre a radiação que precisava ser explicada. Era o chamado efeito fotoelétrico, que ocorre quando a luz, ao incidir sobre uma superfície metálica, faz com que elétrons sejam soltos e emitidos. Na carta que escreveu a Maric logo depois que soube de sua gravidez, em maio de 1901, Einstein mencionou um “estudo sensacional” de Philipp Lenard que explorava esse tópico.

Os experimentos de Lenard descobriram algo inesperado. Quando ele aumentava a frequência da luz — passando do calor infravermelho e vermelho, subindo a frequência então para violeta e ultravioleta —, os elétrons emitidos aceleravam com muito mais energia. Então, ele aumentou a intensidade da luz, usando um arco voltaico de carbono que poderia ficar mais de mil vezes brilhante. A luz mais brilhante, mais intensa,

continha muito mais energia, e parecia lógico que os elétrons emitidos deveriam ter mais energia e se afastar mais rapidamente. Mas isso não acontecia. A luz mais intensa provocava aumento de elétrons, mas a energia de cada um permanecia igual. Esse aspecto a teoria ondulatória da luz não explicava.

Einstein estudava o trabalho de Planck e Lenard havia quatro anos. Em seu artigo final de 1904, “Sobre a teoria geral molecular do calor”, ele discutia como é a flutuação da energia média de um sistema de moléculas. Depois, aplicou isso a um volume cheio de radiação e viu que os resultados experimentais eram comparáveis. Sua frase de conclusão foi: “Creio que essa coincidência não pode ser atribuída ao acaso”.{238}

Como escreveu ao amigo Conrad Habicht logo que terminou o artigo de 1904: “Agora descobri, da maneira mais simples, a relação entre o tamanho dos quanta elementares da matéria e os comprimentos de onda da radiação”. Ele estava pronto, pelo jeito, a formular a teoria de que o campo de radiação era feito de quanta.{239}

Em seu artigo de 1905 sobre os quanta de luz, publicado um ano depois, ele fez exatamente isso. Apanhou a peculiaridade matemática que Planck havia descoberto, interpretou-a literalmente, relacionou-a aos resultados fotoelétricos de Lenard e analisou a luz como se realmente fosse feita de partículas minúsculas — chamou-as de quanta de luz — em vez de ser uma onda contínua.

Einstein começou seu ensaio descrevendo a grande diferença entre as teorias baseadas em partículas (como a teoria cinética dos gases) e as teorias que abordavam funções contínuas (como os campos eletromagnéticos da teoria ondulatória da luz). “Existe uma profunda diferença formal entre as teorias que os físicos formularam a respeito dos gases e de outros corpos ponderáveis e a teoria dos processos eletromagnéticos de Maxwell no assim chamado espaço vazio”, ressaltou. “Enquanto consideramos que o estado de um corpo é completamente determinado pelas posições e velocidades de um número muito grande, mas finito, de átomos e elétrons, usamos funções espaciais contínuas para descrever o estado eletromagnético de um dado volume.”{240}

Antes de defender a teoria das partículas de luz, ele enfatizou que isso não tornaria necessário eliminar a teoria ondulatória, que continuaria a ser útil. “A teoria ondulatória da luz, que opera com funções espaciais contínuas, tem funcionado bem na representação de fenómenos puramente óticos, e provavelmente jamais será substituída por outra teoria.”

Seu jeito de acomodar a teoria ondulatória e a das partículas era sugerir, de um modo “heurístico”, que nossa observação das ondas exigia médias estatísticas das posições de possivelmente incontáveis partículas. “Devemos ter em mente”, disse ele, “que as observações óticas se referem a médias temporais, e não a valores instantâneos.”

Então surgiu a frase que foi provavelmente a mais revolucionária escrita por Einstein. Ela indica que a luz é feita de partículas discretas ou pacotes de energia:

“De acordo com o pressuposto a ser considerado aqui, quando um raio de luz é propagado de um ponto, a energia não é continuamente distribuída por um espaço que aumenta, mas consiste num número finito de quanta de energia que

estão localizados em pontos do espaço, e que podem ser produzidos e absorvidos apenas como unidades completas".

Einstein explorou essa hipótese determinando se um volume da radiação de um corpo negro, que ele agora considerava consistir em quanta discretos, poderia de fato se comportar como um volume de gás, que ele sabia ser constituído por partículas discretas. Primeiro, ele estudou as fórmulas que mostravam como a entropia dos gases muda quando seu volume muda. Depois, comparou isso ao modo como a entropia da radiação dos corpos negros muda conforme seu volume muda. Descobriu que a entropia da radiação "varia de volume de acordo com a mesma lei da entropia de um gás ideal".

Ele fez o cálculo usando as fórmulas estatísticas de Boltzmann. A mecânica estatística que descrevia um gás diluído de partículas era matematicamente a mesma que a da radiação dos corpos negros. Isso levou Einstein a declarar que a radiação "se termodinamicamente como se consistisse em quanta de energia mutuamente independentes". E também lhe deu um meio de calcular a energia de uma "partícula" de luz numa frequência particular, o que se mostrou compatível com o que Planck havia descoberto.{241}

Einstein mostrou como a existência desses quanta de luz poderia explicar o que ele elegantemente chamou de "trabalho pioneiro" de Lenard sobre o efeito fotoelétrico.

Se a luz vinha em quanta discretos, então a energia de cada um era determinada simplesmente pela frequência da luz multiplicada pela constante de Planck. Se admitirmos, sugeriu Einstein, "que um quantum de luz transfere sua energia inteira a um único elétron", então se segue que luz de uma frequência mais alta faria o elétron ser emitido com mais energia. Por outro lado, aumentar a intensidade da luz (mas não a frequência) significaria simplesmente que mais elétrons seriam emitidos, mas a energia de cada um seria a mesma.

Isso era precisamente o que Lenard descobrira. Com um traço de humildade ou hesitação, ao lado do desejo de mostrar que suas conclusões podiam ser deduzidas teoricamente, em vez de inteiramente induzidas por dados experimentais, Einstein declarou acerca da premissa de seu estudo, que a luz consiste em minúsculos quanta: "Até onde posso ver, nossa concepção não conflita com as propriedades do efeito fotoelétrico observadas pelo sr. Lenard".

Ao soprar as brasas de Planck, Einstein transformou-as numa fogueira que consumiria a física clássica. O que precisamente Einstein produziu que tornou seu artigo de 1905 um salto descontínuo — a tentação seria dizer quântico — para lá da obra de Planck?

Com efeito, como Einstein notou num artigo no ano seguinte, seu papel foi que ele compreendeu a importância física do que Planck havia descoberto.{242} Para Planck, um revolucionário relutante, o quantum era um artifício matemático para explicar como a energia era emitida e absorvida quando interagia com a matéria. Mas ele não viu que isso se relacionava com uma realidade física que era inerente à natureza da luz e ao próprio campo eletromagnético. "Pode-se interpretar o artigo de Planck de 1900 como significando apenas que a hipótese quântica é usada como uma conveniência *matemática* introduzida para calcular uma distribuição estatística, e não como um novo pressuposto *físico*", dizem os historiadores científicos Gerald Holton e Steven Brush.{243}

Einstein, por sua vez, considerou o quantum de luz como um elemento da realidade: um capricho do cosmos, misterioso, incômodo, assustador e por vezes enlouquecedor.

Para ele, aqueles quanta de energia (que em 1926 foram batizados de fótons) {244} existiam mesmo quando a luz se movia no vácuo. "Queremos demonstrar que a determinação dos quanta elementares do sr. Planck é em certa medida independente de sua teoria da radiação dos corpos negros", escreveu. Noutras palavras, Einstein argumentava que a natureza de partícula da luz era uma propriedade intrínseca da luz, e não apenas uma descrição de como a luz interage com a matéria.{245}

Planck não aceitou esse salto nem mesmo após a publicação do artigo de Einstein. Dois anos depois, Planck alertou o jovem funcionário do escritório de patentes de que ele fora longe demais e que os quanta descreviam um processo que ocorria durante a emissão ou absorção, em vez de ser uma propriedade real da radiação no vácuo. "Não procuro o significado do 'quantum de ação' (quantum de luz) no vácuo, mas no local da absorção e emissão", advertiu.{246}

A resistência de Planck a acreditar que os quanta de luz tinham uma realidade física persistia. Oito anos após a publicação do artigo de Einstein, Planck indicou-o para uma cobiçada cadeira na Academia de Ciências da Prússia. A carta que ele e outros patronos escreveram esbanjava elogios, mas Planck acrescentou: "O fato de que ele possa por vezes ter errado o alvo em suas especulações, como, por exemplo, na hipótese do quantum de luz, não deve pesar demais contra ele".{247}

Pouco antes de morrer, Planck refletiu sobre o fato de ter passado muito tempo fugindo das implicações de sua descoberta. "Minhas tentativas inúteis de encaixar o quantum de ação elementar de algum modo na teoria clássica

continuaram por alguns anos e me custaram um esforço enorme", escreveu. "Muitos de meus colegas viram nisso quase uma tragédia."

Ironicamente, palavras semelhantes seriam usadas depois para descrever Einstein. Ele se tornou cada vez mais "distante e cético" acerca das descobertas sobre quantum que iniciou, disse Born a respeito de Einstein. "Muitos de nós consideram isso uma tragédia."{248}

A teoria de Einstein produziu uma lei do efeito fotoelétrico que foi testada experimentalmente: a energia dos elétrons emitidos depende da frequência da luz, conforme uma simples fórmula matemática que usa a constante de Planck. A fórmula foi subsequentemente confirmada como sendo correta. O físico que realizou o experimento crucial foi Robert Millikan, que mais tarde chefiou o Califórnia Institute of Technology e tentou recrutar Einstein.

Mesmo depois de ter confirmado as fórmulas fotoelétricas de Einstein, Millikan continuou rejeitando a teoria. "Apesar do evidente sucesso completo da equação de Einstein", declarou ele, "a teoria física cuja expressão simbólica ela foi destinada a ser é tão indefensável que nem sequer Einstein, creio, continua a defendê-la."{249}

Millikan enganava-se ao dizer que a formulação de Einstein sobre o efeito fotoelétrico havia sido abandonada. Na verdade, foi especificamente pela descoberta da lei do efeito fotoelétrico que Einstein ganhou seu prémio Nobel. Com o advento da mecânica quântica nos anos 20, a realidade do fóton tornou-se uma parte fundamental da física.

Contudo, em termos mais gerais Millikan tinha razão. Einstein consideraria cada vez mais profundamente perturbadoras as implicações do quantum — e da dualidade onda-partícula da luz. Em carta escrita perto do fim da vida ao grande amigo Michele Besso, depois que a mecânica quântica fora aceita por praticamente todos os físicos vivos, Einstein lamentaria: "E todos esses cinquenta anos de ponderação não me aproximaram da resposta à questão: o que são os quanta de luz?".{250}

Tese de Doutorado sobre o Tamanho das Moléculas, Abril de 1905

Einstein escrevera um artigo que revolucionaria a ciência, mas ainda não tinha obtido o doutorado. Por isso tentou novamente conseguir que sua tese fosse aceita. Ele se deu conta de que precisava de um tema seguro, nada radical como quanta ou relatividade, por isso escolheu o segundo artigo em que trabalhava, intitulado "Uma nova determinação das dimensões moleculares", que completou em 30 de abril e submeteu

à Universidade de Zurique em julho.{251}

Talvez por cautela e deferência à abordagem conservadora de seu orientador, Alfred Kleiner, ele no geral evitou a inovadora física estatística citada em seus estudos anteriores (e no artigo sobre movimento browniano terminado onze dias depois) e, em vez disso, apoiou-se sobretudo na hidrodinâmica clássica.{252} Mesmo assim, foi capaz de explorar o modo como o comportamento de incontáveis partículas minúsculas (átomos, moléculas) se reflete em fenómenos observáveis e, reciprocamente, como os fenômenos observáveis podem nos informar a respeito da natureza dessas partículas invisíveis.

Quase um século antes, o cientista italiano Amedeo Avogadro (1776-1856) desenvolveu a hipótese — correta, como se provou depois — de que dois volumes iguais de qualquer gás, quando medidos à mesma temperatura e pressão, têm o mesmo número de moléculas. Isso levou a uma tarefa difícil: descobrir quantas eram.

O volume normalmente escolhido era o ocupado por um mol de gás (seu peso molecular em gramas), que é de 22,4 litros à temperatura e pressão padrões. O número de moléculas nessas condições ficou mais tarde conhecido como número de Avogadro.

Determiná-lo exatamente era, e ainda é, uma tarefa difícil. Uma estimativa atual é cerca de 6.02214×10^{23}. (Trata-se de um número enorme: se essa quantidade de grãos de milho de pipoca fosse espalhada pela superfície dos Estados Unidos, cobriria o país com uma camada de quase quinze quilômetros de profundidade.){253}

A maioria das medições das moléculas havia sido feita por meio do estudo de gases. Mas, como Einstein ressaltou na primeira frase de seu artigo: “Os fenómenos físicos observados nos líquidos até agora não serviram para determinar os tamanhos moleculares”. Em sua tese (após a correção de alguns detalhes matemáticos e de informação), Einstein foi a primeira pessoa a obter um resultado respeitável usando líquidos.

Seu método consistia no uso de dados sobre viscosidade, que é a resistência oferecida por um líquido ao objeto que tenta se mover através dele. Alcatrão e melado, por exemplo, são extremamente viscosos. Se dissolvermos açúcar em água, a viscosidade da solução aumenta conforme ela engrossa. Einstein imaginou as moléculas de açúcar espalhando-se gradualmente por entre as moléculas menores de água. E foi capaz de apresentar duas equações, cada uma contendo as duas variáveis desconhecidas — o tamanho das moléculas de açúcar e seu número na água — que ele tentava determinar. Assim poderia determinar

essas duas variáveis. Ao fazê-lo, obteve como resultado para o número de Avogadro o valor 2.1 x 10^{23}.

Infelizmente, não chegara nem perto. Quando submeteu seu artigo aos *Annalen der Physik*, em agosto, pouco depois de ele ter sido aceito pela Universidade de Zurique, o editor Paul Drude (que felizmente não sabia do desejo anterior de Einstein de ridicularizá-lo) impediu sua publicação porque ele próprio tinha dados mais precisos sobre as propriedades das soluções açucaradas. Usando os novos dados, Einstein chegou a um resultado mais próximo do correto: 4.15 X 10^{23}.

Alguns anos depois, um estudante francês testou experimentalmente a abordagem e descobriu que faltava algo. Einstein pediu a um assistente em Zurique que fizesse uma verificação. Ele encontrou um erro menor, que foi então corrigido para se chegar ao resultado de 6.56 x 10^{23}, que pode ser considerado bem respeitável.{254}

Einstein disse mais tarde, talvez em parte por zombaria, que, quando submeteu sua tese ao professor Kleiner, ele a recusou por ser muito curta; por isso acrescentou mais uma frase à tese, e ela foi prontamente aceita. Não há prova documental disso.{255}

De todo modo, a tese dele acabou por se tornar uma das mais citadas e úteis em termos práticos, com aplicações em campos tão diversos quanto mistura de concreto, produção leiteira e fabricação de aerossóis. Mesmo que não o tenha ajudado a obter um emprego académico, possibilitou que ele finalmente pudesse ser conhecido como dr. Einstein.

Movimento Browniano, Maio de 1905

Onze dias depois de terminar sua tese, Einstein apresentou outro artigo que explorava sinais de coisas invisíveis. Como fazia desde 1901, apoiou-se na análise estatística das ações aleatórias das partículas invisíveis para mostrar como elas eram refletidas no mundo visível.

Ao fazê-lo, Einstein explicou um fenómeno, conhecido como movimento browniano, que intrigava cientistas havia quase oitenta anos: por que pequenas partículas suspensas num líquido como a água parecem gingar? E, como subproduto, ele praticamente estabeleceu para sempre que átomos e moléculas realmente existiam como objetos físicos.

O movimento browniano recebeu esse nome por causa do botânico escocês Robert Brown, que em 1828 publicou observações detalhadas de como

minúsculas partículas de pólen suspensas na água podem ser vistas num microscópio potente em movimentos repentinos.

O estudo foi repetido com outras partículas, inclusive escamas da mariposa-beija-flor, e diversas explicações surgiram. Talvez tivesse a ver com correntes aquáticas fraquíssimas ou efeitos de luz. Mas nenhuma das teorias era plausível.

Com a ascensão, na década de 1870, da teoria cinética, que usava o movimento aleatório das moléculas para explicar fenómenos como o comportamento dos gases, alguns tentaram usá-la para explicar o movimento browniano. Mas, como as partículas em suspensão eram 10 mil vezes maiores que uma molécula de água, parecia que a molécula não teria força para deslocar a partícula, assim como um taco de beisebol não conseguiria deslocar um objeto com cerca de oitocentos metros de diâmetro.{256}

Einstein mostrou que, embora uma única colisão não pudesse deslocar uma partícula, o efeito de milhões de colisões aleatórias por segundo poderia explicar o gingado observado por Brown. “Neste estudo”, proclamou na primeira frase, “será mostrado que, de acordo com a teoria molecular-cinética do calor, corpos de tamanho microscopicamente visível suspensos num líquido devem, como consequência dos movimentos moleculares térmicos, realizar movimentos de tal magnitude que se pode facilmente observá-los com um microscópio.”{257}

Ele prosseguiu dizendo algo que à primeira vista parece intrigante: seu artigo não era uma tentativa de explicar as observações do movimento browniano. Na verdade, ele agia como se não tivesse nem sequer a certeza de que os movimentos deduzidos de sua teoria fossem os mesmos observados por Brown: “É possível que os movimentos a ser discutidos aqui sejam idênticos aos do chamado movimento molecular browniano; porém, os dados disponíveis para mim sobre este último são tão imprecisos que não posso formular um julgamento sobre a questão”. Mais tarde, ele distanciou ainda mais seu trabalho da intenção de servir de explicação para o movimento browniano: “Descobri que, segundo a teoria atomística, deveria haver um movimento de partículas microscópicas suspensas passíveis de observação, sem saber que as observações referentes ao movimento browniano já eram conhecidas havia muito”.{258}

Sua dúvida quanto a estar lidando com o movimento browniano parece à primeira vista estranha, até maldosa. Afinal, ele havia escrito a Conrad Habicht poucos meses antes: “Tal movimento de corpos em suspensão na verdade já foi observado por fisiologistas, que o chamam de movimento molecular browniano”. No entanto, a preocupação de Einstein era legítima e significativa: seu artigo não começa pelos fatos observados do movimento browniano e se

dedica depois a explicá-los. Em vez disso, era uma continuação de sua análise estatística anterior de como as ações das moléculas poderiam se manifestar no mundo visível.

Noutras palavras, Einstein queria afirmar que tinha produzido uma teoria deduzida de grandes princípios e postulados, não uma teoria construída com base no exame de dados físicos (assim como ele havia deixado claro que seu artigo sobre os quanta de luz não *começara* com os dados do efeito fotoelétrico reunidos por Philipp Lenard). Tal distinção ele também faria, como veremos adiante, quando insistiu que sua teoria da relatividade não derivava apenas da tentativa de explicar resultados experimentais sobre a velocidade da luz e o éter.

Einstein deu-se conta de que o choque de uma única molécula de água não poderia levar uma partícula de pólen em suspensão a executar um movimento possível de ser visto. Contudo, em qualquer momento específico, a partícula estava sendo atingida por todos os lados por milhares de moléculas. Haveria momentos em que um número muito maior de choques atingia um lado específico da partícula. Depois, noutro momento, um lado diferente poderia receber o impacto mais pesado.

O resultado seriam pequenos saltos aleatórios que resultariam no que se conhece como passeio aleatório. O melhor meio de visualizar isso é imaginar um bêbado que parte de um poste de luz e dá um passo a cada segundo, em sentido aleatório. Após dois passos, ele pode ter ido em frente e voltado ao poste.

Ou pode ter dado dois passos na mesma direção. Ou um passo para oeste e outro para nordeste. Um pouco de investigação matemática revela um dado interessante sobre o passeio aleatório: estatisticamente, a distância do bêbado até o poste será proporcional à raiz quadrada do número de segundos transcorridos. {259}

Einstein percebeu que não era nem possível nem necessário medir cada ziguezague do movimento browniano, nem medir a velocidade da partícula num dado momento. Era bem mais fácil medir as distâncias totais das partículas em movimento aleatório conforme essas distâncias aumentavam com o transcorrer do tempo.

Einstein queria previsões concretas que pudessem ser testadas, por isso usou tanto seu conhecimento teórico como dados experimentais sobre taxas de viscosidade e difusão para chegar a medições precisas que mostravam qual distância uma partícula deveria se mexer, dependendo de seu tamanho e da temperatura do líquido. Por exemplo, previu ele, no caso de uma partícula com

diâmetro de um milésimo de milímetro, em água a 17 graus Celsius, “o deslocamento médio em um minuto seria de aproximadamente 6 mícrons”.

Isso era algo que poderia ser realmente verificado, e com consequências enormes. “Se o movimento discutido aqui puder ser observado”, escreveu, “então a termodinâmica clássica não pode mais ser vista como perfeitamente válida.” Melhor em teorizar do que na realização de experimentos, Einstein terminou seu artigo com uma exortação atraente: “Vamos esperar que um pesquisador consiga resolver o problema aqui apresentado em breve, pois é muito importante para a teoria do calor”.

Em alguns meses, o físico experimental alemão Henry Seidentopf, usando um microscópio poderoso, confirmou as previsões de Einstein. Para todos os objetivos práticos, a realidade física dos átomos e moléculas fora provada conclusivamente. “Na época, átomos e moléculas ainda estavam longe de ser considerados reais”, recordou posteriormente o físico teórico Max Born. “Penso que essas investigações de Einstein fizeram mais do que qualquer outro trabalho para convencer os físicos da realidade dos átomos e moléculas.”{260}

Como brinde, o artigo de Einstein também forneceu mais um modo de determinar o número de Avogadro. “Ele esbanja ideias novas”, comentou Abraham Pais a respeito do artigo. ‘A conclusão final, de que o número de Avogadro pode ser essencialmente determinado por observações com um microscópio comum, jamais deixa de provocar um momento de surpresa, mesmo que a pessoa já tenha lido o artigo antes e conheça, portanto, a conclusão.”

Uma das vantagens da mente de Einstein era contemplar uma multiplicidade de ideias simultaneamente. Mesmo quando pensava nas partículas a dançar num líquido, ele seguia remoendo uma teoria diferente, que envolvia corpos em movimento à velocidade da luz. Dias depois de despachar o artigo sobre o movimento browniano, ele conversou com o amigo Michele Besso sobre uma nova descoberta mental. Ela produziria, como escreveu na famosa carta a Habicht naquele mês, “uma modificação na teoria do espaço e do tempo”.

CAPÍTULO 6

A RELATIVIDADE ESPECIAL

1905



A Torre do Relógio de Bern

O Cenário

A relatividade é um conceito simples. Ela afirma que as leis fundamentais da física são as mesmas, independentemente da condição do movimento.

Para o caso especial de observadores que se movem a uma velocidade constante, esse conceito é fácil de aceitar. Imagine um homem numa poltrona, em casa, e uma mulher num avião que voa acima, com suavidade. Cada um deles pode servir uma xícara de café, bater uma bola, acender uma lanterna ou aquecer um bolinho num micro-ondas, pois as mesmas leis da física se aplicam.

Na verdade, não há meio de determinar qual deles está “em movimento” e qual está “em repouso”. O homem na poltrona pode se considerar em repouso, e o avião, em movimento.

E a mulher no avião pode se considerar em repouso enquanto a Terra passa. Não há experimento capaz de provar quem tem razão.

Na verdade, não há razão absoluta. Só o que se pode afirmar é que cada um está em movimento em relação ao outro. E, claro, ambos se movem rapidamente em relação a outros planetas, estrelas e galáxias.[{**}]

A teoria da relatividade especial que Einstein desenvolveu em 1905 se aplica

apenas a este caso especial (daí o nome): uma situação em que os observadores estão se movendo a uma velocidade constante relativa de um a outro — uniformemente numa linha reta a velocidade constante — considerada “um sistema de referência inercial”.{261}

É mais difícil explicar o caso mais geral em que uma pessoa que está acelerando, virando, rodando, pressionando o freio ou movendo-se de modo arbitrário não está em alguma forma de movimento absoluto, pois o café espirra, as bolas rolam de modo diferente do que para pessoas num trem, avião ou planeta a deslizar suavemente. Einstein precisaria de mais uma década, como veremos, para apresentar o que ele chamou de teoria da relatividade geral, que incorpora o movimento acelerado a uma teoria da gravidade e tenta aplicar a ela o conceito de relatividade.{262}

A história da relatividade começa em 1632, quando Galileu articulou o princípio de que as leis do movimento e da mecânica (as leis do eletromagnetismo ainda não haviam sido descobertas) eram as mesmas em todos os sistemas de referência com velocidade constante. Em seu Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo: ptolomaico e copernicano, Galileu queria defender a ideia de Copérnico de que a Terra não está imóvel no centro do universo enquanto tudo gira em torno dela. Os céticos diziam que, se a Terra estivesse em movimento, como alegava Copérnico, nós perceberíamos. Galileu refutou isso com um experimento mental brilhante e claro sobre estar dentro de uma cabine de um navio que navega suavemente:

Tranque-se com um amigo na cabine principal do convés inferior de um grande navio, e leve consigo algumas moscas, borboletas e outros pequenos animais voadores.

> Leve uma tigela grande com água e peixes; pendure uma garrafa que se esvazia gota a gota numa bacia grande debaixo dela. Com o navio imóvel, observe cuidadosamente como os pequenos animais voam na mesma velocidade para todos os lados da cabine. Os peixes nadam indiferentemente em todas as direções. A gota cai na bacia debaixo dela; e, quando você joga algo para seu amigo, não precisa jogar com mais força numa direção que na outra; pulando de pés juntos, você dá passos iguais em qualquer direção. Quando tiver observado todas essas coisas cuidadosamente, faça com que o navio se mova a qualquer velocidade que você deseje, desde que o movimento seja uniforme e não se altere de um modo ou de outro. Você descobrirá que não ocorre a menor mudança nos efeitos citados e que não se pode dizer com base em algum deles que o navio está parado ou em movimento.{263}

Não há melhor descrição da relatividade, ou ao menos de como esse princípio se aplica a sistemas que se movem em velocidade constante um em relação ao

outro.

Dentro do navio de Galileu, é fácil manter uma conversa, pois o ar que carrega as ondas sonoras se move juntamente com as pessoas da cabine. Da mesma forma, se um dos passageiros de Galileu deixar cair um pedregulho da bacia com água, as ondas vão se espalhar da mesma maneira que fariam se a bacia estivesse em terra firme; isso ocorre porque a água que propaga as ondas se move juntamente com a bacia e com tudo o que está na cabine.

As ondas sonoras e aquáticas são facilmente explicáveis pela mecânica clássica. Elas não passam de uma perturbação propagando-se em determinado meio. Por isso o som não se propaga no vácuo. Mas ele pode viajar através de coisas como o ar, a água ou o metal. Por exemplo, ondas sonoras movem-se através do ar em temperatura ambiente como um distúrbio vibratório que comprime e rarefaz o ar, a cerca de 1225 quilômetros por hora.

No fundo do navio de Galileu, as ondas sonoras e aquáticas comportam-se como se estivessem em terra, pois o ar na cabine e a água na bacia se movem com a mesma velocidade que os passageiros. Mas imagine agora que você está no convés e observa as ondas no oceano, ou que mede a velocidade das ondas sonoras de uma buzina de outra embarcação. A velocidade com que as ondas se aproximam de você depende de seu movimento em relação ao meio (água ou ar) que as propaga.

Noutras palavras, a velocidade com que uma onda oceânica o atinge dependerá da rapidez com que você se move na água, indo ao encontro ou se afastando da origem da onda. A velocidade de uma onda sonora, relativa a você, também dependerá de seu movimento em relação ao ar que está propagando a onda sonora.

Essas velocidades relativas são somadas. Imagine que você está em pé no oceano e que as ondas se aproximam a quinze quilômetros por hora. Se você subir num jet ski e rumar para as ondas a sessenta quilômetros por hora, verá que elas se movimentam em sua direção e passam a uma velocidade (relativa a você) de 75 quilômetros por hora. Da mesma forma, imagine que as ondas sonoras chegam a você de barcos distantes, percorrendo o ar parado a 1225 quilômetros por hora, no sentido de terra firme. Se você subir no jet ski e seguir na direção da sirene a sessenta quilômetros por hora, as ondas sonoras vão se mover na sua direção e passar por você a uma velocidade (relativa a você) de 1285 quilômetros por hora.

Tudo isso levou a uma questão que incomodava Einstein desde os dezesseis anos, quando ele imaginou uma viagem ao lado de um raio de luz: a luz se

comporta da mesma forma?

Newton concebeu a luz primeiramente como uma corrente de partículas emitidas. Mas, na época de Einstein, a maioria dos cientistas aceitava a teoria rival, apresentada por um contemporâneo de Newton, Christiaan Huygens, de que a luz deveria ser considerada uma onda.

Uma grande quantidade de experimentos confirmava a teoria ondulatória, no final do século xix. Por exemplo, Thomas Young realizou uma experiência famosa, hoje reproduzida por alunos do colegial, mostrando como a luz, ao passar por duas fendas, produz um padrão de interferência que se assemelha ao das ondas aquáticas ao passarem por duas fendas. Nos dois casos, as cristas e depressões das ondas que saem de cada fenda se reforçam mutuamente em alguns lugares e se cancelam em outros.

James Clerk Maxwell ajudou a consagrar a teoria ondulatória quando obteve sucesso conjecturando a conexão entre luz, eletricidade e magnetismo. Ele apresentou equações que descreviam o comportamento dos campos elétricos e magnéticos, e, quando eles eram combinados, previam as ondas eletromagnéticas. Maxwell descobriu que essas ondas eletromagnéticas tinham de viajar a uma determinada velocidade: aproximadamente 300 mil quilômetros por segundo.{††}

Era a velocidade que os cientistas já haviam medido para a luz, e obviamente não se tratava de mera coincidência.{264}

Estava claro que a luz era a manifestação visível de um espectro inteiro de ondas eletromagnéticas. Elas incluem o que chamamos hoje de sinais de rádio AM (com um comprimento de onda de trezentos metros), sinais de rádio FM (três metros) e micro-ondas (7,5 centímetros). Conforme os comprimentos de onda se reduzem (e a frequência dos ciclos da onda cresce), eles produzem o espectro de luz visível, variando de vermelho (62 milionésimos de centímetro) a violeta (35 milionésimos de centímetro).

Comprimentos de onda ainda menores produzem raios ultravioleta, raios X e raios gama. Quando falamos de “luz” e “velocidade da luz”, estamos nos referindo a todas as ondas eletromagnéticas, e não apenas àquelas visíveis a nossos olhos.

Isso levanta questões importantes: qual era o meio que propagava essas ondas? E sua velocidade de 300 mil quilômetros por segundo era uma velocidade relativa a que!

A resposta, ao que parece, era que as ondas de luz são um distúrbio num meio invisível, que era chamado de éter, e que sua velocidade é relativa a esse éter.

Noutras palavras, o éter era para as ondas de luz algo similar ao que era o ar para as ondas sonoras. “Parecia fora de dúvida que a luz devia ser interpretada como um processo vibratório num meio elástico e inerte que preenchia o espaço universal”, observou Einstein mais tarde.{265}

Esse éter, infelizmente, precisava ter uma série de propriedades intrigantes. Como a luz de estrelas distantes é capaz de atingir a Terra, o éter tinha de ocupar o universo conhecido inteiro. Era preciso que fosse tão tênue e ao mesmo tempo tão etéreo, digamos assim, que não interferisse nos planetas e nas plumas que nele flutuassem. Contudo, devia ser suficientemente rígido para permitir que uma onda vibrasse através dele a uma velocidade enorme.

Tudo isso levou à grande caça ao éter do final do século xix. Se a luz fosse mesmo uma onda a vibrar no éter, então você deveria ver as ondas chegarem até você numa velocidade maior quando estivesse se movendo através do éter na direção da fonte de luz. Os cientistas criaram inúmeros tipos de aparelhos e experimentos engenhosos para detectar tais diferenças.

Eles usaram diversas suposições sobre o provável comportamento do éter. Estudaram-no como se fosse imóvel e a Terra passasse livremente por ele. Estudaram-no como se a Terra arrastasse parcelas dele consigo, numa bolha, do modo como faz com a atmosfera. Chegaram até a considerar a improvável possibilidade de que a Terra fosse a única coisa em repouso em relação ao éter e que tudo o mais no universo estivesse girando em torno dela, inclusive os outros planetas, o Sol, as estrelas, e provavelmente o pobre Copérnico em sua cova.

Um experimento, que depois Einstein considerou “de fundamental importância para a teoria da relatividade especial”,{266} foi realizado pelo físico francês Hippolyte Fizeau, que tentava medir a velocidade da luz num meio em movimento. Ele repartiu um raio de luz com um espelho de semi prateado angulado que mandava uma parte do raio através da água, na direção em que a água corria, e outra parte contra a corrente. As duas partes do raio eram então reunidas. Se uma rota demorasse mais, então as cristas e depressões de suas ondas estariam fora de sincronia com as ondas do outro raio. Os cientistas poderiam dizer se isso ocorria ou não analisando o padrão de interferência resultante da reunião das duas ondas.

Um experimento diferente e bem mais famoso foi realizado em Cleveland, em 1887, por Albert Michelson e Edward Morley. Eles construíram um aparelho que também partia um raio de luz e enviava uma das partes, indo e vindo, a um espelho no final de um braço voltado para a direção do movimento da Terra, enquanto a outra parte era enviada, indo e vindo, a um braço em ângulo de

noventa graus. Mais uma vez, as duas partes do raio eram reunidas, e o padrão de interferência analisado para ver se o caminho que seguia em sentido oposto ao suposto vento do éter demoraria mais.

Não importava quem observasse, ou como observasse, ou que suposições fossem feitas a respeito do comportamento do éter: ninguém foi capaz de detectar a elusiva substância.

Não importava em que sentido qualquer coisa se movimentava, a velocidade da luz observada era exatamente a mesma.

Por isso os cientistas, meio encabulados, voltaram sua atenção à busca de explicações para o fato de o éter existir mas não ser detectado por nenhum experimento.

Em destaque, no início dos anos 1890, o holandês Hendrik Lorentz — figura paternal cosmopolita e emblemática da física teórica — e, independentemente, o físico irlandês George Fitzgerald apresentaram a hipótese de que os objetos sólidos se contraíam ligeiramente quando se moviam através do éter. A contração de Lorentz-Fitzgerald reduziria tudo, inclusive os braços medidores usados por Michelson e Morley, e faria isso na medida exata necessária para tornar o efeito do éter na luz impossível de identificar.

Einstein considerou a situação "muito deprimente". Os cientistas eram incapazes de explicar o eletromagnetismo usando a "visão mecânica da natureza" newtoniana, disse, o que "conduzia a um dualismo fundamental que a longo prazo era insuportável".{267}

O Caminho de Einstein Até a Relatividade

"Uma nova ideia surge subitamente, e de um modo bem intuitivo", disse Einstein certa vez. "Mas", apressou-se a acrescentar, "a intuição não é nada mais que o resultado da experiência intelectual anterior."{268}

A descoberta da relatividade especial por Einstein envolvia uma intuição baseada numa década de experiências intelectuais e também pessoais.{269} A mais importante e óbvia, creio, era o profundo conhecimento e compreensão da física teórica. Ele também foi ajudado por sua habilidade em visualizar experimentos mentais, algo incentivado por sua educação em Aarau. Além disso, havia um apoio filosófico: influenciado por Hume e Mach ele desenvolveu um profundo ceticismo acerca das coisas que não podiam ser observadas. E seu ceticismo era estimulado pela tendência inata rebelde de questionar a autoridade.

Fazia parte do conjunto — e provavelmente reforçava sua capacidade de visualizar situações físicas e chegar ao âmago dos conceitos — o ambiente

tecnológico que o circundava: ajudar o tio Jakob a aperfeiçoar os magnetos e bobinas móveis de um gerador; trabalhar no escritório de patentes, que vivia lotado de pedidos de registro de novas maneiras de sincronizar relógios; ter um chefe que o estimulava a pôr seu ceticismo em prática; residir perto da torre do relógio e da estação ferroviária, bem em cima da agência de telégrafo de Berna, justamente quando a Europa usava sinais elétricos para sincronizar relógios dentro dos fusos horários; e ter como ouvinte privilegiado o amigo engenheiro Michele Besso, que trabalhava com ele no escritório de patentes, examinando aparelhos eletromecânicos.{270}

A ordem dessas influências, claro, depende de um julgamento subjetivo. Afinal, nem o próprio Einstein podia ter certeza de como foi o desenrolar do processo. “Não é fácil falar a respeito de como cheguei à teoria da relatividade”, disse. “Houve muitas questões complexas ocultas para motivar meu pensamento.”{271}

Um aspecto que podemos destacar com certa segurança é o principal ponto de partida de Einstein. Ele afirmou repetidamente que seu caminho até a teoria da relatividade começou com o experimento mental dos dezesseis anos sobre como seria viajar na velocidade da luz, juntamente com um raio de luz. Isso gerou um “paradoxo”, disse, que o atormentou pelos dez anos seguintes:

> Se eu acompanhar um raio de luz com a velocidade c (velocidade da luz no vácuo), eu deveria observar esse raio de luz como um campo eletromagnético em repouso, embora espacialmente oscilante. Não parece existir algo assim, porém, nem com base na experiência nem conforme as equações de Maxwell. Desde o início, pareceu-me intuitivamente claro que, a julgar pelo ponto de vista de tal observador, tudo deveria acontecer de acordo com as mesmas leis que valem para um observador que estivesse em repouso em relação à Terra. Pois como poderia o primeiro observador saber ou ser capaz de determinar que ele está num estado de rápido movimento uniforme? Vemos que esse paradoxo já continha o germe da teoria da relatividade especial.{272}

Esse experimento mental não solapou necessariamente a teoria do éter das ondas de luz. Um teórico do éter imaginaria um raio de luz congelado. Mas isso violava a intuição de Einstein, de que as leis da ótica deveriam obedecer ao princípio da relatividade. Noutras palavras, as equações de Maxwell, que especificavam a velocidade da luz, deveriam ser as mesmas para todos os observadores em movimento de velocidade constante. A ênfase que Einstein punha nessa lembrança indica que a ideia de um raio de luz congelado — ou de ondas eletromagnéticas congeladas — lhe parecia instintivamente equivocada.{273}

Além disso, o experimento mental sugere que ele sentia haver um conflito entre as leis da mecânica de Newton e a constância da velocidade da luz nas equações de Maxwell. Tudo isso instilou em Einstein um "estado de tensão física" que ele considerava profundamente enervante. "No início, quando a teoria da relatividade especial começou a germinar em mim, fui acometido por vários tipos de conflitos nervosos", recordou ele posteriormente. "Quando jovem, costumava me isolar por semanas, num estado de confusão."{274}

Havia ainda uma "assimetria" mais específica que passou a incomodá-lo.

Quando um magneto se move em relação a uma bobina, produz-se uma corrente elétrica. Como Einstein sabia, por sua experiência com os geradores da família, a quantidade dessa corrente elétrica é exatamente a mesma, quer o magneto se mova enquanto a bobina aparentemente permanece imóvel, quer a bobina se mova enquanto o magneto aparentemente permanece imóvel. Ele também estudou um livro de 1894, de August Föppl, *Introdução à Teoria da Eletricidade de Maxwell*. Este continha uma seção específica sobre "A eletrodinâmica dos condutores móveis" que questionava se, quando ocorria a indução, deveria haver distinção entre dizer que o magneto estava em movimento e dizer que a bobina condutora estava em movimento.{275}

"Mas, de acordo com a teoria de Maxwell-Lorentz", ressaltou Einstein, "a interpretação teórica do fenómeno é muito diferente para os dois casos." No primeiro caso, a lei de indução de Faraday dizia que o movimento do magneto no éter criava um campo elétrico. No segundo caso, a lei da força de Lorentz dizia que a corrente era criada pelo movimento da bobina condutora pelo campo magnético. "A ideia de que os dois casos deveriam ser essencialmente diferentes era insuportável para mim", declarou Einstein.{276}

Einstein pelejava havia anos com o conceito de éter, que teoricamente determinava a definição de "em repouso" naquelas teorias de indução elétrica. Quando estudava na Politécnica de Zurique, em 1899, ele escrevera a Mileva Maric que "a introdução do termo éter nas teorias da eletricidade levou à concepção de um meio cujo movimento pode ser descrito sem que se atribua um significado físico a ele, creio".{277} Contudo, naquele mesmo mês, ele passou férias em Aarau, trabalhando com um professor de sua antiga escola em formas de detectar o éter. "Tive uma boa ideia para investigar o modo como o movimento relativo de um corpo em relação ao éter afeta a velocidade da propagação da luz", contou a Maric.

O professor Weber disse que sua abordagem não era prática. Provavelmente por sugestão dele, Einstein leu um artigo de Wilhelm Wien que descrevia os

resultados negativos de treze experimentos para detectar o éter, inclusive os de Michelson e Morley, e de Fizeau.{278} Também se familiarizou com o experimento de Michelson-Morley ao ler, antes de 1905, o livro que Lorentz publicara em 1895, *Tentativa de uma Teoria dos Fenômenos Elétricos e Óticos em Corpos em Movimento*. Nesse livro, Lorentz aborda várias tentativas fracassadas de detectar o éter, como prelúdio ao desenvolvimento de sua teoria das contrações.{279}

Indução e Dedução na Física

Qual foi o efeito dos resultados obtidos por Michelson-Morley — que não mostraram evidências do éter e nenhuma diferença na velocidade da luz observada, fosse qual fosse a direção em que o observador se movia — em Einstein enquanto ele incubava as ideias da relatividade? Se deixarmos por conta de seu relato, quase nenhum. Na verdade, em certos momentos, ele alegou (incorreta-mente) que nem conhecia o experimento antes de 1905. As declarações inconsistentes sobre a influência de Michelson-Morley nos cinquenta anos seguintes são úteis na medida em que nos lembram da cautela necessária ao elaborar uma história com base em lembranças imprecisas.{280}

O rastro de declarações contraditórias de Einstein principia com uma conferência proferida em Kyoto, no Japão, em 1922, quando ele ressaltou que o fracasso de Michelson em detectar o éter foi "a primeira trilha que me levou ao que chamamos de princípio da relatividade especial". Num brinde num jantar de 1931, em Pasadena, durante homenagem a Michelson, Einstein foi gentil com o eminente cientista experimental, embora sutilmente circunspecto: "Você denunciou um defeito insidioso na teoria do éter da luz, como existia então, e incentivou as ideias de Lorentz e Fitzgerald, com base nas quais a teoria da relatividade especial se desenvolveu".{281}

Einstein descreveu seu processo de raciocínio numa série de diálogos com o pioneiro da psicologia Gestalt, Max Wertheimer, que mais tarde considerou os resultados de Michelson-Morley "cruciais" para o pensamento de Einstein. Mas, como ressaltou Arthur I. Miller, tal afirmação foi provavelmente motivada pelo objetivo de Wertheimer de usar Einstein como meio para ilustrar os princípios da psicologia Gestalt.{282}

Einstein confundiu ainda mais a questão nos últimos anos de vida, ao dar uma série de declarações sobre o assunto a um físico chamado Robert Shankland. Primeiro, ele disse que lera a respeito de Michelson-Morley só depois de 1905, em seguida disse que lera a respeito deles no livro de Lorentz

antes de 1905, e por fim acrescentou: ‘Acho que simplesmente deliberei que era verdade”.[283]

A alegação final é a mais significativa, pois Einstein a fez com frequência. Ele simplesmente deliberou, no momento em que começou a trabalhar seriamente na relatividade, que não havia necessidade de revisar todos os experimentos relativos ao éter, já que, baseando-se em seus pressupostos iniciais, todas as tentativas de detectar o éter estavam condenadas ao fracasso.[284] Para ele, a importância desses resultados experimentais era referendar aquilo em que já acreditava: que o princípio de relatividade de Galileu se aplicava a ondas de luz.[285]

Isso pode explicar a escassa atenção que ele deu aos experimentos em seu artigo de 1905. Nunca mencionou a experiência de Michelson-Morley pelo nome, nem mesmo onde teria sido relevante, nem a experiência de Fizeau, usando água em movimento. Em vez disso, logo depois de discutir a relatividade dos movimentos do magneto e bobina, ele meramente incluiu uma frase sobre “as tentativas malsucedidas de detectar o movimento da Terra em relação ao meio etéreo”.

Algumas teorias científicas dependem primariamente da indução: analisar uma variedade enorme de descobertas experimentais e depois formular teorias capazes de explicar os padrões empíricos. Outras dependem mais da dedução: começar com princípios e postulados elegantes, que são aceitos como sagrados, e depois deles deduzir consequências. Todos os cientistas mesclam as duas abordagens, em graus diferentes. Einstein tinha uma boa sensibilidade para descobertas experimentais, e usa esse conhecimento para descobrir pontos de referência fixos sobre os quais pode construir uma teoria.[286] Mas sua ênfase recaía primariamente na abordagem dedutiva.[287]

Vale lembrar que em seu artigo sobre o movimento browniano ele desvalorizou, curiosa mas precisamente, o papel que as descobertas experimentais desempenharam no que era essencialmente uma dedução teórica? Ocorreu uma situação similar na teoria da relatividade. O que ele insinuava sobre o movimento browniano ele disse explicitamente sobre a relatividade e sobre Michelson-Morley: “Eu estava plenamente convencido da validade do princípio antes de conhecer esse experimento e seus resultados”.

De fato, todos os três artigos publicados em 1905 começam por afirmar sua intenção de buscar uma abordagem dedutiva. Ele abre cada um deles apontando alguma discrepância causada por teorias conflitantes, em vez de um conjunto de dados experimentais inexplicados. Depois, postula os princípios mais

importantes, enquanto minimiza o papel desempenhado pelos dados, quer do movimento browniano, quer da radiação dos corpos negros, quer da velocidade da luz.{288}

Num ensaio de 1919 intitulado “Indução e dedução na física”, ele descreveu sua preferência pela última abordagem:

> A imagem mais simples que alguém pode formar sobre a criação de uma ciência empírica emprega as linhas de um método indutivo. Os fatos individuais são selecionados e agrupados de maneira que as leis que os conectam se evidenciem… No entanto, os grandes avanços do conhecimento científico originaram-se dessa forma apenas em pequena escala… Os avanços verdadeiramente grandes em nossa compreensão da natureza se originaram de um modo quase diametralmente oposto à indução. O domínio intuitivo do essencial de um enorme complexo de fatos leva o cientista a postular uma ou mais leis hipotéticas básicas. Dessas leis ele tira suas conclusões.{289}

Sua preferência por essa abordagem se intensificaria com o tempo. “Quanto mais profundamente penetramos e quanto mais abrangentes nossas teorias se tornam”, declararia quase no fim da vida, “menos conhecimento empírico é necessário para determinar essas teorias.”{290}

No início de 1905, Einstein já passara a enfatizar a dedução em vez da indução em sua tentativa de explicar a eletrodinâmica. “Pouco a pouco, descartei a possibilidade de descobrir as verdadeiras leis por meio do esforço construtivo baseado em fatos conhecidos experimentalmente”, declarou mais tarde. “Quanto maior era o tempo e o desgaste da tentativa, mais eu chegava à convicção de que apenas a descoberta de um princípio formal universal poderia nos levar a resultados garantidos.”{291}

Os Dois Postulados

Agora que Einstein decidiu desenvolver sua teoria de cima para baixo, deduzindo-a de grandes postulados, tinha uma escolha pela frente: com que postulados — com que pressupostos básicos do princípio geral — ele começaria?{292}

Seu primeiro postulado foi o princípio da relatividade, que afirmava que todas as leis fundamentais da física, inclusive as equações de Maxwell que regiam as ondas eletromagnéticas, são as mesmas para todos os observadores que se movem a uma velocidade constante relativa aos outros. Para ser mais preciso, elas são as mesmas para todos os sistemas inerciais de referência, os mesmos para alguém em repouso em relação à Terra, bem como para alguém que viaja a uma velocidade uniforme num trem ou numa nave espacial. Ele alimentara sua fé nesse postulado desde o experimento mental de viajar ao lado

de um raio de luz: “Desde o início, pareceu-me intuitivamente claro que, a julgar pelo ponto de vista de tal observador, tudo deveria acontecer de acordo com as mesmas leis que valem para um observador que estivesse em repouso em relação à Terra”. Para um postulado correlato, envolvendo a velocidade da luz, Einstein tinha pelo menos duas opções:

1. Ele poderia seguir adiante com a teoria da emissão, em que a luz sairia de sua fonte como partículas de uma arma. Não haveria necessidade de um éter. As partículas de luz poderiam viajar no vazio. Sua velocidade seria relativa à fonte. Se a fonte estivesse correndo em direção a você, as emissões chegariam mais depressa do que se ela estivesse correndo em sentido oposto. (Imagine um lançador capaz de atirar

uma bola a 160 quilômetros por hora. Se ele a atirar de um carro que corre em sua direção, ela se aproximará numa velocidade maior do que se ele a atirasse de um carro que estivesse se afastando.) Noutras palavras, a luz das estrelas seria emitida por uma estrela a 300 mil quilômetros por segundo; mas, se a estrela viesse ao encontro da Terra a 16 mil quilômetros por segundo, a velocidade de sua luz seria de 316 mil quilômetros por segundo, relativa a um observador na Terra.

2. Uma alternativa seria postular que a velocidade da luz era constante, de 300 mil quilômetros por segundo, independentemente do movimento da fonte que a emitira, o que era mais coerente com a teoria ondulatória. Por analogia com as ondas sonoras, a sirene de um caminhão de bombeiros não emite seu som em sua direção mais depressa quando se aproxima de você do que quando o caminhão está parado. Nos dois casos, o som viaja pelo ar a 1225 quilômetros por hora.{‡‡}

Por um tempo, Einstein explorou a rota da teoria da emissão. Tal abordagem era particularmente atraente se a luz fosse concebida como tendo o comportamento de uma corrente de quanta. Como foi dito no capítulo anterior, esse conceito de quanta de luz era precisamente o que Einstein propusera em março de 1905, exatamente quando pelejava com sua teoria da relatividade.{293}

Mas havia problemas com essa abordagem. Ela parecia impor o abandono das equações de Maxwell e da teoria ondulatória. Se a velocidade da luz dependia da velocidade da fonte que a emitia, então a onda de luz deveria de algum modo conter essa informação. Mas os experimentos e as equações de Maxwell indicavam que não era esse o caso.{294}

Einstein tentou descobrir meios de modificar as equações de Maxwell para que se encaixassem na teoria da emissão, mas a busca se mostrou frustrante. “Essa teoria exige que por toda parte e em cada direção fixada ondas de luz com diferentes velocidades de propagação sejam possíveis”, recordou ele depois. “Deve ser impossível construir uma teoria eletromagnética razoável que realize tal feito.[295]

Além do mais, os cientistas não haviam sido capazes de encontrar nenhuma evidência de que a velocidade da luz dependia da velocidade de sua fonte. A luz vinda de qualquer estrela aparentemente chegava na mesma velocidade.[296]

Quanto mais Einstein ponderava a teoria da emissão, mais problemas encontrava. Como explicou a seu amigo Paul Ehrenfest, era difícil imaginar o que aconteceria quando a luz de uma fonte “em movimento” fosse refratada ou refletida por uma tela em repouso. Além disso, na teoria da emissão, a luz de uma fonte em aceleração poderia recuar sobre si mesma.

Portanto, Einstein rejeitou a teoria da emissão em favor de postular que a velocidade de um raio de luz era constante, independia da rapidez com que a fonte se movia.

“Cheguei à convicção de que toda luz deveria ser definida apenas pela frequência e intensidade, completamente independente de provir de uma fonte estacionária ou em movimento”, disse a Ehrenfest.[297]

Agora, Einstein tinha dois postulados: “o princípio da relatividade” e esse novo, que ele chamou de “postulado da luz”. Definiu-o cuidadosamente: ‘A luz se propaga no espaço vazio com uma velocidade definida V, que independe da condição de movimento do corpo emissor”.[298] Por exemplo, quando se mede a velocidade da luz vinda do farol de um trem, ela será sempre constante, 300 mil quilômetros por segundo, ou o trem se aproxime ou se afaste de você.

Infelizmente, esse postulado da luz parecia incompatível com o princípio da relatividade. Por quê? Einstein mais tarde usou um experimento mental para explicar o aparente dilema.

Imagine que “um raio de luz seja lançado ao longo do traçado” de uma ferrovia, disse. Um homem sentado na beira da ferrovia mediria sua velocidade em 300 mil quilômetros por segundo quando ele passasse por ali. Mas imagine agora uma mulher sentada num vagão de trem muito rápido, que se afastasse da fonte de luz a 3200 quilômetros por segundo. Vamos supor que ela observaria o feixe a passar por ali apenas a 296800 quilômetros por segundo. “A velocidade de propagação de um raio de luz em relação ao vagão, portanto, seria menor”, escreveu Einstein.

“Mas esse resultado entra em conflito com o princípio da relatividade”, acrescentou. “Pois, assim como qualquer outra lei geral da natureza, a lei da transmissão da luz deve, de acordo com o princípio da relatividade, ser a mesma quando o vagão do trem é a referência e quando a beira da ferrovia é a referência.” Noutras palavras, as equações de Maxwell, que determinam a velocidade em que a luz se propaga, deveriam operar da mesma maneira para o vagão em movimento ou para a beira da ferrovia.

Não deve haver experimento que se possa fazer, inclusive a medição da velocidade da luz, para distinguir qual sistema de referência inercial está “em repouso” e qual se move a uma velocidade constante.{299}

Era um resultado estranho. Uma mulher que corresse ao lado dos trilhos, aproximando-se da fonte de luz ou se afastando dela, deveria ver o raio passar por ela exatamente na mesma velocidade em que um observador parado na beira da ferrovia veria o raio de luz passar. A velocidade da mulher em relação ao trem poderia variar, dependendo de ela estar correndo em sua direção ou se afastando dele. Mas sua velocidade relativa ao raio de luz vindo do farol do trem seria invariável. Tudo isso levava os dois postulados a ser “aparentemente incompatíveis”, pensou Einstein. Como mais tarde explicou numa palestra a respeito de como chegou à sua teoria: “A constância da velocidade da luz não é compatível com a lei das adições de velocidades. O resultado foi que tive de passar quase um ano pensando infrutiferamente”.{300}

Combinar o postulado da luz com o princípio da relatividade significava que um observador consideraria a velocidade da luz igual se a fonte se aproximasse ou se afastasse dele, ou se ele se aproximasse ou se afastasse da fonte, ou ambos, ou nenhum dos dois. A velocidade da luz seria a mesma qualquer que fosse o movimento do observador e da fonte.

Era esse o estado das coisas no início de maio de 1905. Einstein adotara o princípio da relatividade e o elevara a postulado. Depois, com uma certa apreensão, adotara como postulado que a velocidade da luz independia do movimento da sua fonte, E ele se debruçou sobre o aparente dilema de que um observador que corresse pelos trilhos na direção da luz veria o raio se aproximar dele na mesma velocidade de quando ele se afastava da luz — e na mesma velocidade que alguém o veria parado na beira da ferrovia para observar o mesmo raio.

“Em vista desse dilema, não parece haver mais nada a fazer senão abandonar ou o princípio da relatividade ou a lei simples da propagação da luz”, escreveu Einstein.{301}

Então algo maravilhoso aconteceu. Albert Einstein, enquanto conversava com um amigo, deu um dos saltos imaginativos mais elegantes da história da física.

“O Passo”

Fazia um dia lindo em Berna, lembrou-se Einstein mais tarde, quando ele foi visitar seu melhor amigo, Michele Besso, o brilhante mas dispersivo engenheiro que conhecera quando estudava em Zurique e que o levara para trabalhar no Escritório de Patentes Suíço. Eles saíam com bastante frequência para caminhar juntos, e naquela ocasião Einstein contou a Besso o dilema que o consumia.

‘Acho que vou desistir”, disse ele a certa altura. Mas, conforme discutiam, recordou Einstein, “subitamente descobri a solução para o problema.” No dia seguinte, quando viu Besso, Einstein estava muito excitado. Deixou inclusive de cumprimentar o amigo e declarou de imediato: “Obrigado. Resolvi por completo o problema”.{302}

Apenas cinco semanas transcorreram entre o “heureca!” e o dia em que Einstein despachou seu famoso artigo, “Sobre a eletrodinâmica dos corpos em movimento”. Este não continha citações de outras obras da literatura especializada, nem menções a trabalhos alheios, nem agradecimentos, exceto pelo encantador reconhecimento, na frase final: “Quero registrar que meu amigo e colega M. Besso apoiou sistematicamente meu trabalho sobre o problema aqui discutido e que sou grato a ele por diversas sugestões valiosas”.

Qual foi a ideia que teve enquanto conversava com Besso? “Uma análise do conceito de tempo foi a minha solução”, disse Einstein. “O tempo não pode ser definido absolutamente, e há uma relação inseparável entre o tempo e a velocidade assinalada.”

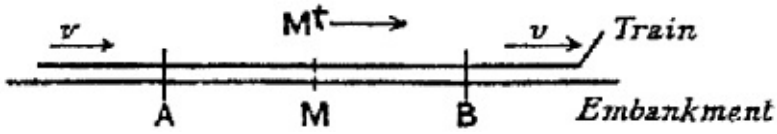
Mais especificamente, a idéia-chave era que dois eventos que parecem simultâneos a um observador não parecerão simultâneos a outro observador que se mova rapidamente.

E não há meio de declarar que um dos observadores está realmente correto. Noutras palavras, não há meio de declarar que os dois eventos são verdadeiramente simultâneos.

Einstein mais tarde explicou esse conceito usando um experimento mental que envolvia trens em movimento. Suponhamos que raios atinjam a beira da ferrovia em dois pontos distantes, A e B. Se afirmamos que ocorreram simultaneamente, o que isso significa?

Einstein percebeu que precisamos de uma definição operacional, uma que se possa realmente aplicar, e que isso exigiria levar em conta a velocidade da luz. Sua resposta foi que definiríamos os dois raios como simultâneos se estivéssemos parados exatamente a meio caminho entre eles e a luz chegasse a nós exatamente no mesmo momento.

Mas vamos imaginar agora como o evento seria visto pelo passageiro de um trem que se move rapidamente pelos trilhos. Num livro de 1916, escrito para explicar isso a não-cientistas, ele usou o seguinte diagrama, no qual o trem longo é a linha de cima:



Suponhamos que, no exato instante (do ponto de vista da pessoa na beira da ferrovia) em que o raio atingiu os pontos A e B, havia um passageiro no meio do trem, M^t, que acabava de passar pelo observador que estava a meio caminho na beira da ferrovia, M. Se o trem estivesse em repouso em relação à beira da ferrovia, o passageiro dentro dele veria os relâmpagos simultaneamente, assim como os veria o observador à beira da ferrovia.

Mas, se o trem estivesse em movimento para a direita em relação à beira da ferrovia, o observador dentro dele estaria correndo na direção do ponto B enquanto os sinais de luz estivessem viajando. Portanto, ele estaria posicionado "ligeiramente à direita no instante em que a luz chegasse; em consequência disso, veria a luz do raio no ponto B *antes* de ver a luz do raio no ponto A. Assim, ele afirmaria que o raio atingiu B antes de atingir A e que os raios não tinham sido simultâneos.

"Chegamos, portanto, a uma conclusão importante: os eventos que são simultâneos em referência à beira da ferrovia não são simultâneos em referência ao trem", disse Einstein. O princípio da relatividade diz que não há meio de decretar que abeira da ferrovia está "em repouso" e o trem "em movimento". Só podemos dizer que eles estão em movimento um em relação ao outro. Assim, não há resposta "real" ou "correta".

Não há como dizer que os dois eventos são "absolutamente" ou "realmente" simultâneos.{303}

Trata-se de uma ideia simples, mas radical. Significa que *não há tempo absoluto*. Em vez disso, todos os sistemas de referência móveis possuem seu

próprio tempo relativo.

Embora Einstein tenha evitado dizer que esse salto fora verdadeiramente "revolucionário", como o que dera com os quanta de luz, ele de fato transformou a ciência. "Essa foi uma mudança nos próprios fundamentos da física, uma mudança inesperada e radical que exigiu toda a coragem de um génio jovem e revolucionário", ressaltou Werner Heisenberg, que mais tarde contribuiu para um feito similar com seu princípio da incerteza quântica.{304}

Em seu artigo de 1905, Einstein usou uma imagem vívida, a qual podemos imaginar que ele concebeu enquanto observava os trens entrando na estação de Berna, passando pelas fileiras de relógios que estavam sincronizados com o relógio do alto da famosa torre da cidade. "Nossos julgamentos em que o tempo desempenha um papel são sempre julgamentos de eventos simultâneos", escreveu. "Se, por exemplo, eu digo: Aquele trem chega aqui às sete horas', estou querendo dizer algo assim: 'O ponteiro pequeno do meu relógio apontado para o 7 e a chegada do trem são eventos simultâneos'." Mais uma vez, contudo, observadores que se movem rapidamente um em relação ao outro terão uma visão diferente sobre a simultaneidade de dois eventos distantes.

O conceito de tempo absoluto — significando que o tempo existe na "realidade" e os tiquetaques ocorrem independentemente de qualquer observação — vinha sendo uma das bases da física desde que Newton fizera disso uma premissa em seu *Principia*, 216 anos antes. O mesmo valia para o espaço e a distância absolutos. "Tempo absoluto, verdadeiro e matemático, em si e por sua própria natureza, flui uniformemente sem relação com nenhum evento externo", escreveu no famoso livro 1 dos *Principia*. "O espaço absoluto, por sua própria natureza, sem relação com nenhum evento externo, permanece sempre similar e imóvel."

Mas até Newton parecia incomodado com o fato de que esses conceitos não podiam ser diretamente observados. "O tempo absoluto não é um objeto da percepção", admitiu.

Ele recorreu à presença de Deus para livrá-lo do dilema. "A Divindade dura para sempre e está presente em toda parte, e, por existir sempre e em toda parte, Ela constitui a duração e o espaço."{305}

Ernst Mach, cujos livros haviam influenciado Einstein e seus companheiros da Academia Olímpia, atacou a noção de tempo absoluto de Newton como um "conceito metafísico inútil", que "não pode ser produzido experimentalmente". Newton, acusou, "agiu contrariamente à sua expressa intenção de investigar apenas fatos reais".{306}

Henri Poincaré também apontou a fraqueza do conceito de Newton de tempo absoluto em seu livro *Ciência e Hipótese*, outro favorito da Academia Olímpia. “Não só carecemos de uma intuição direta da igualdade de dois tempos como não temos sequer a intuição da simultaneidade de dois eventos que ocorrem em lugares diferentes”, escreveu.{307}

Mas Mach e Poincaré foram, ao que parece, úteis em fornecer a fundação para o grande rompimento de Einstein. Ele, porém, devia muito mais, disse depois, ao ceticismo aprendido com o filósofo escocês David Hume em relação aos constructos, que eram divorciados das observações puramente factuais.

Dado o número de vezes que ele usa em seus artigos experimentos mentais com trens em movimento e relógios distantes, também é lógico supor que recebeu em sua visualização e articulação do pensamento a ajuda dos trens que passavam pela torre do relógio de Berna e pelas fileiras de relógios sincronizados na plataforma da estação. Realmente, há um relato que o põe a discutir a nova teoria com os amigos, apontando para os relógios sincronizados de Berna e o relógio sem sincronia visível no vilarejo vizinho de Muri (ou ao menos referindo-se a esses relógios).{308}

Peter Galison apresenta um instigante estudo do etos tecnológico em seu livro Os relógios de Einstein e os mapas de Poincaré. A coordenação de relógios estava na ordem do dia. Berna inaugurara uma rede de relógios urbanos sincronizados eletricamente em 1890, e, uma década depois, quando Einstein enfim havia chegado, tornara-se uma paixão suíça descobrir maneiras de torná-los mais precisos e coordenados com relógios de outras cidades.

Além do mais, a principal tarefa de Einstein no escritório de patentes, em parceria com Besso, era avaliar aparelhos eletromecânicos, o que incluía uma grande quantidade de equipamentos para sincronizar relógios usando impulsos elétricos. De 1901 a 1904, informa Galison, foram emitidas 28 patentes relacionadas a isso em Berna.

Uma delas, por exemplo, chamava-se “Instalação com relógio central para indicar o tempo simultaneamente em diversos locais separados uns dos outros”. Um pedido semelhante chegou no dia 25 de abril, apenas três semanas antes de Einstein ter sua conversa reveladora com Besso; envolvia um relógio com um pêndulo controlado eletromagneticamente que podia ser coordenado com outro relógio similar por meio de um sinal elétrico. Esses equipamentos tinham em comum o fato de usar sinais que viajavam à velocidade da luz.{309}

Devemos ter cuidado para não exagerar o papel desempenhado pelo cenário tecnológico do escritório de patentes. Embora relógios fossem parte da descrição

de Einstein para sua teoria, sua questão dizia respeito às dificuldades de observadores *em movimento relativo* de usar sinais luminosos para sincronizá-los, algo que não tinha nada a ver corri os pedidos de patentes.{310}

Apesar disso, vale notar que as duas primeiras partes quase inteiras de seu artigo sobre relatividade tratavam diretamente e com detalhes práticos vívidos de um modo diferente dos escritos de, digamos, Lorentz e Maxwell) dos dois fenômenos tecnológicos do mundo real que ele melhor conhecia. Ele escreve a respeito da geração de "correntes elétricas da mesma magnitude" devido à "igualdade do movimento relativo" de bobinas e magnetos, e o uso de um "sinal luminoso" para garantir que "dois relógios estão sincronizados".

Como o próprio Einstein ressaltou, o período no escritório de patentes "estimulou-me a ver as ramificações físicas dos conceitos teóricos".{311} E Alexander Moszkowski, que compilou um livro em 1921 baseado nas conversas com Einstein, observou que ele acreditava haver "uma ligação inegável entre o conhecimento adquirido no escritório de patentes e os resultados teóricos".{312}

Sobre a Eletrodinâmica dos Corpos em Movimento

Vamos examinar agora como Einstein articulava tudo isso no famoso artigo que os Annalen der Physik receberam em 30 de junho de 1905. Apesar de toda a sua importância, talvez seja um dos artigos mais impetuosos e agradáveis de toda a ciência. A maioria dos conceitos é transmitida por palavras e experimentos mentais vívidos, em vez de equações complexas. O artigo envolve alguma matemática, mas em geral ela é do nível que uma pessoa com segundo grau completo compreende. "O artigo inteiro é um testemunho do poder da linguagem simples para transmitir ideias profundas e intensamente perturbadoras", diz o escritor científico Dennis Overbye.{313}

O artigo principia pela "assimetria" de que um magneto e uma bobina induzem uma corrente elétrica baseada apenas em seu movimento relativo um ao outro, mas desde os dias de Faraday havia duas explicações teóricas diferentes para a corrente produzida, dependendo de estar o magneto ou a bobina em movimento.{314} "O fenómeno observável aqui depende apenas do movimento relativo do condutor e do magneto", escreve Einstein, "enquanto a visão costumeira faz uma distinção clara entre os dois casos, nos quais um dos corpos citados está em movimento."{315}

A distinção entre os dois casos se baseava na crença, que muitos cientistas ainda mantêm, de que existe uma coisa chamada estado de "repouso" em relação ao éter.

Mas o exemplo do magneto e bobina, além de todas as observações sobre a luz, “sugere que os fenômenos da eletrodinâmica, assim como da mecânica, não possuem propriedades correspondentes à ideia de repouso absoluto”. Isso leva Einstein a elevar ao “estado de postulado” o princípio da relatividade, que sustenta que as leis da mecânica e da eletrodinâmica são as mesmas em todos os sistemas de referência que se movem em velocidade constante um em relação ao outro.

Einstein em seguida apresenta o outro postulado sobre o qual sua teoria foi construída: a constância da velocidade da luz, “independentemente da condição de movimento do corpo emissor”. Depois, com um golpe informal da pena, e a palavra supérflua, deliciosamente despreocupada, o examinador de patentes rebelde descarta duas gerações de defesa de um dogma científico: “A introdução de um ‘éter da luz’ se revelará supérflua, na medida em que a visão a ser desenvolvida aqui não exige um ‘espaço em repouso absoluto’”.

Usando esses dois postulados, Einstein explicou o grande salto conceituai que dera durante sua conversa com Besso. “Dois eventos que, vistos por um sistema de coordenadas, são simultâneos não podem mais ser vistos como eventos simultâneos quando observados de um sistema que está em movimento em relação àquele sistema.” Noutras palavras, não existe uma coisa chamada simultaneidade absoluta.

Em frases de uma sedutora simplicidade, Einstein ressaltou que o próprio tempo só pode ser definido com referência a eventos simultâneos, tais como o ponteiro pequeno do relógio apontar para o 7 quando o trem chega. Conclusão tão óbvia quanto estarrecedora: não havendo uma coisa chamada simultaneidade absoluta, não existe o chamado tempo “real” ou absoluto. Como ele declarou depois: “Não há um tiquetaque audível em parte alguma do mundo que se possa chamar de tempo”.{316}

Além do mais, tal noção também implicava rever outro pressuposto feito por Newton no início de seus *Principia*. Einstein mostrou que, se o tempo é relativo, também o são espaço e distância: “Se o homem no vagão cobre uma distância *w* em uma unidade de tempo — *medida no trem* —, então essa distância — *medida da beira da ferrovia* — não é necessariamente igual a *w*”.{317}

Einstein explicou isso pedindo-nos que imaginássemos uma vara que tem determinado comprimento quando medida em repouso em relação ao observador. Agora vamos imaginar que a vara se move. Qual o comprimento da vara?

Um modo de determinar isso é acompanhar o movimento da vara, na mesma velocidade, e sobrepor uma régua a ela. Mas qual seria o comprimento da vara se fosse medido por alguém que *não* estivesse em movimento com ela? Nesse caso, um modo de medir a vara em movimento seria determinar, com base em relógios estacionários sincronizados, a localização exata de cada extremidade da vara num momento específico, depois usar uma régua estacionária para medir a distância entre os dois pontos. Einstein mostrou que os dois métodos produziriam resultados *diferentes*.

Por quê? Porque os dois relógios estacionários teriam sido sincronizados por um observador estacionário. Mas o que acontece se um observador que se move tão depressa quanto a vara tentar sincronizar os dois relógios? Ele os sincronizaria de modo diferente, pois teria uma percepção diferente da simultaneidade. Como Einstein formulou: “Observadores em movimento com a vara em movimento descobrirão que os dois relógios não são sincrônicos, enquanto observadores de um sistema estacionário dirão que os relógios são sincrônicos”.

Outra consequência da relatividade especial é que uma pessoa parada na plataforma da estação observará que o tempo anda mais devagar num trem que passa depressa.

Imagine que no trem haja um “relógio” feito com um espelho no chão e um no teto, e que um raio de luz reflita num e noutro sucessivamente. Da perspectiva de uma mulher dentro do trem, a luz vai direto para cima e depois direto para baixo. Mas, da perspectiva de um homem parado na plataforma, parece que a luz sai da base mas se move em diagonal para atingir o espelho do teto, que se movimentou um pouquinho para a frente, depois refletiu em diagonal de volta no espelho do chão, que por sua vez se movimentou um pouquinho, também. Para os dois observadores, a velocidade da luz é a mesma (essa foi a grande contribuição de Einstein). O homem na linha férrea considera a distância que a luz tem de viajar como sendo mais longa que a considera a mulher dentro do trem. Portanto, da perspectiva do homem na linha férrea, o tempo passa mais devagar dentro do trem em movimento.{318}

Outro modo de compreender isso é usar o navio de Galileu. Imagine um raio de luz que vai do mastro ao convés. Para um observador a bordo do navio, o raio de luz percorre o comprimento exato do mastro. Para um observador em terra firme, porém, o raio de luz percorrerá o comprimento do mastro mais a distância (é um navio *veloz*) que o navio avançou durante o período necessário para a luz ir do topo do mastro ao convés. Para os dois observadores, a velocidade da luz é

a mesma. Para o observador em terra firme, ela viajou mais até chegar ao convés. Noutras palavras, o mesmo evento (um raio de luz enviado do topo do mastro para atingir o convés) levou mais tempo visto por uma pessoa em terra firme do que por uma pessoa a bordo.{319}

O fenômeno, chamado dilatação temporal, leva ao que é chamado de paradoxo dos gémeos. Se um homem permanecer na plataforma enquanto sua irmã gêmea decola numa nave espacial que percorre longas distâncias a uma velocidade próxima à da luz, quando ela voltar estará mais jovem do que ele. Como o movimento é relativo, parece haver nisso um paradoxo. A irmã na nave pode pensar que o irmão na Terra está viajando em alta velocidade e, quando se reunirem, ela espera observar que foi ele quem envelheceu menos.

Os dois podem voltar cada um mais jovem do que o outro? Claro que não. O fenômeno não funciona nos dois sentidos. Uma vez que a nave espacial não viaja a uma *velocidade constante*, mas precisa dar a volta, é a gémea da nave espacial, e não o irmão que ficou na Terra, quem envelhecerá mais lentamente.

O fenômeno da dilatação do tempo foi confirmado experimentalmente, inclusive com o uso de relógios de teste em aviões comerciais. Mas em nossa vida normal ele não tem impacto, pois nosso movimento em relação a qualquer observador nunca chega nem perto da velocidade da luz. Na verdade, se a pessoa passar a vida inteira dentro do avião, terá envelhecido menos que seu gémeo em terra algo em torno de 0,00005 segundo ao retornar, uma vantagem que seria facilmente anulada por uma vida inteira comendo comida de avião.{320}

A relatividade especial tem muitas outras manifestações curiosas. Pense novamente no relógio de luz do trem. O que acontece quando o trem se aproxima da velocidade da luz em relação ao observador na plataforma? Levará quase uma eternidade para o raio de luz bater no chão, atingir o teto e voltar ao chão. Portanto, o tempo estará quase parado da perspectiva de um observador na plataforma.

Conforme um objeto se aproxima da velocidade da luz, sua massa aparente também aumenta. A lei de Newton segundo a qual a força é igual à massa vezes a aceleração ainda vale, mas, conforme a massa aparente aumenta, mais força produzirá menos aceleração. Não há como aplicar força suficiente para levar uma pedrinha que seja a superar a velocidade da luz. Essa é a velocidade máxima do universo, e nenhuma partícula ou fragmento de informação pode ser mais rápida que ela, segundo a teoria de Einstein.

Depois de todas essas considerações sobre distância e duração serem relativas, dependendo do movimento do observador, alguns podem ficar tentados

a perguntar: e qual observador está “certo”? Qual relógio mostra o tempo “verdadeiro” transcorrido? Qual comprimento da vara é “real”? Qual noção de simultaneidade é “correta”?

De acordo com a teoria da relatividade especial, todos os sistemas inerciais de referência são igualmente válidos. Não se trata de saber se as varas *realmente* encolhem, ou se o tempo *realmente* se reduz; só o que sabemos é que observadores em diferentes condições de movimento medirão as coisas de modo diferente. E, agora que dispensamos o éter por “supérfluo”, não há um sistema de referência “em repouso” que tenha preferência sobre outro.

Uma das explicações mais claras de Einstein sobre essa descoberta foi dada numa carta à Academia Olímpia, a seu colega Solovine:

> A teoria da relatividade pode ser resumida em poucas palavras. Em contraste com o fato sabido desde épocas remotas, que o movimento é percebido apenas como um movimento relativo, a física baseou-se na noção de movimento absoluto. O estudo das ondas de luz tinha por certo que um estado do movimento, o do éter que transporta a luz, é distinto de todos os outros. Todos os movimentos dos corpos, supunha-se, eram relativos ao éter portador de luz, que seria a encarnação do repouso absoluto. Mas, após esforços para descobrir a condição privilegiada do movimento desse éter hipotético por experimentos que falharam, parecia que o problema precisava ser reformulado. Foi o que a teoria da relatividade fez. Ela presumiu que não havia estados físicos privilegiados do movimento, e perguntou quais consequências poderiam ser tiradas disso.

A visão de Einstein, conforme explicada a Solovine, era que devemos descartar conceitos que “não possuem vínculos com a experiência”, como “simultaneidade absoluta” e “velocidade absoluta”.{321}

E muito importante notar, contudo, que a teoria da relatividade não significa que “tudo é relativo”. Ela não significa que tudo é subjetivo.

Em vez disso, ela diz que as medições do tempo, inclusive a duração e a simultaneidade, podem ser relativas, dependendo do movimento do observador. E que podem ser relativas as medições do espaço, como distância e comprimento. Mas existe uma união das duas, a que chamamos espaço-tempo, e ela se mantém invariável em todos os sistemas inerciais. Da mesma forma, há coisas como a velocidade da luz que permanecem invariáveis.

De fato, Einstein considerou por um curto período chamar sua criação de teoria da invariância, mas o nome não pegou. Max Planck usou o termo Relativ-theorie em 1906, e em 1907 Einstein, numa correspondência com o amigo Paul Ehrenfest, chamou-a de *Relativitätstheorie*.

Um modo de entender o que Einstein falava sobre invariância, em vez de declarar que tudo é relativo, é pensar na distância que um raio de luz viajaria num dado período de tempo. A distância seria a velocidade da luz multiplicada

pelo período de tempo da viagem. Se estivéssemos na plataforma observando isso acontecer num trem que passasse em alta velocidade, o tempo transcorrido pareceria menor (o tempo parece andar mais devagar num trem em movimento), e a distância pareceria menor (as réguas parecem contrair-se num trem em movimento). Mas há uma relação entre as duas quantidades — uma relação entre as medidas de espaço e tempo — que se mantém invariável, seja qual for o sistema de referência.{322}

Um modo mais complexo de entender isso é o método usado por Hermann Minkowski, antigo professor de matemática de Einstein na Politécnica de Zurique. Meditando sobre o trabalho de Einstein, Minkowski pronunciou a expressão de espanto que todo estudante importuno espera ouvir um dia de professores arrogantes. “Foi uma tremenda surpresa, pois quando estudante Einstein não passava de um preguiçoso”, disse Minkowski ao físico Max Born. “Ele nunca se importou com a matemática.”{323}

Minkowski decidiu dar uma estrutura matemática formal à teoria. Sua abordagem foi a mesma sugerida pelo viajante no tempo na primeira página do grande romance de H. G. Wells *A Máquina do Tempo*, publicado em 1895: “Na verdade, há quatro dimensões, três que chamamos os três planos do Espaço e uma quarta, o Tempo”. Minkowski transformou todos os eventos em coordenadas matemáticas em quatro dimensões, sendo o tempo a quarta. Isso permitia que as transformações ocorressem, mas as relações matemáticas permaneciam invariáveis.

Minkowski anunciou espalhafatosamente sua nova abordagem matemática numa palestra em 1908. “As visões de espaço e tempo que pretendo apresentar a vocês brotaram do solo da física experimental, e nisso reside sua força”, disse ele. “Elas são radicais.

De agora em diante, o espaço em si e o tempo em si estão condenados a se tornar meras sombras, e só uma espécie de união dos dois preservará a realidade independente.”{324}

Einstein, que ainda não se enamorara da matemática, a certa altura descreveu o trabalho de Minkowski como “erudição supérflua”, e zombou: “Desde que os matemáticos tomaram conta da teoria da relatividade, nem eu a entendo mais”. Mas na verdade ele passou a admirar o trabalho manual de Minkowski e escreveu uma seção a respeito dele em seu livro popular de 1916 sobre a relatividade.

E que colaboração maravilhosa poderia ter sido essa! Mas, no final de 1908, Minkowski foi internado num hospital com uma crise fatal de peritonite. Diz a

lenda que ele teria declarado: “Que pena eu ter de morrer na era do desenvolvimento da relatividade”.{325}

Mais uma vez, vale perguntar por que Einstein descobriu a nova teoria, e seus contemporâneos, não. Tanto Lorentz como Poincaré já tinham levantado muitos dos componentes da teoria de Einstein. Poincaré chegou a questionar a natureza absoluta do tempo.

Mas nem Lorentz nem Poincaré deram o salto completo: não há necessidade de supor a existência de um éter, não há repouso absoluto, o tempo é relativo com base no movimento do observador, assim como o espaço. Os dois, diz o físico Kip Thorne, “caminhavam para a mesma revisão de nossas noções de espaço e tempo de Einstein, mas eles seguiam através de uma névoa de percepções equivocadas impingidas pela física newtoniana”.

Einstein, em contraste, foi capaz de descartar os equívocos newtonianos. “Sua convicção de que o universo adora a simplificação e a beleza, e sua disposição para ser guiado por suas convicções, mesmo que isso significasse destruir os alicerces da física newtoniana, levaram-no à nova descrição do espaço e do tempo com uma clareza de raciocínio que os outros não poderiam alcançar.”{326}

Poincaré nunca estabeleceu a conexão entre a relatividade da simultaneidade e a relatividade do tempo, e “recuou quando estava à beira” de compreender a totalidade das ramificações de suas ideias sobre o tempo local. Por que ele hesitou? Apesar de suas descobertas interessantes, ele também era um tradicionalista na física, desprovido do traço rebelde característico do desconhecido examinador de patentes.{327}

“Quando ele chegou ao passo decisivo, seus nervos falharam e ele se agarrou aos antigos hábitos do pensamento e às ideias familiares de espaço e tempo”, disse Banesh Hoffmann sobre Poincaré. “Se isso parece surpreendente, é porque subestimamos a ousadia de Einstein ao declarar o princípio da relatividade um axioma e, ao manter a fé nele, alterar nossa noção de espaço e tempo.”{328}

Uma explicação clara das limitações de Poincaré e da ousadia de Einstein veio de um dos sucessores de Einstein como físico teórico no Instituto de Estudos Avançados em Princeton, Freeman Dyson:

> A diferença essencial entre Poincaré e Einstein estava em Poincaré ser conservador por temperamento e Einstein revolucionário por temperamento. Quando Poincaré procurou uma nova teoria do eletromagnetismo, tentou preservar ao máximo a antiga. Ele adorava o éter, e continuou a acreditar nele, mesmo quando sua própria teoria demonstrou ser impossível observá-lo. Sua versão da teoria da relatividade era uma colcha de retalhos. A nova ideia do tempo local, dependente do movimento do observador, foi colada na velha moldura do espaço e tempo absolutos, definidos por

> um éter rígido e imóvel. Einstein, por sua vez, viu que a antiga moldura o atrapalhava desnecessariamente, e gostou de se livrar dela. Sua versão da teoria era mais simples e elegante. Não havia espaço e tempo absolutos, nem éter. Todas as explicações complicadas das forças elétricas e magnéticas como tensões elásticas no éter poderiam ser atiradas à lata de lixo da história, juntamente com os velhos e famosos professores que ainda acreditavam nela.{329}

Em decorrência disso, Poincaré expressou um princípio da relatividade que apresentava certas similaridades com o de Einstein, embora tivesse uma diferença fundamental.

Poincaré manteve a existência do éter, e a velocidade da luz, para ele, era constante apenas quando medida por quem estivesse em repouso em relação a seu suposto sistema de referência do éter.{330}

Ainda mais surpreendente e revelador é o fato de Lorentz e Poincaré nunca terem sido capazes de dar o salto de Einstein, mesmo depois de lerem seu artigo. Lorentz continuou defendendo a existência do éter e de seu sistema de referência "em repouso". Numa conferência de 1913, que publicou em seu livro de 1920, O princípio da relatividade, Lorentz disse: "Segundo Einstein, não faz sentido falar em movimento em relação ao éter. Ele também nega a existência da simultaneidade absoluta. No que diz respeito a este conferencista, há uma certa satisfação com as interpretações antigas, de acordo com as quais o éter possui pelo menos alguma substancialidade, espaço e tempo podem ser claramente separados e a simultaneidade, sem maiores especificações, pode ser mencionada".{331}

Por sua vez, Poincaré parece nunca ter entendido totalmente a descoberta de Einstein. Mesmo em 1909, ele ainda insistia que a teoria da relatividade exigia um terceiro postulado, que seria: "Um corpo em movimento sofre uma deformação na direção em que se desloca". Na verdade, a contração das varas não é, como Einstein mostrou, uma hipótese separada que envolve a deformação real, mas sim a consequência de aceitar a teoria da relatividade de Einstein.

Até sua morte, em 1912, Poincaré não desistiu completamente do conceito de éter ou da noção de repouso absoluto. Em vez disso, falou na adoção de "um princípio de relatividade segundo Lorentz". Ele nunca entendeu ou aceitou totalmente as bases da teoria de Einstein. "Poincaré fincou pé e manteve sua posição de que no mundo das percepções havia uma simultaneidade absoluta", observa o historiador da ciência Arthur I. Miller.{332}

A Parceira

“Como ficarei feliz e orgulhoso quando nós dois, juntos, chegarmos a uma conclusão para nosso trabalho sobre o movimento relativo!”, escrevera Einstein à sua amada, Mileva Maric, em 1901.{333} Agora ele chegara a uma conclusão, e Einstein estava tão exausto quando terminou uma versão em junho que “seu corpo recurvado o levou à cama por duas semanas”, enquanto Maric “revisava o artigo repetidas vezes”{334}, Eles fizeram então algo incomum: comemoraram juntos. Assim que terminou os quatro artigos que prometera escrever na memorável carta a Conrad Habicht, ele mandou outra carta ao colega da Academia Olímpia, na verdade um cartão-postal assinado também por sua mulher. Dizia apenas: “Nós dois, viva, caindo de bêbados debaixo da mesa”.{335}

Isso levanta uma questão mais sutil e controversa que a derivada das influências de Lorentz e Poincaré: qual foi o papel de Mileva Maric?

Naquele mês de agosto, eles tiraram férias juntos na Sérvia, para visitar a família e os amigos dela. Enquanto estavam lá, Maric sentia-se orgulhosa e disposta a receber parte do crédito. “Não faz muito tempo, terminamos um trabalho muito significativo, que tornará meu marido famoso mundialmente”, disse ela ao pai, segundo relatos posteriores. O relacionamento deles parecia recuperado, e por um tempo Einstein elogiou a ajuda da mulher. “Preciso de minha mulher”, disse aos amigos de Maric na Sérvia. “Ela resolve todos os problemas matemáticos para mim.”{336}

Alguns sustentam que Maric foi uma colaboradora importante, e houve mesmo um relato, depois desacreditado,{337} de que uma versão inicial do artigo de Einstein sobre relatividade continha também o nome dela. Numa conferência em Nova Orleans em 1990, a Associação Americana para o Progresso da Ciência realizou um debate sobre o tema, no qual Evan Walker, físico e pesquisador de câncer de Maryland, debateu com John Stachel, líder do Einstein Papers Project. Walker apresentou diversas cartas que citavam “nosso trabalho”, e Stachel retrucou que tais frases claramente não passavam de polidez romântica e que não havia “provas de que ela contribuiu com ideias próprias”.

A controvérsia, compreensivelmente, fascinava tanto cientistas como a imprensa. A colunista Ellen Goodman escreveu um comentário curioso no *Boston Globe*, em que apresentou as provas com sensatez, e o *Economist* publicou uma reportagem com o título “A importância relativa da sra. Einstein”. Outra conferência foi realizada em 1994, na Universidade de Novi Sad, onde o organizador, professor Rastko Maglic, argumentou que era hora “de enfatizar o mérito de Mileva, de modo a garantir-lhe o merecido lugar na história da ciência”. A discussão pública culminou com um documentário da PBS,

Einstein's Wife, em 2003, em larga medida equilibrado, ainda que tenha dado credibilidade indevida à notícia de que o nome dela constava na versão original. {338}

A julgar pelas provas, Maric era uma caixa de ressonância, embora seu papel não fosse tão importante quanto o de Besso. Ela também ajudou na parte matemática, apesar de não haver evidência de que tenha desenvolvido algum dos conceitos matemáticos. Além disso, ela encorajou Einstein e (o que em certos momentos foi mais difícil) o aturou.

Para animar a história e pelo impacto emocional do caso, seria interessante se pudéssemos ir um pouco mais longe. Mas devemos nos restringir ao caminho pouco excitante do confinamento às provas. Nenhuma das muitas cartas trocadas por eles, ou deles aos amigos, menciona uma única situação, ideia ou conceito criativo referente à relatividade que tenha provindo de Maric.

Ela tampouco — nem mesmo a família e os amigos íntimos, durante os conflitos de um divórcio áspero — alega ter havido de sua parte contribuições substanciais à teoria de Einstein. Seu filho Hans Albert, que permaneceu dedicado à mãe e morou com ela durante o divórcio, apresentou sua versão, registrada num livro de Peter Michelmore, que parece refletir o que Maric contou ao filho: "Mileva o ajudou a resolver alguns problemas matemáticos, mas ninguém poderia colaborar em seu trabalho criativo, no fluxo de ideias". {339}

Na verdade, não é preciso exagerar a contribuição de Maric para admirar, louvar e compreender seu papel pioneiro. Dar-lhe um crédito maior que o merecido, segundo o historiador da ciência Gerald Holton, "só diminui seu papel real e significativo na história, bem como o aspecto trágico de suas esperanças e promessas iniciais malogradas".

Einstein admirava a determinação e a coragem de uma física irascível que viera de um país onde as mulheres geralmente não tinham permissão para trilhar carreira científica. Hoje, quando as mesmas questões reverberam através de um século, a coragem demonstrada por Maric ao entrar e competir num mundo dominado pelos homens, o da física e da matemática, deve lhe garantir um lugar admirável nos anais da história da ciência. Ela merece isso sem que seja preciso inflar a importância de sua colaboração na teoria da relatividade especial. {340}

A Coda $E = mc^2$, *Setembro de 1905*

Einstein erguera a cortina de seu ano miraculoso na carta ao companheiro da Academia Olímpia, Conrad Habicht, e comemorou seu clímax com um cartão-postal de uma frase enviado a ele. Em setembro, escreveu mais uma carta a

Habicht, dessa vez tentando seduzi-lo a trabalhar no escritório de patentes. “Talvez seja possível escondê-lo entre os escravos das patentes”, disse. “Você decerto considerará o trabalho relativamente agradável. Está realmente disposto e preparado para vir? Tenha em mente que, além das oito horas de serviço, cada dia tem oito horas para aproveitar a vida, e há também o domingo. Eu gostaria muito de tê-lo por aqui.”

Como na carta escrita seis meses antes, Einstein passou a relatar em tom coloquial despreocupado uma descoberta científica fundamental, que seria consagrada na equação mais famosa de toda a ciência:

> Ocorreu-me também uma consequência adicional do artigo da eletrodinâmica. A saber, que o princípio da relatividade, juntamente com as equações de Maxwell, exige que a massa seja uma medida direta da energia contida num corpo. A luz carrega massa consigo. No caso do rádio, deve haver uma redução considerável de massa. A ideia é curiosa e sedutora; mas, pelo que sabemos, o bom Deus pode estar rindo da história toda e me conduzindo pelo caminho do jardim.{341}

Einstein desenvolveu a ideia com graciosa simplicidade. O artigo que os *Annalen der Physik* receberam em 27 de setembro de 1905, “A inércia de um corpo depende de seu conteúdo de energia?”, continha apenas três passos, que enchiam meras três páginas. Remetendo-se ao artigo sobre a relatividade especial, ele declarou: “Os resultados de uma investigação eletrodinâmica recentemente publicada por mim nestes anais levou a uma conclusão interessante, a qual será abordada aqui”.{342}

Mais uma vez, ele deduzia uma teoria de princípios e postulados, sem tentar explicar os dados empíricos que os físicos experimentais que analisavam os raios catódicos começavam a reunir, relacionando massa à velocidade das partículas. Articulando a teoria de Maxwell com a teoria da relatividade, ele começou (claro)

por um experimento mental. Calculou as propriedades de dois pulsos de luz emitidos em direções opostas por um corpo em repouso. Depois, calculou as propriedades desses pulsos de luz quando observados de um sistema de referência móvel. A partir daí, ele criou equações referentes à relação entre velocidade e massa.

O resultado foi uma conclusão elegante: a massa e a energia são diferentes manifestações da mesma coisa. Há um intercâmbio fundamental entre elas. Como ele disse no artigo: “A massa de um corpo é a medida de seu conteúdo de energia”.

A fórmula usada para descrever essa relação também era surpreendentemente simples: “Se um corpo emite a energia *L* em forma de radiação, sua massa decresce em L/V^2”.

Ou, para exprimir a mesma equação de uma maneira diferente: $L = mV^2$. Einstein usou a letra *L* para representar a energia até 1912, quando a riscou num original e a trocou pelo *E* consagrado. Ele também usava *V* para representar a velocidade da luz, antes de trocá-la pelo *c* mais comum. Portanto, usando as letras que logo se tornariam padrão, Einstein apresentou uma equação memorável:

$$E = mc^2$$

A energia é igual à massa vezes o quadrado da velocidade da luz. A velocidade da luz, claro, é enorme. Seu quadrado é quase inconcebivelmente maior. Por isso uma pequena quantidade de matéria, se completamente convertida em energia, tem um poder enorme. Um quilo de massa convertido em energia resulta em cerca de 25 bilhões de quilowatts-hora de eletricidade. Em termos mais vívidos: a energia da massa de uma uva-passa poderia fornecer a energia necessária para a cidade de Nova York durante um dia.{343}

Como de costume, Einstein encerrou o artigo propondo meios experimentais de confirmar a teoria que acabava de apresentar. “Talvez seja possível”, escreveu, “testar esta teoria usando corpos cujo conteúdo de energia seja variável em alto grau, como os sais de rádio, por exemplo.”

CAPÍTULO 7

O PENSAMENTO MAIS FELIZ

1906-1909

Reconhecimento

A explosão de criatividade de Einstein em 1905 foi estonteante. Ele havia formulado uma revolucionária teoria quântica da luz, ajudara a provar a existência do átomo, explicara o movimento browniano, derrubara o conceito de espaço e tempo, e produzira o que se tornaria a equação mais conhecida da ciência. Mas pouca gente pareceu se dar conta disso, no começo. Segundo sua irmã, Einstein esperava que a série de ensaios num periódico respeitado o tiraria da obscuridade, como examinador de patentes de terceira classe, e lhe daria algum reconhecimento académico, talvez até um cargo académico. “Mas ele ficou profundamente desapontado”, declarou ela. “Um silêncio gélido acompanhou a publicação.”{344}

Não foi exatamente verdade. Um grupo pequeno porém respeitável de físicos logo se debruçou sobre os artigos de Einstein, e um deles se mostrou, para sua sorte, o admirador mais importante que sua obra poderia atrair: Max Planck, o reverenciado rei da física teórica europeia, cuja constante matemática misteriosa que explicava a radiação dos corpos negros fora transformada por Einstein numa nova realidade radical da natureza. Como membro do conselho editorial dos *Annalen der Physik*, responsável pela avaliação dos textos teóricos, Planck examinara minuciosamente os artigos de Einstein, e o da relatividade “de imediato capturou minha máxima atenção”, declarou ele mais tarde. Assim que este foi publicado, Planck deu uma aula sobre relatividade na Universidade de Berlim.{345}

Planck tornou-se o primeiro físico a expandir a teoria de Einstein. Num artigo publicado na primavera de 1906, ele argumentou que a relatividade seguia o princípio da ação mínima, um fundamento da física que diz que qualquer objeto em movimento entre dois pontos seguirá o caminho mais fácil.{346}

O artigo de Planck não só contribuiu para desenvolver a teoria da relatividade; também ajudou a legitimá-la entre os físicos. Qualquer que fosse a decepção percebida por Maja Einstein no irmão se dissipou. “Meus artigos são

muito apreciados e estão provocando novas investigações", exultou ele para Solovine. "O professor Planck me escreveu recentemente a esse respeito."[{347}]

O orgulhoso examinador de patentes logo estava trocando cartas com o eminente professor. Quando outro teórico desafiou a afirmação de Planck de que a teoria da relatividade seguia o princípio da ação mínima, Einstein ficou do lado de Planck e lhe enviou um cartão dizendo isso. Planck gostou. "Enquanto os proponentes do princípio da relatividade constituírem um grupo modesto, como é o caso no momento", respondeu a Einstein, "torna-se duplamente importante que concordem entre si." Acrescentou que esperava visitar Berna no ano seguinte e conhecer Einstein pessoalmente.[{348}]

Planck acabou não indo a Berna, mas mandou seu principal assistente, Max Laue.[{§§}] Ele e Einstein já haviam trocado correspondência sobre o artigo dos quanta de luz, e Laue dissera que concordava com "sua visão heurística de que a radiação pode ser absorvida e emitida apenas em quanta finitos específicos".

Contudo, Laue insistiu, assim como Planck havia feito, que Einstein se equivocara ao dar por certo que esses quanta tinham características de radiação. Em vez disso, Laue alegava que os quanta eram apenas uma descrição do modo como a radiação era emitida ou absorvida por um tanto de matéria. "Isso não é uma característica dos processos eletromagnéticos no vácuo, mas da emissão ou absorção da matéria", escreveu Laue, "e, portanto, a radiação não consiste em quanta de luz, como consta na seção 6 de seu primeiro artigo.[{349}] (Naquela seção, Einstein dissera que a radiação "se comporta termodinamicamente, como se consistisse em quanta de energia mutuamente independentes".)

Quando Laue se preparava para visitá-lo, no verão de 1907, descobriu surpreso que Einstein não trabalhava na Universidade de Berna, e sim no escritório de patentes, no terceiro andar do prédio dos Correios e Telégrafos. Conhecer Einstein não diminuiu seu espanto. "O rapaz que veio ao meu encontro me causou uma impressão tão inesperada que não pude acreditar que ele fosse o pai da teoria da relatividade", disse Laue, "por isso o ignorei." Após algum tempo, Einstein passou outra vez pela recepção, e Laue finalmente se deu conta de quem era ele.

Eles falaram sem parar por várias horas, e Einstein a certa altura ofereceu um charuto que, lembrou Laue mais tarde, "era tão desagradável que 'acidentalmente' o deixei cair no rio". As teorias de Einstein, por outro lado, causaram uma impressão favorável. "Durante as primeiras duas horas de nossa conversa, ele subverteu a mecânica e a eletrodinâmica inteiras", comentou. Realmente, Lasse ficou tão impressionado que, nos quatro anos seguintes,

publicou oito artigos sobre a teoria da relatividade de Einstein e se tornou seu grande amigo.{350}

Alguns teóricos consideraram a incrível série de trabalhos do escritório de patentes desconfortavelmente abstraía. Arnold Sommerfeld, mais tarde um amigo, foi o primeiro a insinuar que havia algo de judaico na abordagem teórica de Einstein, tema depois retomado pelos anti-semitas. Faltava o devido respeito à noção de ordem e absoluto, e os argumentos não estavam solidamente embasados. “Por mais notáveis que sejam os artigos de Einstein”, escreveu ele a Lorentz em 1907, “ainda me parece que algo quase insalubre jaz sob esse dogma impossível de construir e visualizar. Um inglês dificilmente nos daria uma teoria assim. Pode ser que aqui também, como no caso de Cohn, o caráter abstrato conceituai do semita tenha se manifestado.”{351}

Esse interesse todo, porém, não tornou Einstein famoso nem lhe rendeu ofertas de trabalho. “Fiquei surpreso ao saber que você passa oito horas por dia sentado num escritório”, escreveu outro jovem físico que pretendia visitá-lo. ‘A história está cheia de piadas de mau gosto.”{352} Mas, como ele finalmente conseguira o doutorado, ao menos foi promovido de especialista técnico de terceira classe para especialista técnico de segunda classe no escritório de patentes, o que veio acompanhado de um formidável aumento de mil francos em seu salário anual de 4500 francos.{353}

Sua produtividade era estonteante. Além de trabalhar seis dias por semana no escritório de patentes, ele continuou com a torrente de artigos e resenhas: seis em 1906 e mais dez em 1907. Pelo menos uma vez por semana, tocava com um quarteto de cordas. E era um bom pai para seu filho de três anos, a quem orgulhosamente chamava de “impertinente”. Como Maric escreveu à amiga Helene Savic: “Meu marido frequentemente passa seu tempo livre em casa, brincando com o menino”.{354}

A partir do verão de 1907, Einstein encontrou tempo também para flertar com o que poderia ter sido, se o destino fosse mais cruel, uma nova carreira: a de inventor e vendedor de aparelhos elétricos, como o tio e o pai. Trabalhando com Conrad Habicht, membro da Academia Olímpia, e seu irmão Paul, Einstein desenvolveu uma máquina para amplificar correntes elétricas minúsculas, a fim de que pudessem ser medidas e estudadas. Tinha aplicação mais académica que prática; a ideia era criar um equipamento de laboratório que permitisse o estudo das pequenas flutuações elétricas.

O conceito era simples. Quando duas tiras de metal se movem uma perto da outra, uma carga elétrica numa delas induz uma carga oposta na outra. A ideia de

Einstein era usar uma série de tiras, que induziriam a carga dez vezes, e depois transferi-la para outro disco. O processo iria se repetir até que a minúscula carga original fosse multiplicada muitas vezes, tornando-se, assim, mensurável. O problema era fazer com que o equipamento funcionasse realmente.{355}

Dada sua herança familiar, formação e anos no escritório de patentes, Einstein tinha condição de se tornar um génio da engenharia. Mas, como se viu, estava mais bem preparado para a teoria. Felizmente, Paul Habicht era um bom especialista em máquinas, e em agosto de 1907 contava com um protótipo da *Maschinchen*, ou "pequena máquina", pronto para ser testado. "Fiquei atónito com a velocidade da luz com que você construiu a *Maschinchen*", escreveu Einstein. "Passo aí no sábado." Infelizmente, ela não funcionou. "Estou *morrendo* de curiosidade para ver o que aprontou", escreveu Einstein um mês depois, quando tentavam resolver os problemas.

Durante o ano de 1908, as cartas foram e voltaram entre Einstein e os Habicht, cheias de diagramas complexos e de uma torrente de ideias para fazer o aparelho funcionar.

Einstein divulgou uma descrição numa publicação, o que rendeu um investidor, por algum tempo. Paul Habicht conseguiu preparar uma versão melhor em outubro, mas tinha dificuldade para manter a carga. Levou a máquina até Berna, onde Einstein requisitou um laboratório de faculdade, além de arranjar um mecânico local. Em novembro, a máquina parecia funcionar satisfatoriamente, Eles precisaram de mais um ano para tirar a patente e fabricar uma versão para venda. Mesmo assim, ela nunca fez sucesso, não encontrou um nicho de mercado, e Einstein acabou perdendo interesse.{356}

Essas iniciativas práticas podem ter sido divertidas, mas o glorioso isolamento de Einstein da cúpula dos físicos académicos trazia mais dificuldades que vantagens.

Num artigo que escreveu na primavera de 1907, ele transmitiu uma alegre segurança por não ter biblioteca nem a inclinação para acompanhar o que outros teóricos haviam escrito acerca do assunto. "Outros autores podem já ter esclarecido parte do que vou dizer", escreveu. "Creio que posso dispensar uma busca na literatura especializada (que seria muito trabalhosa para mim), sobretudo por haver bons motivos para pensar que outros preencherão a lacuna." No entanto, quando recebeu a encomenda de escrever naquele ano um artigo de revisão sobre relatividade para um anuário importante, ele foi menos arrogante ao informar ao editor que talvez não estivesse a par de toda a literatura especializada. "Infelizmente, não estou em condições de me familiarizar com

tudo o que foi publicado sobre esse assunto", escreveu, "pois a biblioteca está fechada nas minhas horas vagas."{357}

Naquele ano, ele se candidatou a um cargo na Universidade de Berna, como *privatdozent*, primeiro degrau na escada académica, que incluía dar aulas e cobrar uma pequena taxa de quem resolvesse aparecer. Na maioria das universidades europeias, esse aprendizado era útil para quem desejava se tornar professor. Com a proposta de trabalho de Einstein, seguiram os dezessete artigos publicados, inclusive os que tratavam de relatividade e quanta. Ele também deveria acrescentar a eles um estudo inédito conhecido como tese de *habilitação*, mas resolveu não escrevê-lo, pois tal exigência por vezes era esquecida, no caso de mestres que conseguiram "feitos memoráveis".

Somente um professor do comité académico apoiou sua contratação sem exigir que ele apresentasse uma nova tese, "em vista das importantes conquistas científicas de Herr Einstein". Os demais discordaram, e a solicitação não foi aceita. É claro que Einstein considerou o episódio "divertido". Ele não escreveu a *habilitação* especial para conseguir o emprego.{358}

A Equivalência entre Gravidade e Aceleração

Para Einstein, o caminho rumo à teoria da relatividade geral começou em novembro de 1907, quando ele se empenhava em terminar um artigo no prazo, para um anuário científico, explicando a teoria da relatividade especial. Duas limitações dessa teoria ainda o incomodavam: ela se aplicava apenas a um movimento uniforme, de velocidade constante (as coisas comportavam-se e manifestavam-se de forma diferente se a velocidade ou o sentido mudasse), e não incorporava a teoria da gravidade de Newton.

"Eu estava sentado numa poltrona no escritório de patentes em Berna quando de repente tive um pensamento", recordou ele. "Se uma pessoa cai livremente, ela não sente seu próprio peso." Tal percepção, que o "chocou", atirou-o num esforço de oito árduos anos para generalizar sua teoria da relatividade especial, e "me impeliu na direção de uma teoria da gravitação".{359} Mais tarde, ele chamaria o pensamento de "mais feliz de minha vida{***}"{360}

A história do homem que cai se tornou emblemática, e em certos relatos chega a incluir um pintor que caiu do telhado de um prédio de apartamentos perto do escritório de patentes.{361} Na verdade, provavelmente, a exemplo de outros episódios famosos das descobertas gravitacionais — Galileu jogando objetos da torre de Pisa, a maçã que caiu na cabeça de Newton —,{362} a cena foi exagerada no relato popular, e se tratou mais de um experimento mental que de

uma ocorrência real. Apesar da propensão de Einstein a se concentrar na ciência e não no meramente pessoal, nem mesmo ele seria capaz de observar um ser humano real caindo de um telhado e pensar na teoria gravitacional, muito menos chamar a isso de o pensamento mais feliz de sua vida.

Einstein refinou esse experimento mental de modo que o sujeito estava caindo dentro de uma câmara fechada, como um elevador, em queda livre acima da superfície da Terra. Nessa câmara em queda (pelo menos até o momento em que batesse no chão), o homem não sentiria seu peso. Quaisquer objetos que tirasse do bolso e largasse flutuariam em torno dele.

Olhando de outra maneira, Einstein imaginou um homem numa câmara fechada a flutuar no espaço sideral "distante das estrelas e de outras massas consideráveis". Ele teria as mesmas sensações de falta de peso. "A gravitação naturalmente não existe para esse observador. Ele precisa se prender ao piso com correias, caso contrário o menor impacto no piso fará com que ele suba lentamente até o teto."

Então, Einstein imaginou que uma corda estivesse presa num gancho ao teto da câmara e fosse puxada com força constante. 'A câmara, juntamente com o observador, começa a se mover 'para cima' em movimento uniformemente acelerado." O homem lá dentro sentirá seu corpo pressionado contra o piso. "Ele está, portanto, em pé na câmara, exatamente da mesma maneira que qualquer pessoa num quarto, na superfície da Terra." Se ele tirar algo do bolso e soltar, o objeto cairá no chão, "em um movimento relativo acelerado" que é o mesmo, não importa o peso do objeto — como Galileu descobrira, no caso da gravidade. "O sujeito na câmara chegará, portanto, à conclusão de que ele e a câmara estão num campo gravitacional. Claro, ele se surpreenderá por um momento, sem saber por que a câmara não cai, nesse campo gravitacional. Mas logo descobrirá o gancho no meio da câmara e a corda presa a ele, chegando consequentemente à conclusão de que a câmara está suspensa e em repouso no campo gravitacional."

"Devemos rir do homem e dizer que ele errou em sua conclusão?", indagou Einstein. Assim como na relatividade especial, não há uma percepção certa ou errada. "Devemos admitir que essa forma de entender a situação não viola nem a razão nem as leis da mecânica conhecidas."{363}

Uma maneira semelhante com que Einstein abordou a mesma questão foi típica de sua engenhosidade: ele examinou um fenómeno que era tão conhecido que os cientistas raramente refletiam sobre ele. Todo objeto possui uma "massa gravitacional", que determina seu peso na superfície da Terra, ou, em termos mais gerais, a atração entre ele e qualquer outro objeto. Ele também tem uma

“massa inercial”, que determina quanta força deve ser aplicada para fazer com que ele acelere. Como ressaltou Newton, a massa inercial de um objeto é sempre igual à sua massa gravitacional, mesmo que elas sejam definidas de modos diferentes. Isso obviamente era mais que simples coincidência, mas ninguém fora capaz de explicar completamente as razões.

Incomodado com as duas explicações para o que parecia ser um único fenómeno, Einstein provou a equivalência entre a massa inercial e a massa gravitacional usando seu experimento mental. Se imaginarmos que o elevador fechado está sendo acelerado para cima, numa região do espaço sideral desprovida de gravidade, então a força para baixo sentida pelo homem que está lá dentro ou a força que puxa para baixo um objeto pendurado no teto por uma corda) se deve à massa inercial. Se imaginarmos que esse elevador fechado está em repouso num campo gravitacional, então a força para baixo sentida pelo homem que está lá dentro (ou a força que puxa para baixo um objeto pendurado no teto por uma corda) se deve à massa gravitacional.

Mas a massa inercial sempre equivale à massa gravitacional. “Essa correspondência”, disse Einstein, “leva-nos a perceber que é impossível descobrir pelos experimentos se um dado sistema de coordenadas está acelerado, ou se… os efeitos observados resultam de um campo gravitacional.”{364}

Einstein chamou isso de “princípio de equivalência”.{365} Os efeitos locais da gravidade e da aceleração são equivalentes. Isso se tornou uma das bases de sua tentativa de generalizar a teoria da relatividade, de modo que ela não se restringisse apenas a sistemas que se movem em velocidade uniforme. A ideia básica que ele desenvolveria nos oito anos seguintes era que “os efeitos que atribuímos a gravidade e os efeitos que atribuímos à aceleração são produzidos por uma única e mesma estrutura”.{366}

A abordagem da relatividade geral por Einstein mostra mais uma vez como sua mente costumava funcionar:

- Ele se incomodou por haver duas teorias aparentemente desvinculadas para o mesmo fenómeno observado. Esse fora o caso da bobina móvel ou do magneto móvel a produzir a mesma corrente observável, o que ele resolveu com a teoria da relatividade especial. E esse era o caso agora, com as diferentes definições de massa inercial e massa gravitacional, que ele começou a resolver formulando o princípio da equivalência.
- Ele se sentia igualmente incomodado quando uma teoria fazia distinções que não podiam ser observadas na natureza. Esse fora o caso dos observadores

em movimento uniforme: não havia como determinar quem estava em repouso e quem estava em movimento. E esse parecia ser o caso também agora, para observadores em movimento acelerado: não havia meio de dizer quem estava acelerando e quem estava num campo gravitacional.

- Ele procurava avidamente generalizar teorias, em vez de se contentar em aplicá-las com restrições a casos especiais. Não deve haver, pensava, um conjunto de princípios para o caso especial do movimento em velocidade constante e outro conjunto diferente para outros tipos de movimento. Sua vida foi uma busca constante de teorias abrangentes.

Em novembro de 1907, trabalhando para cumprir o prazo imposto pelo *Yearbook of Radioactivity and Electronics*, Einstein acrescentou uma quinta seção ao artigo sobre relatividade que esboçava suas novas ideias. ‘Até aqui aplicamos o princípio da relatividade… apenas a sistemas de referência não acelerados”, começou. “É concebível que o princípio da relatividade se aplique a sistemas que estão acelerados um em relação ao outro?”

Imagine dois ambientes, disse ele, um sendo acelerado e outro em repouso num campo gravitacional.{367} Não há experimento físico que se possa fazer capaz de distinguir as duas situações. “Na discussão que segue, devemos, portanto, dar por certa a completa equivalência física do campo gravitacional e a correspondente aceleração do sistema de referência.”

Usando diversos cálculos matemáticos que podem ser feitos sobre um sistema acelerado, Einstein passou a mostrar que, se estivesse correto em suas noções, os relógios andariam mais devagar num campo gravitacional mais forte. Também fez várias previsões que poderiam ser testadas, inclusive que a luz deveria ser curvada pela gravidade e que o comprimento de onda da luz emitida por uma fonte de massa muito grande, como o Sol, deveria aumentar ligeiramente no que se tornou conhecido como desvio gravitacional para o vermelho. “Com base em alguma ruminação que, embora ousada, faz certo sentido, cheguei à visão de que a diferença gravitacional pode ser a causa da mudança para o lado vermelho do espectro”, explicou a um colega. “Uma curvatura dos raios de luz pela gravidade também deriva desses argumentos.”{368}

Einstein precisaria de mais oito anos, até novembro de 1915, para elaborar o fundamental de sua teoria e encontrar a matemática que a expressasse. Depois, precisaria de mais quatro anos para que a mais vívida de suas previsões, a extensão com que a gravidade curvava a luz, fosse comprovada por observações de campo. Mas pelo menos Einstein tinha agora uma visão capaz de empurrá-lo

rumo a uma das conquistas mais elegantes e impressionantes da história da física: a teoria da relatividade geral.

Professor, Finalmente

No início de 1908, quando até astros académicos como Max Planck e Wilhelm Wien lhe escreviam pedindo conselhos, Einstein já havia deixado de lado sua aspiração a se tornar professor universitário. Em vez disso, ele começara a procurar emprego de professor de colegial, por incrível que pareça. "Essa busca", disse a Mareei Grossmann, que o ajudara a conseguir o emprego no escritório de patentes, "deriva apenas de um ardente desejo de poder continuar meu trabalho científico pessoal em condições mais favoráveis."

Ele estava ansioso até para voltar à Escola Técnica em Winterhur, onde trabalhara por um curto período como professor substituto. "Como se procede nesses casos?", perguntou a Grossmann. "Posso por acaso visitar uma pessoa de lá e falar com ela a respeito do imenso valor de minha admirável pessoa, como mestre e cidadão? Daria uma má impressão a ela (por não falar dialeto suíço-alemão, por minha aparência semítica etc.)?" Ele havia escrito artigos que estavam transformando a física, mas não sabia se isso ia ajudar. "Faria sentido destacar meus artigos científicos na ocasião?"{369}

Ele respondeu ainda a um anúncio que pedia "professor de matemática e geometria descritiva" num colégio de Zurique, anotando na proposta que "eu poderia lecionar física também". Acabou decidindo anexar os artigos que escrevera até então, inclusive sobre a teoria da relatividade especial. Havia 21 candidatos. Einstein não chegou nem à lista dos três finalistas.{370}

Einstein finalmente superou o orgulho e resolveu escrever a tese para se tornar *privatdozent* em Berna. Como explicou ao professor de lá que o apoiava: 'A conversa que tivemos na biblioteca da cidade, bem como o conselho de diversos amigos, estimulou-me a mudar minha decisão pela segunda vez e tentar a sorte com uma *habilitação* na Universidade de Berna, afinal".{371}

O artigo que ele apresentou, uma extensão de seu trabalho revolucionário sobre os quanta de luz, foi prontamente aceito, e no fim de fevereiro de 1908 o nomearam *privatdozent*. Escalara finalmente as muralhas da academia — ou ao menos a muralha externa. Mas seu cargo não pagava o suficiente nem era importante a ponto de levá-lo a deixar o emprego no escritório de patentes. As aulas na Universidade de Berna, portanto, tornaram-se apenas mais uma de suas atividades.

Seu tópico para o verão de 1908 era a teoria do calor, curso ministrado às terças e sábados às sete da manhã, que inicialmente atraiu apenas três interessados: Michele Besso e mais dois colegas que trabalhavam no prédio dos Correios. Para o curso de inverno, ele passou para a teoria da radiação, e seus três colegas receberam a companhia de um aluno de verdade chamado Max Stern. No verão de 1909, Stern foi o único a comparecer, e Einstein cancelou o curso. Começara, na época, a adotar sua aparência professoral: o cabelo e as roupas tornaram-se vítimas da tendência da natureza ao aleatório.{372}

Alfred Kleiner, professor de física da Universidade de Zurique que havia ajudado Einstein a conseguir o doutorado, encorajara-o a solicitar a posição de privatdozent.{373}

Ele também empreendera um longo esforço, que frutificara em 1908, para convencer as autoridades de Zurique a elevar o status da universidade, abrindo uma vaga em física teórica. Não seria uma cátedra plena, e sim um cargo de professor assistente, subordinado a Kleiner.

Era o cargo óbvio para Einstein, mas havia um obstáculo. Kleiner tinha outro candidato em mente: seu assistente Friedrich Adler, um ativista político passional e obscuro que fizera amizade com Einstein quando ambos estudavam na Politécnica. Adler, cujo pai era líder do Partido Social democrata na Áustria, mos-trava-se mais inclinado para a filosofia política que para a física teórica. Por isso ele foi falar com Kleiner certa manhã, em junho de 1908, e os dois concluíram que Adler não era a pessoa indicada para a função, e sim Einstein.

Numa carta ao pai, Adler contou a conversa e disse que Einstein “não tinha ideia de como se relacionar com as pessoas” e que fora “tratado pelos professores da Politécnica com ostensivo desprezo”. Mas Adler disse que ele merecia o emprego por sua genialidade e que provavelmente o conseguiria. “Eles sentem culpa pelo modo como o trataram anteriormente. O escândalo repercute não só aqui, como também na Alemanha, pelo fato de um homem como ele ser obrigado a trabalhar no escritório de patentes.”{374}

Adler fez questão de mostrar às autoridades suíças, e a quem quisesse saber, que estava desistindo oficialmente da vaga em prol de seu amigo. “Se for possível trazer um homem como Einstein para nossa universidade, é absurdo me nomear”, ele escreveu. Isso resolveu a dúvida política para o conselheiro responsável pela educação, que era filiado ao Partido Social democrata. “Ernst teria preferido Adler, pois era membro de seu partido”, explicou Einstein a Michele Besso. “Mas a declaração de Adler sobre ele e sobre mim tornou isso impossível.”{375}

Assim, no final de junho de 1908, Kleiner viajou de Zurique para Berna a fim de assistir a uma das aulas do privatdozent Einstein e, como disse Einstein, "avaliar a besta". Bem, não foi um espetáculo grandioso. "Eu não dei uma aula magnífica", lamentou Einstein a um amigo, "em parte por não estar bem preparado, em parte porque estar sendo investigado me dava nos nervos." Kleiner permaneceu sentado, ouvindo tudo de testa franzida, e depois da aula informou a Einstein que seu estilo de ensinar não era bom o bastante para qualificá-lo para a função de professor. Einstein respondeu calmamente que considerava o emprego "desnecessário".{376}

Kleiner voltou para Zurique e relatou que Einstein "trava monólogos" e que estava "muito longe de ser um professor". Isso aparentemente liquidou as chances dele.

Como Adler informou a seu poderoso pai: "A situação mudou, portanto, e o caso Einstein está encerrado". Einstein tentou se mostrar confiante. "A questão da vaga de professor não deu certo, mas por mim tudo bem", escreveu a um amigo. "Há muitos professores, não precisam de mim."{377}

Na verdade, Einstein ficou contrariado, e mais ainda quando soube que a crítica de Kleiner à sua capacidade como professor estava sendo amplamente divulgada, inclusive na Alemanha. Furioso, ele escreveu a Kleiner criticando-o "por espalhar rumores desfavoráveis a meu respeito". Eleja encontrava dificuldade para arranjar um emprego académico decente, e a avaliação de Kleiner tornaria isso impossível.

A crítica de Kleiner de certa forma era válida. Einstein nunca foi um professor inspirado, e as aulas dele tendiam a ser consideradas desorganizadas até que sua celebridade garantiu que cada tropeço seu fosse transformado num caso encantador. De todo modo, Kleiner recuou. Disse que teria prazer em ajudá-lo a conseguir o emprego em Zurique se ele pelo menos mostrasse "alguma habilidade didática".

Einstein respondeu sugerindo que ele fosse a Zurique para dar uma aula completa (e supostamente bem preparada) à sociedade de física de lá, o que ocorreu em fevereiro de 1909. "Dei sorte", relatou ele pouco depois. "Ao contrário do costume, dei uma boa aula na ocasião."{378} Quando visitou Kleiner logo em seguida, o professor insinuou que a nomeação estava a caminho.

Poucos dias após o retorno de Einstein a Berna, Kleiner enviou sua indicação oficial ao corpo docente da Universidade de Zurique. "Einstein está entre os físicos teóricos mais importantes, sendo reconhecido desde seu estudo sobre o princípio da relatividade", escreveu. Quanto à sua capacidade didática, ele disse

do modo mais diplomático possível que precisava melhorar: “Dr. Einstein provará seu valor também como professor, pois é inteligente e responsável demais para recusar conselhos quando necessários”.{379}

Um obstáculo era o fato de Einstein ser judeu. Alguns membros do conselho consideravam que isso poderia causar problemas, mas Kleiner garantiu que Einstein não apresentava as “desagradáveis peculiaridades” supostamente associadas aos judeus. A conclusão do conselho mostra expressivamente o anti-se-mitismo da época, bem como a tentativa de superá-lo:

> As manifestações de nosso colega Kleiner, baseadas em muitos anos de contato pessoal, foram de grande valor para o comité, bem como para o corpo docente como um todo, uma vez que Herr Dr. Einstein é israelita e exatamente aos israelitas do meio académico são atribuídas (em muitos casos não totalmente sem motivo) todos os tipos de desagradáveis peculiaridades de caráter, como intromissão, descaramento e mentalidade de comerciante na percepção de sua posição académica. Deve-se ressaltar, porém, que entre os israelitas existem homens que não apresentam nem um traço sequer dessas qualidades inconvenientes e que, portanto, não é adequado desqualificar um homem só pelo fato de ele ser judeu. É verdade que por vezes encontramos pessoas, entre os académicos não-judeus, que em termos de visão comercial e utilização de sua profissão académica desenvolvem características que são em geral consideradas especificamente judaicas. Portanto, nem o comité nem o corpo docente como um todo consideram compatível com sua dignidade adotar o anti-semitismo como política.{380}

Na votação secreta do comité, no fim de março de 1909, computaram-se dez votos a favor e uma abstenção. Einstein conquistou seu primeiro título de professor, quatro anos depois de ter revolucionado a física. Infelizmente, o salário proposto era menor que o recebido por ele no escritório de patentes, e Einstein recusou o cargo.

Finalmente, as autoridades de Zurique aumentaram a oferta, e ele aceitou. “Bem, agora sou membro oficial da guilda das prostitutas”, exultou para um colega.{381}

Uma pessoa que viu no jornal a notícia acerca da nomeação de Einstein foi uma dona-de-casa de Basileia chamada Anna Meyer-Schmid. Dez anos antes, quando ela era uma moça solteira de dezessete anos, eles se conheceram durante as férias de Einstein com a mãe, no hotel Paradies. A maioria dos hóspedes, para ele, eram “filisteus”, mas ele gostou de Arma e chegou a escrever um poema em seu álbum: “Que devo escrever para você aqui?/ Posso pensar em tantas coisas/ Até mesmo num beijo/ Em sua boquinha/ Se ficar brava por isso/ Não comece a chorar/ E o melhor castigo/ É me dar um também”. Ele assinou: “Seu amigo malandrinho”.{382}

Em resposta a um cartão-postal de congratulações, Einstein escreveu uma carta educada e sutilmente sugestiva. “Eu provavelmente cultivo mais do que você a lembrança das adoráveis semanas que pude passar a seu lado em Paradies. E agora me tornei um professor tão importante que meu nome saiu no jornal. Mas continuo sendo um sujeito simples.” Contou que se casara com sua colega Maric, mas deu o endereço do escritório. “Se por acaso passar por Zurique e tiver tempo, faça-me uma visita; será um prazer enorme.”{383}

Quisesse ou não Einstein que sua resposta pairasse entre a inocência e a alusão, os olhos de Anna fixaram-se nas más intenções. Ela escreveu uma carta em resposta que foi interceptada por Maric. Enciumada, esta escreveu ao marido de Anna, alegando (mais por desejo que por constatação) que Einstein se ofendera com a “carta imprópria” de Anna e com sua tentativa descarada de reatar o relacionamento.

Einstein acabou tendo de intervir para acalmar os ânimos e pediu desculpas ao marido de Anna. “Lamento muito se lhe causei incómodo com meu comportamento irresponsável”, escreveu. “Respondi com excessivo carinho ao cartão de congratulações enviado por sua esposa por ocasião de minha nomeação, assim ressuscitando o antigo afeto que sentíamos um pelo outro. Mas isso não foi feito com intenções impuras. O comportamento de sua esposa, por quem nutro o maior respeito, foi totalmente honrado. Foi incorreto da parte de minha esposa — e compreensível apenas por conta de seu ciúme extremo — com-portar-se — sem meu conhecimento — do modo como se comportou.”

Embora o incidente em si não trouxesse consequências, ele marcou uma virada no relacionamento de Einstein com Maric. Aos olhos dele, o ciúme rancoroso tornava-a mais sombria ainda. Décadas depois, ainda remoendo o comportamento de Maric, ele escreveu à filha de Anna alegando, com brutal franqueza, que o ciúme da esposa era uma falha patológica típica de uma mulher de “feiúra incomum”.{384}

Maric de fato tinha um lado ciumento. Ela se ressentia não só dos flertes do marido com outras mulheres como também com o tempo passado por ele com colegas do sexo masculino. Agora que ele se tornara professor, ela sucumbiu a uma inveja profissional compreensível, dada sua carreira científica abortada. “Com uma fama dessas, não lhe resta muito tempo para ficar com a mulher”, escreveu à amiga Helene Savic. “Você escreveu que devo estar sentindo ciúme da ciência. Mas que se pode fazer? Um ganha a pérola, outro, a caixa.”

Em particular, Maric lamentava que a fama do marido o tornasse mais frio e egoísta. “Estou muito feliz por seu sucesso, pois ele realmente o merece”, ela

escreveu noutra carta. “Só espero que a fama não exerça uma influência danosa em seu lado humano.”{385}

Em certo sentido, os temores de Maric iriam se mostrar infundados. Mesmo quando a fama de Einstein cresceu exponencialmente, ele manteve a simplicidade pessoal, um estilo sem afetações e pelo menos o verniz da imensa humildade. Mas, visto de um sistema de referência distinto, seu lado humano sofreu transformações. Em algum momento de 1909, Einstein começou a se afastar da mulher. A resistência ao vínculo formal levou-o cada vez mais a se refugiar no trabalho, adotando uma abordagem distanciada do reino que ele descartava por “meramente pessoal”.

Num de seus últimos dias de trabalho no escritório de patentes, ele recebeu um envelope grande, com uma folha elegante, coberta com o que parecia ser caligrafia latina. Como aquilo era esquisito e impessoal, ele o jogou no lixo. Na verdade, tratava-se de um convite para que ele fosse um dos que receberiam o doutorado honorário durante a celebração da fundação da Universidade de Genebra em julho de 1909, e as autoridades de lá finalmente conseguiram que um amigo o convencesse a participar.

Einstein levou apenas um chapéu de palha e um terno informal, por isso se destacou como estranho, tanto no desfile como no opulento banquete formal daquela noite.

Divertido com a situação, virou-se para o senhor sentado a seu lado e especulou sobre o líder austero da Revolução Protestante que fundara a universidade: “Sabe o que Calvino faria se estivesse aqui?”. O senhor, confuso, respondeu que não. “Ele teria erguido um poste enorme e feito com que queimassem a todos nós pela extravagância pecaminosa.” Einstein declarou posteriormente: “O sujeito não me dirigiu mais a palavra”.{386}

A Luz Pode Ser Onda e Partícula

Também no fim do verão de 1909, Einstein foi convidado para falar na conferência anual Naturforscher, o importante encontro de cientistas de fala alemã, que naquele ano se realizaria em Salzburgo. Os organizadores haviam posto na agenda tanto a relatividade como a natureza quântica da luz, e esperavam que Einstein falasse sobre a última. Em vez disso, ele decidiu que preferia enfatizar o que considerava uma questão mais urgente: como interpretar a teoria quântica e reconciliá-la com a teoria ondulatória da luz que Maxwell formulara com tanta elegância.

Após o “pensamento mais feliz” no final de 1907, a respeito de como a equivalência entre a gravidade e a aceleração poderia conduzir a uma generalização da teoria da relatividade, Einstein deixou a questão de lado para se concentrar no que chamava de “problema da radiação” (isto é, a teoria quântica). Quanto mais ele pensava na noção “heurística” de que a luz era feita de quanta, ou pacotes invisíveis, mais ficava preocupado por ter iniciado, com Planck, uma revolução que destruiria as bases clássicas da física, especialmente as equações de Maxwell. “Cheguei a essa visão pessimista em consequência de esforços intermináveis e vãos para interpretar… a constante de Planck de forma intuitiva”, escreveu a um colega físico no início de 1908. “Chego a duvidar seriamente de que seja possível manter a validade geral das equações de Maxwell.”{387} (Como se viu, seu gosto pelas equações de Maxwell tinha razão de ser. Elas estão entre os poucos elementos da física teórica que permaneceram imutáveis após as revoluções da relatividade e do quantum, que Einstein ajudou a lançar.)

Quando Einstein, antes de se tornar oficialmente professor, chegou para a conferência de Salzburgo em setembro de 1909, ele por fim encontrou Max Planck e outros gigantes que só conhecia por carta. Na tarde do terceiro dia, ele se levantou, na presença de mais de cem cientistas famosos, e fez um discurso que Wolfgang Pauli, o qual se tornaria pioneiro da mecânica quântica, mais tarde considerou “um dos marcos no desenvolvimento da física teórica”.

Einstein começou por explicar como a teoria ondulatória da luz não estava completa. A luz (ou qualquer radiação) podia ser também considerada, disse, como um feixe de partículas ou pacotes de energia, o que, segundo ele, combinava com afirmações de Newton. “A luz tem certas propriedades básicas que podem ser mais rapidamente compreendidas do ponto de vista da teoria newtoniana da emissão que do ponto de vista da teoria ondulatória”, declarou. “Creio, portanto, que a fase seguinte da física teórica nos trará uma teoria da luz que possa ser interpretada como uma espécie de fusão das teorias ondulatória e de emissão da luz.” Combinar a teoria das partículas com a teoria ondulatória, alertou ele, traria uma “profunda mudança”. Isso não era bom, temia. Poderia minar as certezas e o determinismo inerentes à física clássica.

Por um momento, Einstein considerou que tal sina poderia ser evitada com a aceitação da interpretação mais limitada de Planck aos quanta: que eles eram características apenas do modo como a radiação era emitida e absorvida por uma superfície, em vez de uma característica da onda luminosa real que se propagava através do espaço.

“Não seria possível”, indagou ele, “reter pelo menos as equações para a propagação da radiação e conceber de forma diferente apenas os processos de emissão e absorção?”

Mas, depois de comparar o comportamento da luz com o comportamento das moléculas de gás, como fizera em seu artigo sobre os quanta, de 1905, Einstein concluiu que isso não era possível, lamentavelmente .

Em consequência disso, disse Einstein, a luz deveria ser estudada por seu comportamento tanto de onda vibratória como de feixe de partículas. “Essas duas propriedades estruturais exibidas simultaneamente pela radiação”, declarou no final da conferência, “não devem ser consideradas mutuamente incompatíveis.”{388}

Foi a primeira enunciação bem concebida da dualidade onda-partícula da luz, e teve implicações tão profundas quanto as primeiras descobertas teóricas de Einstein.

“É possível combinar os quanta de energia e os princípios de onda da radiação?”, escreveu ele, animado, a um amigo físico. ‘As aparências são contra isso, mas o Todo-Poderoso — ao que parece — conseguiu realizar o truque.”{389}

Uma discussão vibrante seguiu-se ao discurso de Einstein, liderada pelo próprio Planck. Ainda refratário à realidade física subjacente à constante matemática que descobrira nove anos antes, ou relutante em aceitar as revolucionárias ramificações desenvolvidas por Einstein, Planck agora se postava como defensor da velha ordem.

Ele admitiu que a radiação incluía “discretos quanta, que devem ser concebidos como átomos da ação”. Mas insistiu que esses quanta existiam apenas como parte do processo de radiação sendo emitida ou absorvida. “A questão é onde procurar esses quanta”, disse. “Segundo o sr. Einstein, seria necessário conceber que a radiação livre no vácuo e, portanto, as ondas de luz consistem em quanta atómicos, e desse modo nos obrigaria a deixar de lado as equações de Maxwell. Este me parece um passo ainda desnecessário.”{390}

Dali a duas décadas, Einstein assumiria um papel semelhante de protetor da velha ordem. Na verdade, eleja procurava saídas para os assustadores dilemas criados pela teoria quântica. “Tenho muita esperança de resolver o problema da radiação, e de que possa fazê-lo sem os quanta de luz”, escreveu a um jovem físico com quem trabalhava.{391}

Estava tudo muito confuso, ao menos naquele momento. Enquanto galgava os degraus académicos nas universidades europeias de fala alemã, Einstein voltou a atenção para o tópico que era só seu, a relatividade, e por um tempo se

tornou um refugiado da maravilhosa terra dos quanta. Como lamentou a um amigo: “Quanto mais sucesso a teoria quântica faz, mais ela parece estúpida”. {392}

CAPÍTULO 8

O PROFESSOR ITINERANTE

1909-1914

Zurique, 1909

Aos dezessete anos, um Einstein confiante havia se matriculado na Politécnica de Zurique e conhecido Mileva Maric, a mulher com quem se casaria. Agora, em outubro de 1909, aos trinta anos, ele retornava àquela cidade para assumir a função de professor júnior na Universidade de Zurique.

A volta ao lar recuperou ao menos temporariamente parte do romantismo da relação. Maric gostou do retorno ao local onde eles se conheceram, e no final do primeiro mês engravidou de novo.

Eles alugaram um apartamento e descobriram que no prédio residiam Friedrich Adler e a esposa, e a amizade dos casais se estreitou mais ainda. “Eles têm um lar boémio”, Adler escreveu ao pai, em tom elogioso. “Quanto mais converso com Einstein, mais me convenço de que minha opinião favorável a ele se justifica.”

Os dois amigos discutiam física e filosofia quase todas as noites, com frequência no sótão do edifício de três andares, para não ser incomodados por esposas ou filhos. Adler mostrou a Einstein a obra de Pierre Duhem, cujo livro La ikéorie physique acabava de ser publicado por Adler em alemão. Duhem apresentava

uma abordagem mais holística do que Mach para a relação entre as teorias e evidências experimentais, e essa abordagem aparentemente influenciou Einstein, que desenvolvia sua própria filosofia da ciência.{393}

Adler respeitava sobretudo a “total independência” da mente de Einstein. Havia em Einstein um traço não conformista que se manifestava em segurança interna, mas não em arrogância, contou ao pai. “Chegamos a um entendimento em questões que a maioria dos físicos nem sequer compreende”, gabou-se Adler. {394}

Einstein tentou persuadir Adler a se concentrar na ciência em vez de se deixar seduzir pela política. “Tenha um pouco de paciência”, disse. “Você será certamente meu sucessor em Zurique um dia.” (Einstein já presumia que logo passaria a uma universidade de maior prestígio.) Mas Adler ignorou o conselho e decidiu se tornar editor do jornal do Partido Social democrata. A lealdade a um

partido, na opinião de Einstein, significava abdicar da independência do pensamento. Tal conformismo o exasperava. “Um sujeito inteligente aderir a um partido é para mim um completo mistério”, lamentou Einstein mais tarde, referindo-se a Adler.{395}

Einstein também reencontrou seu ex-colega de classe e anotador de matéria Mareei Grossmann, que o ajudara a conseguir o emprego no escritório de patentes e agora lecionava matemática na mesma Politécnica. Einstein costumava visitar Grossmann após o almoço, para pedir ajuda na complexa geometria e no cálculo necessário para ampliar a relatividade e torná-la uma teoria de campo mais geral.

Einstein travou amizade ainda com outro respeitado professor de matemática da Politécnica, Adolf Hurwitz, cujas aulas costumava cabular e que prejudicara seus pedidos de emprego. Einstein passou a frequentar regularmente os recitais de música que aconteciam aos domingos na casa de Hurwitz. Quando Hurwitz lhe contou durante um passeio que a filha trouxera como lição de casa um problema de matemática que ela não conseguia compreender, Einstein apareceu na mesma tarde para ajudá-la a encontrar a solução.{396}

Como Kleiner previra, a habilidade de Einstein como professor tinha aumentado. Ele não era um mestre em didática, mas usava a informalidade a seu favor. “Quando ele sentou na cadeira usando um temo puído com calças muito curtas, ficamos um tanto céticos”, recordou Hans Tanner, que frequentou a maioria das aulas de Einstein em Zurique. Em vez de levar anotações previamente preparadas, Einstein usava um pedaço de papel do tamanho de um cartão-postal cheio de rabiscos. “Aprendemos um pouco sobre sua técnica de trabalho”, disse Tanner. “E sem dúvida valorizamos o jeito dele, era melhor do que qualquer aula estilisticamente perfeita.”

A cada passo, Einstein fazia uma pausa e perguntava aos alunos se o estavam acompanhando, e chegava a permitir interrupções. “Aquele contato entre professor e aluno, caracterizado pela camaradagem, era uma ocorrência rara na época”, segundo Adolf Fisch, outro frequentador de suas aulas. Por vezes, ele fazia um intervalo e reunia os alunos à sua volta para uma conversa informal. “Com naturalidade, ele impulsivamente pegava os alunos pelo braço para discutir um assunto”, recordou Tanner.

Durante uma aula, Einstein ficou momentaneamente confuso em relação aos passos necessários para completar um cálculo. “Deve haver alguma tola transformação matemática que eu não consigo encontrar no momento”, disse. “Algum dos senhores consegue percebê-la?” Ninguém conseguiu, claro. Einstein

continuou: “Então deixem um quarto de página em branco. Não podemos perder tempo”. Dez minutos depois, Einstein interrompeu a explicação de outro assunto e exclamou: “Já sei!”. Como Tanner relatou, maravilhado: “Durante o complexo desenvolvimento do tema seguinte, ele ainda arranjou tempo para refletir sobre a natureza daquela operação matemática específica”.

No final de muitas aulas noturnas, Einstein indagava: “Quem vai ao Café Terasse?”. Ali, em sua cátedra informal no terraço com vista para o rio Limmat, eles conversavam até a hora de o café fechar.

Certa ocasião, Einstein perguntou se alguém queria acompanhá-lo até seu apartamento. “Recebi esta manhã um trabalho de Planck em que deve haver algum erro”, disse.

“Podemos ler o artigo juntos.” Tanner e outro estudante aceitaram o convite e foram com ele até sua casa. Lá, debruçaram-se sobre o estudo de Planck. “Vejam se encontram o erro enquanto eu passo um café”, disse Einstein.

Após algum tempo, Tanner respondeu: “O senhor deve estar enganado, Herr Professor, não há erro aqui”.

“Sim, há”, insistiu Einstein, apontando algumas discrepâncias nos dados, “pois do contrário isso e isso passariam a ser aquilo e aquilo.” Era um exemplo notável da grande vantagem de Einstein: ele era capaz de olhar para uma equação matemática complexa, que para outros não passava de mera abstração, e enxergar a

realidade física que havia por trás dela.

Tanner surpreendeu-se. “Vamos escrever ao professor Planck”, sugeriu, “e informá-lo do erro.”

Einstein tornara-se então um pouco mais cuidadoso, sobretudo com quem ele colocava num pedestal, como Planck e Lorentz. “Não vamos dizer a ele que cometeu um erro”, disse. “O resultado está correto, mas as provas são falhas. Vamos simplesmente escrever-lhe dizendo como a prova real deve ser elaborada. O principal é o conteúdo, não a matemática.”{397}

Apesar do trabalho na máquina de medir cargas elétricas, Einstein tornara-se um teórico conhecido, e não físico experimental. Quando lhe pediram que supervisionasse atividades de laboratório, em seu segundo ano como professor, ele ficou desconsolado. Não tinha nem coragem, disse a Tanner, de “pegar um equipamento, por medo de provocar uma explosão”. A outro eminente professor ele confidenciou: “Meu medo do laboratório era mais que justificado”.{398}

Quando ele terminava o primeiro ano académico em Zurique, em julho de 1910, Maric deu à luz o segundo filho deles, com muita dificuldade. O menino

recebeu o nome de Eduard e o apelido de Tete. Ela passou semanas acamada, depois do parto. O médico, alegando que ela estava com estafa, sugeriu que Einstein desse um jeito de ganhar mais dinheiro e contratasse uma empregada. Maric ficou furiosa e o protegeu. “Não está claro ainda para todos que meu marido praticamente se mata de tanto trabalhar?”, disse. Assim, a mãe dela veio de Novi Sad para ajudá-los.{399}

A vida toda, Einstein passou uma impressão de distanciamento dos dois filhos, especialmente de Eduard, o qual sofria de uma doença mental que se agravava com seu crescimento. Mas, quando eles eram pequenos, Einstein foi um bom pai. “Quando minha mãe estava ocupada cuidando da casa, meu pai deixava o trabalho de lado e tomava conta de nós durante horas, e nos balançava no joelho”, recordou Hans Albert mais tarde. “Lembro que ele contava histórias para nós — e tocava violino com frequência, para nos acalmar.”

Um de seus destaques como pensador, mas talvez não como pai, foi a capacidade e a inclinação para afastar todas as distrações, categoria que para ele incluía por vezes os filhos e a família. “Nem mesmo o bebé mais chorão parecia perturbar meu pai”, disse Hans Albert. “Ele prosseguia em seu trabalho, completamente alheio ao barulho.”

Um dia, seu aluno Tanner foi visitá-lo e encontrou Einstein no escritório, debruçado sobre uma pilha de papéis. Escrevia com a mão direita e segurava Eduard com a esquerda. Hans Albert brincava com tijolinhos e tentava chamar sua atenção. “Espere um pouco, estou quase terminando”, disse Einstein, passando Eduard para Tanner enquanto continuava a rabiscar equações. “Tive uma boa noção”, disse Tanner, “de seu imenso poder de concentração.”{400}

Praga, 1911

Einstein passara menos de seis meses em Zurique quando recebeu uma solicitação para considerar um emprego de maior prestígio, em março de 1910: professorado pleno no setor alemão da Universidade de Praga. Tanto a universidade como o cargo académico significavam subir um degrau; contudo, mudar da conhecida e amigável Zurique para a menos receptiva Praga seria problemático para a família. Para Einstein, as considerações profissionais falaram mais alto que as pessoais.

Ele enfrentava um novo período de dificuldades em casa. “O mau humor que notou em mim não teve nada a ver com você”, escreveu à mãe, que na época residia em Berlim.

“Remoer as coisas que nos deprimem ou irritam não ajuda a superá-las. E preciso liquidá-las sozinho.”

Seu trabalho científico, por outro lado, dava-lhe imenso prazer, e ele não escondeu a excitação com a nova oportunidade. “É muito provável que me ofereçam um cargo de professor pleno numa grande universidade, com um salário bem melhor que o que recebo agora.”{401}

Quando a notícia da possível mudança de Einstein se espalhou em Zurique, quinze de seus alunos, liderados por Hans Tanner, assinaram uma petição exigindo que a diretoria “fizesse o máximo possível para manter este prestigiado pesquisador e professor em nossa universidade”. Eles destacaram a importância de ter um professor para “esta disciplina criada recentemente” de física teórica e o elogiaram como pessoa também, nos termos mais efusivos. “O professor Einstein possui um talento espantoso para apresentar os problemas mais difíceis da física teórica de modo tão claro e compreensível que se torna para nós um grande deleite assistir a suas aulas, e ele é ótimo para estabelecer uma harmonia perfeita com a classe.”{402}

As autoridades de Zurique estavam tão ansiosas para segurá-lo que aumentaram seu salário de 4500 francos, a mesma coisa que ganhava como examinador de patentes, para 5500 francos. Os interessados em atraí-lo para Praga, porém, enfrentavam muitas dificuldades no momento.

A chefia do departamento, em Praga, optara por Einstein como primeiro nome, e encaminhara a indicação ao ministro da Educação, em Viena. (Praga fazia parte do Império Austro-Húngaro, e a nomeação dependia da aprovação do imperador Francisco José e de seus ministros.) O relatório foi acompanhado da melhor recomendação da autoridade máxima no assunto, Max Planck. A teoria da relatividade de Einstein “provavelmente excede em audácia tudo o que foi realizado até agora na ciência especulativa”, proclamou Planck. “Seu princípio causou uma revolução na compreensão física do mundo que só pode ser comparada à provocada por Copérnico.” Num comentário que pode ter parecido profético para Einstein, Planck acrescentou: “A geometria não euclidiana é brincadeira de criança, em comparação”.{403}

A recomendação de Planck deveria ter bastado. Mas não bastou. O ministro decidiu preferir o segundo colocado entre os candidatos, Gustav Jaumann, que possuía duas vantagens: era austríaco e não era judeu. “Não recebi o chamado de Praga”, lamentou Einstein a um amigo em agosto. “Fui chamado pelo departamento, mas o ministério não me aprovou por causa de minha origem semítica.”

Jaumann, no entanto, logo descobriu que era a segunda opção do departamento e se revoltou. “Se Einstein foi proposto como primeira opção, em virtude da crença de que tem a seu favor descobertas superiores”, declarou, “então eu não quero ter nada a ver com uma universidade que busca a modernidade mas não aprecia o mérito.”

Portanto, em outubro de 1910, Einstein declarou confiante que sua nomeação era “quase certa”.

Havia um último obstáculo, também relacionado à religião. Ser judeu era desvantajoso; ser descrente e proclamar que não tinha religião o desqualificava. O império exigia que todos os funcionários, inclusive professores, fossem membros de alguma religião. Em formulários oficiais, Einstein afirmava não ter nenhuma. “Einstein é tão prático quanto uma criança, em casos assim”, comentou Friedrich Adler.

No final das contas, o desejo de Einstein de conseguir o emprego foi maior que sua postura geniosa. Ele concordou em escrever “mosaica” no campo destinado à fé e aceitou a cidadania austro-húngara, com a condição de reter também a cidadania suíça. Ao lado da cidadania alemã, que desprezara mas que logo lhe seria oferecida outra vez, ele teve três cidadanias antes dos 32 anos, alternadamente ou não. Em janeiro de 1911, ele foi oficialmente nomeado para o posto, com o dobro do salário recebido antes de seu recente aumento. Prometeu mudar-se para Praga em março.{404}

Einstein tinha dois heróis científicos com quem não se encontrara — Ernst Mach e Hendrik Lorentz —, e conseguiu visitar a ambos antes de se mudar para Praga. Quando foi a Viena para a apresentação formal aos ministros, procurou Mach, que morava num subúrbio da cidade. O físico idoso, pregador do empirismo, que tanto influenciara a Academia Olímpia e instilara em Einstein o ceticismo acerca de eventos não observáveis, como o tempo absoluto, tinha uma barba desgrenhada e uma personalidade mais desgrenhada ainda. “Fale alto comigo, por favor”, vociferou, quando Einstein entrou em seu quarto. ‘Além de outras características desagradáveis, estou praticamente surdo.”

Einstein queria convencer Mach da realidade dos átomos, que o velho sábio sempre rejeitara como sendo elaborações imaginárias da mente humana. “Vamos supor que, ao presumir a existência de átomos num gás, fôssemos capazes de prever uma propriedade observável desse gás, que não poderia ser prevista com base na teoria não atomista”, disse Einstein. “Você aceitaria tal hipótese?”

“Se, com o auxílio da hipótese atómica, alguém puder estabelecer uma conexão real entre diversas propriedades observáveis que sem ela

permaneceriam isoladas, então eu diria que essa hipótese é econômica’”, respondeu Mach, contrariado.

Não era uma aceitação plena, mas bastava a Einstein. “No momento, Einstein mostrou-se satisfeito”, afirmou o amigo Philipp Frank. Mesmo assim, Einstein passou a se afastar do ceticismo de Mach acerca de teorias sobre a realidade que não foram construídas com base em dados observáveis. Ele desenvolveu, segundo Frank, “uma certa aversão à filosofia de Mach”.{405} Iniciava-se uma conversão importante.

Pouco antes de se mudar para Praga, Einstein foi à cidade holandesa de Leiden para se encontrar com Lorentz. Maric acompanhou-o, e eles aceitaram o convite para se hospedar na casa onde Lorentz vivia com a esposa. Einstein escreveu que ansiava por uma conversa “sobre o problema da radiação”, acrescentando: “Gostaria de assegurar antecipadamente que não sou um defensor ortodoxo dos quanta de luz, como me considera”.{406}

Einstein idolatrava Lorentz à distância fazia tempo. Pouco antes de visitá-lo, escreveu a um amigo: “Admiro esse homem como a nenhum outro; ouso dizer que o amo”.

O sentimento foi reforçado quando eles enfim se conheceram. Ficaram acordados até tarde, no sábado, discutindo questões como a relação entre temperatura e condutividade elétrica.

Lorentz pensou ter apanhado Einstein num pequeno erro matemático em seus artigos sobre quanta, mas na verdade, como Einstein declarou, houve simplesmente “um erro de registro”, pois ele deixara de fora um “1/2” que foi incluído mais tarde no artigo.{407} Tanto a hospitalidade como o “estímulo científico” tornaram Einstein efusivo na carta seguinte. “Você irradia tanta bondade e benevolência”, escreveu, “que a perturbadora convicção de que não mereço tantas gentilezas e honrarias nem chegou a penetrar em minha mente durante a estada em sua casa.”{408}

Lorentz tornou-se, nas palavras de Abraham Pais, “a grande figura paterna na vida de Einstein”. Após sua agradável visita ao escritório de Lorentz em Leiden, ele voltava lá sempre que conseguia arranjar um pretexto. A atmosfera desses encontros foi captada pelo colega Paul Ehrenfest:

> A melhor poltrona foi cuidadosamente instalada perto da escrivaninha enorme, para o querido convidado. Ele recebeu um charuto, e Lorentz calmamente começou a formular questões referentes à teoria de Einstein sobre a curvatura da luz num campo gravitacional… Conforme Lorentz falava, Einstein passava a baforar com menos frequência e a empertigar o corpo na poltrona. Quando Lorentz terminou, Einstein debruçou-se sobre a folha de papel em que Lorentz havia anotado fórmulas matemáticas. O charuto apagara, e Einstein pensativamente girava o dedo em volta de

> uma mecha de cabelo acima da orelha direita. Lorentz permaneceu sentado, sorrindo para Einstein, que se perdera por completo na meditação, parecendo um pai a olhar para o filho muito amado — com plena confiança de que o filho resolveria o problema apresentado, mas ansioso para ver como o faria. De repente, a cabeça de Einstein ergueu-se animadamente; ele resolvera o problema. A discussão prosseguiu ainda um pouco; um interrompeu o outro, discordaram parcialmente, resolveram com rapidez a disputa, e a compreensão mútua levou os dois homens, cujos olhos cintilavam, a contemplar a riqueza da brilhante nova teoria.{409}

Quando Lorentz faleceu, em 1928, Einstein disse em seu elogio fúnebre: “Estou ao pé do túmulo do maior e mais nobre homem do nosso tempo”. E em 1953, na comemoração do centésimo aniversário do nascimento de Lorentz, Einstein escreveu um ensaio sobre sua importância. “O que quer que viesse de sua mente brilhante era lúcido e belo como uma obra de arte”, escreveu. “Ele significava mais para mim, pessoalmente, do que qualquer outra pessoa que conheci na vida.”{410}

A mudança para Praga fez Maric infeliz. “Não vou para lá de boa vontade, e espero pouco divertimento”, escreveu a uma amiga. Mas, inicialmente, até a sujeira e o esnobismo da cidade se tornarem opressivos, a vida deles lá foi agradável. Tinham eletricidade em casa pela primeira vez, além do espaço e do dinheiro para contratar uma empregada que morasse com eles. “As pessoas são arrogantes, cordiais ou subservientes, dependendo de sua sorte na vida”, disse Einstein. “Muitas possuem uma certa graça.”{411}

De sua sala na universidade, Einstein via um lindo parque com árvores frondosas e jardins bem cuidados. Pela manhã, apenas mulheres o frequentavam, e à tarde só homens. Alguns caminhavam sozinhos, como se absortos em seus pensamentos, Einstein notou, enquanto outros formavam grupos e entabulavam discussões animadas. Um dia, ele perguntou o que era aquele parque, e lhe disseram que pertencia a um asilo de loucos. Quando mostrou a vista a seu amigo Philipp Frank, Einstein comentou, jocoso:

“Aqueles são os loucos que não se ocupam com a teoria quântica”.{412}

Os Einstein travaram conhecimento com Bertha Fanta, mulher profundamente culta, que realizava em sua casa um salão literário e musical para os intelectuais judeus de Praga. Einstein era a presa ideal: académico em ascensão que se dispunha com o mesmo entusiasmo a tocar violino ou a discutir Hume e Kant, dependendo do espírito do momento. Entre outros habitues, frequentavam o local o jovem escritor Franz Kafka e seu amigo Max Brod.

Em seu livro O caminho de Tycho Brahepara Deus, Brod pareceu usar (embora o tenha negado às vezes) Einstein como modelo para o personagem Johannes Kepler, o brilhante astrónomo que fora assistente de Brahe em Praga

em 1600. O personagem devotado à pesquisa científica mostra-se sempre disposto a descartar o pensamento convencional. Mas, no campo pessoal, é protegido das "aberrações do sentimento" por seu ar distraído e ausente. "Ele não tinha coração, portanto nada a temer do mundo", escreveu Brod. "Ele não era capaz de emoção ou amor." Quando o romance foi publicado, um cientista conhecido de Einstein, Walther Nernst, disse a ele: "Você é este sujeito, Kepler". {413}

Não era. Apesar da imagem de solitário que transmitia às vezes, Einstein continuou a travar amizades firmes e a formar vínculos afetivos, como fizera em Zurique e Berna, sobretudo com colegas pensadores e cientistas. Um desses amigos foi Paul Ehrenfest, jovem físico judeu de Viena que lecionava na Universidade de São Petersburgo mas se sentia profissionalmente bloqueado por causa de sua origem. No início de 1912, ele empreendeu uma longa viagem pela Europa, para procurar outro emprego, e no caminho para Praga entrou em contato com Einstein, com quem se correspondia sobre gravidade e radiação. Fique em minha casa, assim podemos usar melhor nosso tempo", respondeu Einstein.{414}

Na tarde em que Ehrenfest chegou, numa sexta-feira chuvosa de fevereiro, Einstein, fumando charuto, aguardava-o na estação ferroviária com a mulher. Foram a um café, onde compararam as grandes cidades da Europa. Quando Maric se afastou, a discussão derivou para a ciência, especialmente mecânica estatística, e eles continuaram conversando enquanto seguiam para o escritório de Einstein. "A caminho do instituto, a primeira discussão sobre tudo", registrou Ehrenfest em seu diário dos sete dias passados em Praga.

Ehrenfest era um sujeito inseguro e calado, mas sua ansiedade por travar amizade e o amor à física facilitaram a criação de um vínculo com Einstein.{415} Ambos pareciam gostar de discutir ciência, e mais tarde Einstein disse que "em poucas horas nos tornamos amigos, como se a natureza houvesse criado um para o outro". Suas intensas discussões continuaram no dia seguinte, conforme Einstein explicava seu esforço para generalizar a teoria da relatividade. Na tarde de domingo, eles relaxaram um pouco tocando Brahms, com Ehrenfest ao piano, Einstein ao violino e Hans Albert, aos sete anos, cantando. "Sim, seremos amigos", escreveu Ehrenfest no diário naquela noite. "Eu me senti terrivelmente feliz."{416}

Einstein já pensava em deixar Praga, e sugeriu Ehrenfest como seu possível sucessor. Mas ele "se recusa terminantemente a professar qualquer filiação religiosa", lamentou Einstein. Diferentemente de Einstein, que acabou cedendo e

escreveu “mosaica” no campo dos formulários oficiais destinado à religião, Ehrenfest havia abandonado o judaísmo e se negava a declarar o contrário. “Sua recusa teimosa em declarar uma crença religiosa realmente me intriga”, escreveu-lhe Einstein em abril. “Deixe isso de lado, pelo bem de seus filhos. Afinal, depois de se tornar professor aqui, você pode voltar a cultivar este seu estranho passatempo.”{417}

O caso teve final feliz quando Ehrenfest aceitou uma oferta, que Einstein recebera antes e recusara, para substituir o admirado Lorentz, que deixava de lecionar em tempo integral na Universidade de Leiden, Einstein animou-se, pois isso queria dizer que ele teria dois amigos lá para visitar regularmente. O local tornou-se, para Einstein, quase um segundo lar académico e um modo de escapar à atmosfera opressiva que encontraria depois em Berlim. Quase todo ano, pelas duas décadas seguintes, até 1933, quando Ehrenfest cometeu suicídio e Einstein se mudou para os Estados Unidos, Einstein realizava peregrinações periódicas para ver o amigo e Lorentz em Leiden ou nas cidades costeiras vizinhas.{418}

A Conferência de Solvay de 1911

Ernest Solvay foi um químico e industrial belga que fez fortuna com o método que inventou para produzir barrilha. Como queria fazer algo diferente e útil com seu dinheiro, e também por ter algumas teorias originais sobre gravidade que pretendia submeter aos cientistas, ele resolveu patrocinar um encontro da elite dos físicos europeus. Marcado para o final de outubro de 1911, o encontro deflagrou uma série de conferências influentes, conhecidas como as Conferências de Solvay, que se realizaram esporadicamente nos anos seguintes.

Vinte dos mais famosos cientistas europeus chegaram ao Grande Hotel Metrópole de Bruxelas. Aos 32 anos, Einstein era o mais jovem. Lá estavam Max Planck, Henri Poincaré, Marie Curie, Ernest Rutherford e Wilhelm Wien. O químico Walther Nernst organizou o evento e serviu de guia para o excêntrico Ernest Solvay. O afável Hendrik Lorentz presidiu os trabalhos, com “tato incomparável e inacreditável virtuosismo”, como disse seu fã Einstein.{419}

O foco da conferência era o “problema do quantum”, e pediram a Einstein que apresentasse um artigo sobre o assunto, tornando-o, assim, um dos oito ‘membros particularmente competentes” homenageados. Ele demonstrou certa contrariedade, talvez mais fingida que real, sobre a prestigiosa tarefa. Apelidou o encontro

de “reunião de bruxas” e se queixou a Besso: “A tagarelice para a conferência de Bruxelas é um peso para mim”.{420}

A fala de Einstein foi intitulada “O presente estado do problema dos calores específicos”. O calor específico — a quantidade de energia necessária para aumentar a temperatura de uma quantidade específica por um certo grau — fora a especialidade do antigo professor e antagonista de Einstein na Politécnica de Zurique, Heinrich Weber. Este havia descoberto algumas anomalias, especialmente em baixas temperaturas, nas leis que deveriam governar o calor específico. A partir do final de 1906, Einstein desenvolveu o que chamou de uma abordagem “quântica” do problema, conjecturando que os átomos de cada substância poderiam absorver energia apenas em pacotes discretos.

Em sua Conferência de Solvay de 1911, Einstein situou essas questões no contexto maior do chamado problema do quantum. Seria possível, indagou, evitar a aceitação da realidade física dessas partículas de luz atomizadas, que eram como projéteis apontados para o coração das equações de Maxwell e, portanto, de toda a física clássica?

Planck, pioneiro do conceito de quanta, continuava a insistir que eles entravam em ação somente quando a luz era emitida ou absorvida. Não eram uma característica real da própria luz, argumentava. Einstein, em sua fala na conferência, rebateu com dificuldade: “Essas descontinuidades, que consideramos tão incómodas na teoria de Planck, parecem existir realmente na natureza” {421}

Existir realmente na natureza. Era uma frase estranha, para Einstein. Para um autêntico proponente de Mach, ou de Hume nesse caso, a frase “existir realmente na natureza” não tinha um sentido claro. Em sua teoria da relatividade especial, Einstein evitara assumir a existência de coisas como o tempo absoluto e a distância absoluta, pois carecia de sentido dizer que elas “realmente” existiam na natureza quando não podiam ser observadas. Mas, a partir dali, durante mais de quatro décadas, nas quais mencionaria seu desconforto com a teoria quântica, ele se parecia cada vez mais com um realista científico, alguém que acreditava existir na natureza uma realidade subjacente que era independente de nossa capacidade de observá-la ou medi-la.

Quando terminou, Einstein enfrentou uma sucessão de desafios vindos de Lorentz, Planck, Poincaré e outros. Parte do que Einstein disse, Lorentz levantou-se para apontar, “parece de fato ser totalmente incompatível com as equações de Maxwell”.

Einstein concordou, talvez depressa demais, que “a hipótese quântica é provisória” e que ela “não parece compatível com conclusões da teoria ondulatória comprovadas experimentalmente”. De algum modo, era necessário,

disse ele aos questionadores, conciliar as abordagens de onda e partícula com a compreensão da luz. ‘Além da eletrodinâmica de Maxwell, que é essencial para nós, devemos admitir uma hipótese como a dos quanta.”{422}

Não ficou claro, nem mesmo para Einstein, se Planck fora persuadido da realidade dos quanta. “Eu consegui em larga medida convencer Planck de que minha concepção está correta, depois de ele ter lutado anos contra isso”, escreveu Einstein ao amigo Heinrich Zangger. Mas, passada uma semana, Einstein mandou outro relato a Zangger:

“Teimosamente, Planck agarra-se a preconceitos indubitavelmente errados”.

Quanto a Lorentz, Einstein continuou a admirá-lo como sempre: “Uma obra de arte ambulante! Em minha opinião, era o mais inteligente dos teóricos presentes”. Ele descartou Poincaré, que lhe deu pouca atenção, com um comentário: “Poincaré foi simplesmente negativo no geral e, apesar de todo o seu acume, revelou parca compreensão da situação”.{423}

Ele deu notas baixas para a conferência como um todo, pois a maior parte do tempo foi desperdiçada com queixas em vez de ser usada para se encontrar uma solução para a ameaça da teoria quântica à mecânica clássica. “O congresso em Bruxelas parecia as lamentações nas ruínas de Jerusalém”, escreveu a Besso. “Nada de positivo surgiu lá.”{424}

Houve um detalhe paralelo interessante para Einstein: o romance entre a viúva Marie Curie e Paul Langevin, que era casado. Dedicada e digna, madame Curie fora a primeira mulher a ganhar um prêmio Nobel; ela dividiu o prêmio de física de 1903 com o marido e com outro cientista, pelo trabalho sobre radiação. Três anos depois, seu marido morreu atropelado por uma carroça. Ela ficou desolada, assim como o assistente de seu marido, Langevin, professor de física na Sorbonne com os Curie.

Langevin, preso a um casamento infeliz com uma mulher que o maltratava fisicamente, logo passou a ter um caso com Marie Curie, no apartamento dela em Paris. Sua mulher mandou alguém invadir o local e furtar as cartas de amor dos dois.

Enquanto a Conferência de Solvay prosseguia, com a presença tanto de Curie como de Langevin, as cartas furtadas começaram a aparecer num tablóide de Paris, como prelúdio ao sensacional caso de divórcio. Além disso, naquele preciso momento, anunciaram que Curie ganhara o prémio Nobel de química, pela descoberta do rádio e do polónio.{†††} Um membro da Academia Sueca escreveu a ela sugerindo que não aparecesse para receber o prémio, dado o escândalo provocado por seu relacionamento com Langevin, ao que ela

respondeu friamente: “Creio que não há relação entre meu trabalho científico e os fatos de minha vida particular”. Ela foi a Estocolmo e recebeu o prémio.{425}

Todo aquele furor parecia tolo para Einstein. “Ela é uma pessoa honesta e despretensiosa”, disse ele, “com uma inteligência brilhante.” Ele também chegou à conclusão, algo brutal e injustificada, de que ela não era bela o suficiente para acabar com o casamento de alguém. “Apesar de sua natureza passional”, disse, “ela não é atraente o bastante para representar um perigo a quem quer que seja.”{426}

Mais graciosa foi a vigorosa carta de apoio que enviou a ela naquele mesmo mês:

> Não ria de mim por escrever sem ter algo importante para dizer. Mas fiquei tão furioso pelo modo vulgar como o público atualmente ousa se ocupar de você que preciso dar vazão a esse meu sentimento. Sinto-me impelido a lhe dizer o quanto admiro seu intelecto, sua energia, sua honestidade, e que me considero afortunado por tê-la conhecido pessoalmente em Bruxelas. Qualquer um que não se iguale àqueles répteis decerto está feliz, tanto agora como antes, por ter entre nós pessoas como você, e Langevin também, gente de verdade com quem é um privilégio manter contato. Se a ralé continuar a se ocupar de você, simplesmente não leia a bobagem: deixe-a ao réptil para quem foi fabricada.{427}

Surge Elsa

Enquanto Einstein circulava pela Europa, realizando conferências e aproveitando sua fama ascendente, a mulher dele ficava em casa, em Praga, cidade à qual odiava, e lamentava não fazer parte dos círculos científicos em que um dia tentara penetrar. “Eu gostaria de estar lá, ouvir um pouco, ver aquelas pessoas maravilhosas”, escreveu após uma das palestras dele, em outubro de 1911. “Faz tanto tempo que não nos vemos, nem sei se ainda me reconhecerá.” E assinou: “Deine alte D”, “sua velha D”, como se ainda fosse sua Doxerl, apenas um pouco mais idosa.{428}

A situação de Maric, talvez agravada por uma disposição inata, provocou sua tristeza ou mesmo depressão. Quando Philipp Frank a encontrou em Praga pela segunda vez, pensou que ela fosse esquizofrênica. Einstein concordou, e mais tarde disse a um colega que a melancolia dela “sem dúvida pode ser atribuída a uma predisposição genética para a esquizofrenia, vinda da família da mãe”.{429}

Portanto, o casamento de Einstein atravessava mais uma fase instável quando ele viajou sozinho para Berlim nas férias de Páscoa de 1912. Ali reencontrou uma prima, três anos mais velha, com quem brincara na infância.

Elsa Einstein{‡‡‡} era filha de Rudolf (“o rico”) Einstein e de Fanny Koch Einstein. Era prima de Einstein pelos dois lados. Seu pai era primo em primeiro

grau do pai de Einstein, Hermann, e ajudara a financiar seus negócios. A mãe era irmã da mãe de Einstein, Pauline (o que tornava Elsa e Albert primos em primeiro grau). Após a morte de Hermann, Pauline passara alguns anos com Rudolf e Fanny Einstein, ajudando a cuidar da casa.

Quando crianças, Albert e Elsa brincavam juntos na casa dos pais de Albert em Munique, e certa ocasião compartilharam uma experiência artística inédita na ópera.{430}

Desde então, Elsa casara-se, divorciara-se, e agora, aos 36 anos, vivia com as duas filhas, Margot e Use, no mesmo prédio de apartamentos em que residiam seus pais.

O contraste com a mulher de Einstein era total. Mileva Maric era exótica, intelectualizada e complicada. Elsa, não. Tinha uma beleza convencional e se dedicava ao lar. Adorava comida caseira alemã pesada e chocolate, o que lhe dava uma aparência de robusta matrona. Seu rosto era parecido com o do primo, e a semelhança aumentaria assustadoramente com o tempo.{431}

Einstein procurava uma nova companheira, e no começo flertará com a irmã de Elsa. Mas, no final da visita de Páscoa, já havia escolhido Elsa para proporcionar a ele o conforto e o aconchego que buscava. O amor desejado por Einstein, aparentemente, não era o do romance alucinado, e sim o do apoio e da afeição descomplicados.

E Elsa, que idolatrava o primo, estava ansiosa para oferecer isso. Quando ele retornou a Praga, ela lhe escreveu imediatamente — mandando a carta para o escritório dele, não para sua casa, e propondo um modo de se corresponderem em segredo. “Quanta gentileza sua em não ser orgulhosa demais a ponto de se recusar a manter contato comigo deste jeito!”, respondeu ele. “Eu nem saberia dizer o quanto passei a gostar de você nesses poucos dias.” Ela lhe pediu que destruísse as cartas, e foi o que Einstein fez. Ela, por outro lado, guardou as respostas a vida inteira, numa pasta que depois lacrou e rotulou de “Cartas especialmente belas de dias melhores”.{432}

Einstein desculpou-se pelo flerte com Paula, irmã dela. “É difícil para mim compreender como pude sentir atração por ela”, declarou. “Mas no fundo é simples. Ela é jovem e gentil.”

Uma década antes, quando escrevia cartas de amor a Maric, celebrando sua abordagem boémia e distraída da vida, Einstein provavelmente teria classificado parentes como Elsa na categoria dos “filisteus burgueses”. Mas agora, em cartas quase tão efusivas quanto as que escrevera a Maric, proclamava sua nova paixão

por Elsa. “Preciso ter alguém para amar, caso contrário a vida se torna miserável”, escreveu. “E esse alguém é você.”

Ela sabia como provocá-lo: zombou dele por viver dominado por Maric e afirmou que a mulher mandava nele. Como era de esperar, Einstein respondeu dizendo que ia provar o contrário. “Não pense em mim dessa maneira!”, pediu. “Eu garanto categoricamente que me considero um macho em plena forma. Talvez um dia eu tenha a oportunidade de provar isso a você.”

Estimulado pela nova afeição e pela perspectiva de trabalhar na capital mundial da física teórica, Einstein alimentava o desejo de se mudar para Berlim. “As chances de receber um chamado de Berlim são pequenas, infelizmente”, admitiu a Elsa. Mas durante sua visita fez o possível para melhorar as chances de um dia conseguir um emprego por lá. Em seu caderno de anotações, ele registrou encontros com importantes líderes académicos, como os cientistas Fritz Haber, Walther Nernst e Emil Warburg.{433}

O filho de Einstein, Hans Albert, relatou que só após seu oitavo aniversário, na primavera de 1912, ele notou que o casamento dos pais estava em crise. Mas, depois de voltar de Berlim para Praga, Einstein aparentemente teve escrúpulos no caso com a prima. Ele tentou encerrá-lo em duas cartas. “Só haverá confusão e infortúnio se cedermos a nossa atração mútua”, escreveu a Elsa.

Mais tarde, ainda naquele mês, ele tentou ser ainda mais definitivo. “Não será bom para nós dois, nem para os outros, se tivermos uma ligação mais íntima. Por isso escrevo-lhe hoje e pela última vez; estou me submetendo ao inevitável, e você deve fazer o mesmo. Sabe que não falo assim por dureza do coração ou falta de sentimento, sabe que carrego minha cruz sem esperança, como você.”{434}

Einstein e Maric compartilhavam uma coisa: a sensação de que conviver com a comunidade de classe média alemã em Praga se tornara desagradável. “Não são pessoas com sentimentos naturais”, disse ele a Besso. Elas exibiam “uma mistura peculiar de esnobismo e servilismo, sem a menor boa vontade para com seus semelhantes”. A água era impossível de beber, o ar, cheio de fuligem, e o luxo, ostentado diante da miséria das ruas. Mas o que mais ofendia Einstein era a estrutura artificial de classes.

“Quando chego ao instituto”, queixou-se, “um homem servil que cheira a álcool diz: ‘Seu mais humilde servo’.”{435}

Maric temia que o ar, a água e o leite ruins prejudicassem a saúde do filho mais novo, Eduard. Ele perdera o apetite, e não dormia bem. Também estava ficando claro que o marido se importava mais com a ciência do que com a

família. “Ele trabalha incansavelmente em seus problemas; pode-se dizer que vive para eles”, disse ela à amiga Helene Savic. “Confesso, meio envergonhada, que somos menos importantes para ele, que estamos em segundo plano.”{436}

Então, Einstein e a mulher decidiram retornar ao único lugar onde poderiam restabelecer seu relacionamento.

Zurique, 1912

A Politécnica de Zurique, onde Einstein e Maric compartilharam seus livros e sua alma alegremente, fora promovida em junho de 1911 a universidade plena; chamava-se agora Eidgenössische Technische Hochschule (eth), ou Instituto Federal Suíço de Tecnologia, e tinha o direito de conceder diplomas de graduação.

Aos 32 anos, bastante conhecido no mundo da física teórica, Einstein seria a escolha fácil e óbvia para uma das vagas de professor lá existentes.

A possibilidade havia sido discutida no ano anterior. Antes de ir para Praga. Einstein fechara um acordo com os diretores de Zurique. “Prometi em particular que os avisaria antes de aceitar qualquer oferta de outra instituição, para que a administração da Politécnica possa fazer sua proposta também, se for de interesse deles”, contou a um professor holandês que tentava contratá-lo para Utrecht.{437}

Em novembro de 1911, Einstein recebera a oferta de Zurique, ou ao menos foi o que pensou, e em decorrência disso recusou a proposta de Utrecht. Mas a questão não estava ainda totalmente resolvida, pois alguns dos diretores de Zurique levantaram objeções. Argumentavam que um professor de física teórica era um “luxo”, que não havia espaço suficiente no laboratório para acomodá-lo e que Einstein não era um grande professor.

Heinrich Zangger, amigo de longa data e pesquisador médico em Zurique, interveio em benefício de Einstein. “Um físico teórico competente é uma necessidade nos dias de hoje”, escreveu numa carta a um dos principais conselheiros suíços. Também ressaltou que para uma função como aquela Einstein “não precisa de laboratório”. Quanto ao talento de Einstein como professor, Zangger fez uma descrição sensacional em termos de nuance e revelação:

> Ele não é um bom professor para cavalheiros mentalmente indolentes que desejam apenas encher o caderno e depois decorar tudo para o exame; ele não tem fala macia, mas qualquer um que pretenda aprender honestamente a desenvolver suas ideias na física, em profundidade, e a examinar todas as premissas cuidadosamente, vendo as armadilhas e problemas durante sua reflexão, considerará

> Einstein um professor de primeira classe, pois tudo isso está presente em suas aulas, que estimulam a classe a pensar também.{438}

Zangger escreveu a Einstein para expressar sua indignação com a confusão em Zurique, ao que Einstein respondeu: “Meus caros amigos de Zurique podem beijar minha… [und die lieben Ziiricher können mich auch… (as elipses constam da carta original)]”. Ele pediu a Zangger que não insistisse no assunto. “Deixe a Politécnica{§§§} aos inescrutáveis caminhos de Deus.”{439}

Einstein, porém, decidiu não deixar o caso de lado, e sim pressionar a Politécnica com um pequeno artifício. Os diretores da Universidade de Utrecht estavam prestes a oferecer a vaga existente a outro candidato, Peter Debye, quando Einstein lhes pediu que esperassem. “Dirijo-me a vocês para fazer um pedido estranho”, ele escreveu.

A Politécnica de Zurique no início parecia muito ansiosa para contratá-lo, alegou, e agira com rapidez por medo de que ele fosse para Utrecht. “Mas, se eles souberem num futuro próximo que Debye vai para Utrecht, perderão a pressa na hora, e vão me manter em suspense para sempre. Por isso peço-lhes que esperem um pouco mais antes de fazer a proposta oficial a Debye.”{440}

Por incrível que pareça, Einstein viu-se precisando de cartas de recomendação para garantir um emprego em sua própria escola. Marie Curie escreveu a primeira. “Em Bruxelas, onde compareci a uma conferência científica da qual o sr. Einstein também participou, pude admirar a clareza de seu intelecto, a abrangência de suas informações e a profundidade de seu conhecimento”, afirmou ela.{441}

Para completar a ironia, a outra carta de recomendação importante veio de Henri Poincaré, o homem que quase elaborara a teoria da relatividade especial mas ainda não a aceitara. Einstein era “uma das mentes mais originais que já conheci”, disse ele. Foi particularmente incisivo ao descrever a disposição de Einstein, a qual faltava ao próprio Poincaré, em dar saltos conceituais: “O que admiro nele, em particular, é a facilidade com que se adapta a novos conceitos. Ele não se prende a princípios clássicos e, quando confrontado com um problema de física, dispõe-se a analisar todas as possibilidades”. Poincaré, no entanto, talvez com a questão da relatividade ainda em mente, não conseguiu resistir à tentação de dizer que podia ser que Einstein não estivesse certo em todas as suas teorias: “Como ele explora todas as direções, é de esperar que a maioria dos caminhos que trilha sejam becos sem saída”.{442}

Deu certo, em pouco tempo. Einstein iria se mudar de volta para Zurique em julho de 1912. Agradeceu a Zangger por ajudá-lo a prevalecer “contra todos os prognósticos”, e exultou: “Estou imensamente feliz por saber que estaremos juntos outra vez”. Maric também se animou. Ela pensava que o retorno poderia ajudar a preservar tanto sua sanidade como o casamento deles. Até os filhos careciam felizes por sair de Praga e voltar à cidade de origem. Como disse Einstein num cartão enviado a um amigo: “Grande contentamento por isso, nosso, dos velhos, e também dos dois ursinhos”.{443}

Sua partida motivou uma pequena controvérsia em Praga. Artigos de jornais alegaram que o anti-semitismo na universidade poderia ter desempenhado Mm papel no caso.

Einstein sentiu-se compelido a dar uma declaração pública. Apesar de todas as expectativas”, disse, “não senti nem notei nenhum preconceito religioso.” A nomeação de Philipp Frank, um judeu, para seu sucessor, acrescentou, confirmava que “tais considerações” não eram um problema sério.{444}

A vida em Zurique deve ter sido gloriosa. Os Einstein puderam alugar um apartamento moderno de seis cómodos, com uma vista espetacular. Reencontraram amigos como Zangger e Grossmann, e até o número de adversários diminuíra. “O feroz Weber morreu, portanto tudo será muito agradável, do ponto de vista pessoal”, escreveu Einstein sobre seu antigo professor de física da faculdade e inimigo, Heinrich Weber.{445}

Mais uma vez, houve encontros musicais na casa do professor de matemática Adolf Hurwitz. Os programas não incluíam apenas Mozart, o favorito de Einstein, mas também Schumann, que agradava a Maric. Nas tardes de domingo, Einstein chegava com a mulher e os dois filhos e proclamava: “Eis aqui o galinheiro inteiro da família Einstein”.

Apesar de Maric retomar amizades e diversões, sua depressão continuava a aprofundar-se, e a saúde, a se deteriorar. Ela começou a sofrer de reumatismo, o que lhe dificultava as saídas, especialmente nas ruas geladas, no inverno. Passou a comparecer com menos frequência aos recitais de Hurwitz, e, quando comparecia, sua tristeza era cada vez mais patente. Em fevereiro de 1913, para animá-la, a família Hurwitz programou um recital só de Schumann. Ela foi, mas a dor parecia tê-la paralisado, tanto física como mentalmente.{446}

O ambiente estava, portanto, pronto para o catalisador que derrubaria a situação familiar instável. Chegou na forma de uma carta. Após quase um ano de silêncio, Elsa escreveu ao primo.

No mês de maio anterior, quando Einstein declarou que lhe escrevia “pela última vez”, ele dera mesmo assim o endereço daquele que seria seu novo escritório em Zurique.

Elsa resolveu desejar-lhe parabéns pelo aniversário de 34 anos; também pediu um retrato de Einstein e que ele lhe recomendasse um bom livro sobre a relatividade. Ela sabia como lisonjeá-lo.{447}

“Não há nenhum livro sobre relatividade que seja compreensível a um leigo”, respondeu ele. “Mas para que você tem um primo versado em relatividade? Se por acaso vier a Zurique, então poderemos (sem minha mulher, que é muito ciumenta) dar um belo passeio, e eu lhe direi tudo a respeito das coisas curiosas que descobri.” E ele avançou um pouco mais. Em vez de mandar um retrato, não seria melhor que se encontrassem pessoalmente? “Se você quiser me fazer realmente feliz, arranje um jeito de passar alguns dias por aqui, quando puder.”{448}

Poucos dias depois, Einstein escreveu de novo, dizendo que orientara um fotógrafo para lhe enviar um retrato. Ele trabalhava na generalização da teoria da relatividade, contou, e estava exausto. Como fizera um ano antes, queixou-se de estar casado com Maric: “O que eu não daria para poder passar alguns dias com você, sem minha cruz!”.

Ele perguntou a Elsa se ela iria a Berlim naquele verão. “Eu gostaria de fazer uma visita rápida.”{449}

Portanto, não surpreende que Einstein tenha sido muito receptivo quando, passados alguns meses, duas sumidades do mundo académico — Max Planck e Walther Nernst — foram a Zurique com uma proposta tentadora. Impressionados com Einstein na Conferência de Solvay de 1911, eles já haviam sondado colegas sobre a possibilidade de levá-lo para Berlim.

A oferta que eles apresentaram, ao chegar com suas mulheres no trem noturno de Berlim em 11 de julho de 1913, continha três componentes impressionantes: Einstein seria eleito para uma cobiçada vaga na Academia Prussiana de Ciências, o que incluía uma remuneração polpuda; ele se tornaria diretor de um novo instituto de física; e seria nomeado professor da Universidade de Berlim. O pacote incluía muito dinheiro e não exigia tanto trabalho como parecia à primeira vista. Planck e Nernst deixaram claro que Einstein não daria aulas obrigatórias na universidade, nem teria tarefas administrativas no instituto. Embora ele devesse receber novamente a cidadania alemã, poderia conservar a cidadania suíça.

Os visitantes apresentaram sua proposta durante a longa visita ao escritório ensolarado de Einstein na Politécnica. Ele disse que precisava de algumas horas para pensar no assunto, embora fosse bem provável que aceitasse. Planck e Nernst levaram as mulheres para um passeio pelo trem funicular até uma das montanhas próximas. Com seu humor peculiar, Einstein disse-lhes que estaria esperando na estação quando voltassem, com um sinal. Se decidisse recusar, portaria uma rosa branca, e, se fosse aceitar, uma rosa vermelha (em alguns relatos, o sinal era um lenço branco). Quando desceram do trem, eles descobriram aliviados que ele aceitara a oferta.{450}

Isso significava que Einstein seria, aos 34 anos, o membro mais jovem da Academia Prussiana. Mas primeiro Planck precisava elegê-lo. A carta escrita por ele, e assinada por Nernst e outros, continha a memorável porém incorreta concessão, citada anteriormente, de que "ele possa por vezes ter errado o alvo em suas especulações, como, por exemplo, na hipótese do quantum de luz". Mas o resto da carta esbanjava elogios calorosos a suas diversas contribuições científicas. "Entre os muitos problemas difíceis que abundam na física moderna, dificilmente resta algum para o qual Einstein não tenha dado uma contribuição considerável."{451}

Os berlinenses corriam um risco, percebeu Einstein. Ele não estava sendo recrutado por sua habilidade como professor (pois nem daria aulas) nem pela capacidade administrativa.

Mesmo tendo publicado esboços e artigos que descreviam seus esforços para generalizar a relatividade, não estava claro que obteria sucesso na tentativa. "Os alemães estão apostando em mim, como fariam com uma galinha de raça", disse ele a um amigo, quando saíam de uma festa. "Mas eu não sei se ainda consigo botar ovos."{452}

Einstein também corria um risco. Tinha um emprego seguro, com um bom salário, numa sociedade e numa cidade que ele, a mulher e a família adoravam. A personalidade dos suíços combinava com a dele. Sua mulher tinha uma repulsa eslava a tudo o que fosse teutônico, e uma antipatia semelhante fora inculcada nele desde a infância.

Quando menino, ele fugia dos desfiles prussianos e da rigidez germânica. Só a oportunidade de ser paparicado na capital mundial da ciência poderia levá-lo a tomar tal decisão.

Einstein considerou a proposta excitante e algo divertida. "Vou a Berlim como académico, sem obrigações, como se fosse uma múmia viva", escreveu ao colega físico Jakob Laub. "Não vejo a hora de iniciar essa carreira tão

difícil!”{453} Para Ehrenfest, ele admitiu: ‘Aceitei essa estranha sinecura porque lecionar me dá nos nervos”.{454}

Contudo, ao venerável Hendrik Lorentz, na Holanda, Einstein mostrou-se mais circunspecto: “Não pude resistir à tentação de aceitar um cargo em que estou livre de todas as responsabilidades e que me permite total dedicação à reflexão”.{455}

Havia, claro, outro fator que tornava o novo emprego atraente: a chance de estar com a prima e novo amor, Elsa. Como Einstein admitiria posteriormente ao amigo Zangger:

“Ela foi a principal razão de minha ida para Berlim, entende?”.{456}

Na mesma noite em que Planck e Nernst partiram de Zurique, um Einstein animado escreveu a Elsa uma carta em que descrevia a “honra colossal” que lhe ofereceram.

“Na próxima primavera, no máximo, irei definitivamente para Berlim”, exultou. “Já vislumbro os momentos maravilhosos que passaremos juntos!”

Durante a semana seguinte, ele mandou mais dois bilhetes semelhantes. “Alegro-me só de pensar que em breve estarei com você”, escreveu no primeiro. E, poucos dias depois: “Ficaremos juntos, e nos regozijaremos um com a companhia do outro!”. E impossível saber com certeza qual o peso relativo que se deve atribuir a cada um dos fatores que o atraíram a Berlim: a inigualável comunidade científica lá existente, as glórias e vantagens do cargo oferecido ou a chance de ficar com Elsa. Mas, ao menos para ela, Einstein alegou que o amor vinha em primeiro lugar. “Eu anseio por me mudar para Berlim, principalmente por ansiar por *você*.”{457}

Elsa tentara ajudá-lo a receber a oferta. No início daquele ano, por sua própria iniciativa, ela visitara Fritz Haber, que dirigia o Instituto de Química Kaiser Wilhelm em Berlim, para dizer que o primo estaria aberto a uma proposta que o levasse àquela cidade. Quando soube da intervenção de Elsa, Einstein riu. “Haber sabe

com quem está lidando. Ele sabe avaliar a influência de uma prima próxima… A tranquilidade com que você procurou Haber é pura Elsa. Contou isso a alguém, ou consultou apenas seu coração endiabrado? Se ao menos eu estivesse aí!”{458}

Antes mesmo da mudança de Einstein para Berlim, ele e Elsa passaram a se corresponder como se fossem um casal. Ela se preocupava com o cansaço dele, e escreveu uma longa carta recomendando mais exercícios, repouso e uma dieta mais saudável. Ele respondeu dizendo que pretendia “fumar feito uma chaminé,

trabalhar feito um cavalo, comer sem pensar, e sair para caminhar somente em companhia realmente agradável".

Einstein deixou claro, porém, que ela não deveria esperar que ele abandonasse a mulher: "Você e eu podemos ser felizes um com o outro sem que seja preciso magoá-la".{459}

Na verdade, mesmo em meio à enxurrada de cartas de amor para Elsa, Einstein ainda tentava ser um bom pai de família. Nas férias de agosto de 1913, ele resolveu levar a mulher e os dois filhos para passear com Marie Curie e suas duas filhas. O plano era atravessar as montanhas do sudeste da Suíça, até o lago JFC Como, onde ele e Marie haviam passado seus momentos mais românticos e apaixonados doze anos antes.

Eduard acabou não conseguindo fazer a viagem, por estar muito doente, e Marie retardou sua ida por alguns dias, até acomodá-lo na casa de amigos. Depois, ela foi encontrá-los perto do lago de Como. Durante as caminhadas, Curie desafiava Einstein a dizer o nome de todos os picos. Eles falavam também de equivalência, sobretudo quando as crianças iam na frente. A certa altura, Einstein parou de súbito e segurou Curie pelo braço. "Entenda, o que eu preciso saber é exatamente o que acontece com os passageiros de um elevador quando ele cai no vazio", disse, referindo-se a suas ideias a respeito da equivalência entre gravidade e aceleração. Como a filha de Curie comentou posteriormente: "Uma preocupação tão tocante fez a nova geração rolar de rir".{460}

Einstein então acompanhou Marie e os filhos na visita à família dela, em Novi Sad, e à casa de veraneio em Kac. No último domingo na Sérvia, Marie levou os filhos para que fossem batizados, sem o marido. Hans Albert recordou-se mais tarde dos lindos cânticos; seu irmão Eduard, de apenas três anos, inquietou-se. Quanto ao pai deles, encarou tudo com naturalidade e bom humor. "Sabe qual foi o resultado?", disse a Hurwitz. "Eles viraram católicos. Bem, para mim é tudo a mesma coisa."{461}

A fachada de harmonia familiar, contudo, mascarava a deterioração do casamento. Depois da visita à Sérvia e de uma parada em Viena para a participação na conferência anual dos físicos de fala alemã, Einstein seguiu sozinho para Berlim. Lá reencontrou Elsa. "Agora tenho alguém em quem posso pensar com puro deleite, e por quem viver", disse a ela.{462}

A comida caseira de Elsa, o prazer sincero com que ela o tratava, como se fosse sua mãe, tornou-se assunto das cartas. A correspondência deles, como o relacionamento, contrastava nitidamente com a relação entre Einstein e Marie doze anos antes. Ele e Elsa costumavam escrever um ao outro sobre os confortos

domésticos — comida, tranquilidade, higiene, carinho —, e não sobre delírios românticos e beijos roubados, ou intimidades da alma e descobertas do intelecto.

Apesar de assuntos tão convencionais, Einstein ainda pensava que conseguiria evitar um relacionamento que descambasse para o padrão mundano. “Como seria bom se um dia desses pudéssemos compartilhar o comando de uma casinha boémia”, escreveu. “Você não tem ideia de quão encantadora pode ser uma vida com pouquíssimas necessidades, sem ostentação!”{463} Quando Elsa lhe deu uma escova de cabelo, ele de início se orgulhou do seu progresso em se pentear, mas logo retornou ao desleixo e disse a ela, só em parte jocosamente, que se tratava de uma proteção contra os filisteus e os burgueses. Eram palavras que usava com Maric também, porém com mais sinceridade.

Elsa não queria apenas domesticar Einstein, queria se casar com ele. Antes mesmo da mudança dele para Berlim, ela o intimava a se divorciar de Maric. A batalha duraria vários anos, até que ela finalmente vencesse. Mas, por enquanto, Einstein resistia. “Acha que é fácil conseguir um divórcio”, indagou-lhe, “se não há nenhuma prova da culpa da outra parte?” Ela deveria aceitar que ele estava virtualmente separado de Maric, mesmo sem intenção de se divorciar. “Trato minha mulher como se fosse um empregado a quem não posso demitir. Tenho meu próprio quarto e evito ficar a sós com ela.” Elsa detestou saber que Einstein não pretendia se casar com ela, e temia os efeitos de um relacionamento ilícito sobre as filhas, mas Einstein insistiu que era melhor assim.{464}

Maric ficou mais deprimida ainda com a perspectiva de mudança para Berlim. Lá teria de conviver com a mãe de Einstein, que nunca simpatizara com ela, e com a prima, a quem considerava sua rival, e com razão. Além disso, Berlim podia ser menos tolerante com eslavos que com judeus. “Minha mulher reclama sem parar de Berlim e teme meus parentes”, escreveu Einstein a Elsa. “Bem, há uma certa verdade nisso.” Noutra carta, depois de comentar que Maric sentia medo dela, acrescentou: “Com razão, espero!”.{465}

Na verdade, a essa altura, todas as mulheres da vida de Einstein — a mãe, a irmã, a mulher, a prima íntima — estavam em guerra umas com as outras. Conforme o Natal de 1913 se aproximava, o empenho de Einstein em generalizar a relatividade tinha o benefício adicional de ser um modo de evitar conflitos familiares. O esforço rendeu outra declaração eloquente de como a ciência o salvava do meramente pessoal. “O amor pela ciência desabrocha nessas circunstâncias”, disse ele a Elsa, “porque me transporta impessoalmente do vale de grimas para esferas tranquilas.”{466}

Logo antes da chegada da primavera de 1914 e da mudança para Berlim, Eduard pegou uma infecção de ouvido que obrigou Maric a acompanhá-lo a um resort alpino para que se recuperasse. “Isso tem um lado bom”, Einstein disse a Elsa. Durante esse período, ele pretendia viajar sozinho para Berlim, e, “para aproveitar bem isso”, resolveu cancelar uma conferência em Paris e chegar antes.

Numa das suas últimas noites em Zurique, ele e Maric foram à casa de Hurpritz para uma noitada musical de despedida. Mais uma vez, o programa incluía Schumann, numa tentativa de animá-la. Não adiantou. Ela sentou num canto isolado e não conversou com ninguém.{467}

Berlim, 1914

Em 14 de abril, Einstein já estava instalado no espaçoso apartamento a oeste do centro de Berlim. Maric escolhera-o quando visitara a cidade nas férias de Natal, e chegou no fim de abril, quando a otite de Eduard sarou.{468}

A tensão na vida doméstica dos Einstein foi exacerbada pelo excesso de trabalho e pressão psicológica. Ele se adaptava ao novo emprego — na verdade, três empregos — e ainda se debatia em tentativas vacilantes de generalizar a teoria da relatividade e vinculá-la à teoria da gravidade. Naquele primeiro abril em Berlim, por exemplo, manteve uma intensa correspondência com Paul Ehrenfest sobre a maneira de calcular as forças que afetam elétrons em rotação num campo magnético. Começou a desenvolver uma teoria para tais situações, em seguida percebeu que ela estava errada. “O anjo revelou-se em metade de sua magnificência”, disse a Ehrenfest, “depois, na sequência da revelação, surgiu uma pata fendida, e eu saí correndo.”

Ainda mais revelador, talvez mais do que deveria ser, foi o comentário feito a Ehrenfest a respeito de sua vida pessoal em Berlim. “Eu me delicio com os parentes locais”, contou, “especialmente com uma prima da minha idade.”{469}

Quando Ehrenfest apareceu para visitá-los no final de abril, Maric acabara de chegar, e ele a encontrou melancólica e saudosa de Zurique. Einstein, por sua vez, mergulhara no trabalho. “Ele tinha a impressão de que a família tomava muito do seu tempo e que seu dever era se concentrar completamente no trabalho”, recordou o filho Hans Albert mais tarde, referindo-se à fatídica primavera de 1914.{470}

Os relacionamentos pessoais envolvem as forças mais misteriosas da natureza. Julgamentos externos são fáceis de fazer e difíceis de verificar. Einstein enfatizou para todos os amigos, repetida e diretamente — sobretudo

para os Besso, os Haber e os Zangger —, que deviam tentar ver o rompimento da perspectiva dele, apesar de sua culpa evidente.

Decerto é verdade que a culpa não foi só dele. A decadência do casamento foi uma espiral para baixo. Ele se distanciou emocionalmente, enquanto Maric se tornava mais depressiva e sombria, e uma atitude reforçava a outra. Einstein tentava evitar a dor das emoções pessoais refugiando-se no trabalho. Maric, por sua vez, vivia amargurada com o colapso dos projetos dela e cada vez mais invejosa do sucesso do marido. Seu ciúme tornava-a hostil a todos os que se aproximavam de Einstein, inclusive a mãe dele (o sentimento era recíproco) e os amigos. Sua natureza desconfiada era, compreensivelmente, consequência do afastamento de Einstein, mas também sua causa.

Quando eles se mudaram para Berlim, Maric já havia iniciado ao menos um envolvimento afetivo, com um professor de matemática de Zagreb chamado Vladimir Varicak, que contestara a interpretação de Einstein à aplicação da relatividade especial a um disco giratório. Einstein estava a par da situação. “Ele manteve um tipo de relacionamento com minha mulher que não pode ser usado contra nenhum dos dois”, escreveu a Zangger em junho. “Isso só tornou minha sensação de isolamento ainda mais dolorosa.”{471}

O desfecho ocorreu em julho. No meio da confusão, Maric mudou-se com os dois filhos para a casa de Fritz Haber, o químico que recrutara Einstein e que dirigia o instituto onde se localizava o escritório dele. Haber tivera experiências próprias de desavenças domésticas. Sua mulher, Clara, acabaria cometendo suicídio no ano seguinte, após uma briga por causa da participação de Haber na guerra. Mas, no momento, ela era a única amiga de Mileva Maric em Berlim, e Fritz Haber se tornou o intermediário quando as batalhas dos Einstein foram travadas em campo aberto.

Pelos Haber, Einstein enviou a Maric um brutal ultimato de cessar-fogo em meados de julho. Tinha a forma de uma proposta contratual, em que a fria abordagem científica de Einstein se unia à sua hostilidade pessoal e alienação emocional para produzir um documento assustador. Dizia, na totalidade:

Condições.

A. Você garantirá

1. que minhas roupas sejam mantidas em ordem;
2. que receberei três refeições regularmente, *em meu quarto*;

3. que meu quarto e meu escritório sejam mantidos em ordem, e sobretudo que minha escrivaninha seja deixada *apenas para meu uso*.

B. Você renunciará a qualquer relacionamento pessoal comigo que não seja completamente necessário por razões sociais. Especificamente, você se absterá de

1. minha companhia em casa;
2. sair ou viajar comigo.

C. Você obedecerá aos seguintes pontos em seu relacionamento comigo:

1. não esperará nenhuma intimidade de mim, nem me censurará de nenhum modo;
2. parará de falar comigo quando eu assim exigir;
3. deixará meu quarto ou meu escritório imediatamente, sem protestar, quando eu assim exigir.

D. Você aceitará não me hostilizar na presença de nossos filhos, nem com palavras nem com atitudes.[{472}]

Maric aceitou os termos. Quando Haber entregou a resposta a Einstein, este insistiu em escrever a ela outra vez, "para que você fique completamente esclarecida sobre a situação". Ele estava preparado para viver de novo com ela, porque não quero perder meus filhos e não quero que eles se percam de mim". Estava fora de questão ter um relacionamento "amigável" com ela, então procuraria uma relação "profissional". "Os aspectos pessoais devem ser reduzidos ao mínimo indispensável", disse.

"Em troca, asseguro um comportamento adequado de minha parte, o qual eu teria com qualquer estranha."[{473}]

Só então Maric se deu conta de que não havia possibilidade de salvar o relacionamento. Eles se encontraram na casa de Haber, numa sexta-feira, para tratar do acordo de separação. Precisaram de três horas. Einstein concordou em dar a Maric e aos filhos 5600 marcos por ano, pouco menos de metade de seu salário principal. Haber e Maric procuraram um advogado que redigisse o contrato; Einstein não os acompanhou, mandando em seu lugar o amigo Michele Besso, que viera de Trieste para representá-lo.[{474}]

Einstein saiu da reunião na casa de Haber e foi direto para a casa dos pais de Elsa, que eram também seus tios. Estes chegaram tarde de um jantar e o encontraram lá. Receberam a notícia sobre a situação com "contrariedade média". Mesmo assim, ele acabou ficando na casa deles. Elsa passava férias de verão nos Alpes Bávaros com as filhas, e Einstein lhe escreveu para informar

que estava dormindo na cama dela, no apartamento de cima. “E peculiar como a gente fica sentimentalmente confuso”, disse. “Não passa de uma cama como qualquer outra, como se você nunca tivesse dormido ali. Mesmo assim, sinto-me reconfortado.” Ela o convidou a visitá-la nos Alpes Bávaros, mas ele disse que não podia, “por medo de manchar novamente sua reputação”.{475}

O caminho do divórcio fora pavimentado, garantiu Einstein a Elsa, e ele o considerou um “sacrifício” que faria por ela. Maric voltaria para Zurique e ficaria com a guarda dos dois garotos. Quando fossem visitar o pai, eles se encontrariam apenas em “território neutro”, e não em qualquer casa que ele compartilhasse com Elsa.

“Isso se justifica”, alegou Einstein a Elsa, “pois não é certo os filhos verem o pai com uma mulher que não seja a mãe deles.”

A perspectiva de separação dos filhos foi devastadora para Einstein. Ele se julgava distanciado dos sentimentos pessoais, e às vezes era assim. Mas se mostrava profundamente emotivo quando imaginava a vida longe dos filhos. “Eu seria um verdadeiro monstro se sentisse outra coisa”, escreveu a Elsa. “Eu carreguei esses meninos no colo inúmeras vezes, dia e noite, levei-os para passear de carrinho, brinquei com eles, corri e me diverti a seu lado. Eles costumavam gritar de alegria quando eu chegava; o menor grita até hoje, pois ainda é muito pequeno para entender a situação. Agora, eles partirão para sempre, e a imagem que tinham do pai foi prejudicada.”{476}

Maric e os dois meninos deixaram Berlim, acompanhados de Michele Besso, abordo do trem da manhã para Zurique, na quarta-feira 29 de julho de 1914. Haber foi à estação com Einstein, que “chorou feito uma criança” a tarde inteira, até anoitecer. Foi o momento pessoal mais duro para um homem que sentia um orgulho perverso em evitar momentos de intensa emoção. Apesar da reputação de ser impermeável aos vínculos afetivos, ele se apaixonara loucamente por Mileva Maric e era muito ligado aos filhos. Foi uma das raras ocasiões em sua vida adulta em que ele chorou.

No dia seguinte, Einstein foi visitar a mãe, que o animou. Ela nunca simpatizara com Maric, e ficou contente por saber que esta se fora. “Ah, se seu pobre pai tivesse vivido para ver isso!”, disse, a respeito da separação. Chegou a declarar sua simpatia por Elsa, ainda que elas ocasionalmente se desentendessem. A mãe e o pai de Elsa pareciam satisfeitos com o arranjo, embora tenham mostrado um certo ressentimento pelo fato de Einstein ter sido excessivamente generoso com Maric em termos financeiros, pois isso significava que a renda restante para ele e Elsa seria “um tanto pequena”.{477}

O doloroso processo deixou Einstein tão esgotado que ele, apesar do que dissera a Elsa na semana anterior, concluiu não estar pronto para se casar de novo. Portanto, não precisaria forçar a questão do divórcio legal, ao qual Maric resistia ferozmente. Elsa, ainda de férias, ficou “profundamente desapontada” com a novidade. Einstein tentou apaziguá-la. “Para mim não existe outra mulher além de você, escreveu. “Não é falta de afeto verdadeiro o que me assusta e me afasta seguidamente do casamento!

Seria medo da vida confortável, com bela mobília, e do ódio que nutro pela possibilidade de me tornar um tipo burguês acomodado? Eu mesmo não sei; mas verá que meu apego a você durará muito.”

Insistiu que Elsa não deveria envergonhar-se nem permitir que sentissem pena dela por viver com um homem que não iria desposá-la. Eles passeariam juntos, ajudariam um ao outro. Se ela quisesse oferecer mais, ele seria grato. São se casando, eles se protegeriam do perigo de cair na existência “burguesa acomodada” e evitariam que seu relacionamento “se tornasse banal e esmaecesse”. Para ele, o casamento era constrangedor, uma condição a que instintivamente resistia. “Fico contente por nosso delicado relacionamento não precisar se basear num estilo de vida provinciano e tacanho.”{478}

Nos velhos tempos, Maric fora o tipo de companheira adequada a esses sentimentos boémios. Elsa não era assim. Uma vida confortável com mobília confortável atraía-a.

Bem como o casamento. Ela aceitaria por um período a decisão dele de não se casar, mas não para sempre.

Nesse ínterim, Einstein passou a travar uma batalha de longa duração contra Maric por dinheiro, mobília e pelo modo como ela supostamente “envenenava” os filhos contra ele.{479} E, em torno deles, uma reação em cadeia tomava conta da Europa e a atiraria no banho de sangue mais incompreensível de sua história.

Como não era de surpreender, Einstein reagiu ao turbilhão mergulhando no trabalho científico.

CAPÍTULO 9

A RELATIVIDADE GERAL

1911-1915

Luz e Gravidade

Depois de ter formulado a teoria da relatividade especial em 1905, Einstein deu-se conta de que ela estava incompleta ao menos em dois aspectos. Em primeiro lugar, afirmava que nenhuma interação física poderia se propagar mais depressa que a velocidade da luz; isso conflitava com a teoria da gravidade de Newton, que concebia a gravidade como uma força que agia instantaneamente sobre objetos distantes. Em segundo lugar, aplicava-se apenas ao movimento em velocidade constante. Por isso, nos dez anos seguintes, Einstein dedicou-se a um esforço articulado para apresentar uma nova teoria de campo da gravidade e generalizar sua teoria da relatividade, a fim de que fosse aplicada ao movimento acelerado.{480}

Seu primeiro avanço conceituai importante ocorreu no fim de 1907, enquanto ele escrevia sobre relatividade para um anuário científico. Como foi dito antes, um experimento mental sobre o que um observador em queda livre sentiria o levou a adotar o princípio de que os efeitos locais de acelerar e estar num campo gravitacional eram impossíveis de distinguir.{****} Uma pessoa numa câmara sem janelas que sentisse os pés presos ao chão não seria capaz de dizer se isso acontecia pelo fato de a câmara estar no espaço sideral, sendo acelerada para cima, ou pelo fato de a câmara permanecer em repouso num campo gravitacional. Se ela tirasse um centavo do bolso e o soltasse, este cairia no chão em velocidade acelerada, em qualquer dos casos. Da mesma forma, uma pessoa, ao sentir que flutuava numa câmara fechada, não saberia se a câmara caía livremente ou se flutuava numa região sem gravidade do espaço sideral.{481}

Isso levou Einstein a formular o “princípio da equivalência”, que guiaria sua busca por uma teoria da gravidade e sua tentativa de generalizar a relatividade. “Percebi que seria capaz de estender ou generalizar o princípio da relatividade para aplicá-lo a sistemas acelerados, além dos que se moviam em velocidade uniforme”, explicou ele mais tarde. “E, ao fazê-lo, supus que poderia resolver simultaneamente o problema da gravitação.”

Assim como a massa inercial e a massa gravitacional são equivalentes, também há uma equivalência, notou ele, entre todos os efeitos inerciais, como a resistência à aceleração, e os efeitos gravitacionais, como o peso. Sua percepção dizia que ambos eram manifestações da mesma estrutura, a qual chamamos às vezes de campo inerto-gravitacional.{482}

Uma consequência dessa equivalência é que a gravidade, como Einstein notou, deveria curvar um raio de luz. Isso é fácil de mostrar, usando-se o experimento da câmara fechada. Imagine que a câmara está sendo acelerada para cima. Um feixe de laser entra por um pequeno orifício na parede. Quando ele chega à parede oposta, está um pouco mais perto do piso, pois a câmara se move para cima. E, se traçarmos sua trajetória dentro da câmara, ela será curva por causa da aceleração para cima. O princípio da equivalência diz que o efeito será o mesmo, quer a câmara esteja acelerando para cima, quer ela permaneça imóvel num campo gravitacional. Portanto, a luz parece curvar-se quando passa por um campo gravitacional.

Por quase quatro anos depois de formular esse princípio, Einstein pouco fez com ele. Em vez disso, concentrou-se nos quanta de luz. Em 1911, porém confessou a Michele Besso que estava cansado de se preocupar com quanta e voltou a atenção novamente para a elaboração de uma teoria da gravidade que o ajudasse a generalizar a relatividade. A tarefa exigiria dele quase outros quatro anos, e culminaria com uma irrupção de genialidade em novembro de 1915.

Num artigo enviado aos *Annalen der Physik* em junho de 1911, “Sobre a Influência da Gravidade na Propagação da Luz”, ele pegou a descoberta de 1907 e lhe deu expressão rigorosa. “Num texto publicado há quatro anos, tentei responder à questão da eventual influência da gravidade na propagação da luz”, principiou. “Agora, vejo que uma das consequências mais importantes de minha abordagem anterior pode ser testada experimentalmente.” Após uma série de cálculos, Einstein apresentou uma previsão para a luz que atravessava o cárneo gravitacional próximo do Sol: “Um raio de luz passando pelo Sol sofreria um desvio de 0,83 segundo de arco”.{††††}

Mais uma vez, ele deduzia uma teoria de princípios e postulados gerais, depois chegava a previsões que experimentos poderiam testar. Como antes, ele encerrou o artigo incentivando esse teste. “Como as estrelas em partes do céu próximas do Sol são visíveis durante eclipses totais do Sol, essa consequência da teoria pode ser observada.

Seria muito desejável que os astrônomos assumissem a questão.”{483}

Erwin Finlay Freundlich, jovem astrónomo do observatório da Universidade de Berlim, leu o artigo e ficou excitado com a possibilidade de realizar o teste. Mas este só poderia ser feito durante um eclipse, quando a luz da estrela seria visível ao passar perto do Sol, e não haveria um eclipse adequado nos três anos seguintes.

Por isso Freundlich propôs tentar medir o desvio da luz da estrela causado pelo campo gravitacional de Júpiter. Mas Júpiter não era grande o suficiente para a tarefa.

“Se ao menos tivéssemos um planeta de verdade maior que Júpiter!”, brincou Einstein com Freundlich no final daquele verão. “Mas a natureza não considera que seja problema dela facilitar para nós a descoberta de suas leis.”{484}

A teoria de que os raios de luz poderiam se curvar levantava questões interessantes. Experimentos cotidianos revelam que a luz viaja em linha reta. Os carpinteiros usam atualmente níveis de laser para traçar linhas retas e construir casas.

Se um raio de luz se curva ao passar por regiões de campos gravitacionais variáveis, como uma linha reta pode ser determinada?

Uma solução pode se comparar à trajetória do raio de luz através de um campo gravitacional variável com a de uma linha desenhada numa esfera ou numa superfície curva.

Nesses casos, a menor distância entre os dois pontos é curva, uma geodésica como um grande arco ou uma grande volta circular em nosso globo. Talvez a curvatura da luz signifique que a estrutura do espaço através do qual o raio de luz viaja seja curvada pela gravidade. O caminho mais curto através de uma região do espaço curvada pela gravidade pode ter uma aparência muito diferente daquela das linhas retas da geometria euclidiana.

Havia outro indício de que uma nova forma de geometria seria necessária. Ele se evidenciou para Einstein quando este considerou o caso do disco giratório. Conforme um disco gira, sua circunferência contrai-se na direção do movimento, quando observado do sistema de referência de uma pessoa que não está girando com ele. O diâmetro do círculo, contudo, não sofre nenhuma contração. Portanto, a razão entre a circunferência do disco e seu diâmetro não será mais dada por pi. A geometria euclidiana não se aplica a esses casos.

O movimento rotativo é uma forma de aceleração, pois a cada momento um ponto na borda está mudando de direção, o que significa que sua velocidade (uma combinação de rapidez e direção) sofre mudanças. Como é necessário usar

a geometria não euclidiana para descrever esse tipo de aceleração, segundo o princípio da equivalência ela também será necessária para a gravitação.{485}

Infelizmente, como ele provara na Politécnica de Zurique, a geometria não euclidiana não era o forte de Einstein. Felizmente, ele tinha um amigo e ex-colega de Zurique especializado nela.

A Matemática

Quando Einstein se mudou de Praga de volta para Zurique, em julho de 1912, uma das primeiras coisas que fez foi visitar o amigo Mareei Grossmann, cujas anotações ele usava quando faltava às aulas de matemática na Politécnica de Zurique. Einstein tirara 4,25 de um máximo de 6 nos dois cursos de geometria na Politécnica. Grossmann, por sua vez, atingira o máximo de 6 nos dois cursos de geometria, defendera uma tese sobre geometria não euclidiana, publicara sete artigos sobre o assunto e chefiava agora o departamento de matemática.{486}

"Grossmann, você tem de me ajudar ou vou enlouquecer", disse Einstein. Explicou que precisava de um sistema matemático capaz de expressar — e talvez ajudá-lo a descobrir — as leis que governavam o campo gravitacional. "Instantaneamente, ele se animou", lembrou Einstein sobre a reação de Grossmann.{487}

Até então, o sucesso científico de Einstein baseara-se em seu talento especial para farejar os princípios físicos subjacentes da natureza. Ele deixara para outros a tarefa, que lhe parecia menos valiosa, de descobrir a melhor expressão matemática desses princípios, como Minkowski, seu colega de Zurique, fizera com a relatividade especial.

Mas, em 1912, Einstein já percebera que a matemática poderia servir de instrumento para a descoberta — e não só para a descrição — das leis da natureza. A matemática era o diagrama da natureza. 'A ideia central da relatividade geral é que a gravidade deriva da curvatura do espaço-tempo", diz o físico James Hartle. "Gravidade é geometria."{488}

"Estou atualmente trabalhando só no problema gravitacional e creio que, com a ajuda do meu amigo matemático aqui, superarei todas as dificuldades", escreveu Einstein ao físico Arnold Sommerfeld. "Adquiri um respeito enorme pela matemática, cujos aspectos mais sutis até agora considerei, em minha ignorância, apenas um luxo!"{489}

Grossmann foi para casa para pensar no assunto. Depois de consultar a literatura especializada, procurou Einstein e recomendou a geometria não euclidiana formulada por Bernhard Riemann.{490}

Riemann (1826-66) foi um menino prodígio que inventou um calendário perpétuo aos catorze anos para dar de presente aos pais e estudou no importante centro matemático de Göttingen, na Alemanha, com Cari Friedrich Gauss, o pioneiro da geometria das superfícies curvas. Esse foi o tópico que Gauss indicou a Riemann para sua tese, e o resultado modificaria não só a geometria, mas também a física.

A geometria euclidiana descreve superfícies planas. Mas não vale para superfícies curvas. Por exemplo, a soma dos ângulos de um triângulo numa página plana é 180°.

Mas olhemos para o globo imaginando um triângulo formado pelo equador na base, pela linha de longitude que vai do equador ao pólo norte passando por Londres (longitude 0º) como um dos lados, e pela linha de longitude que vai do equador ao pólo norte passando por Nova Orleans (longitude 90°) como o terceiro lado. Se você olhar para isso no globo, verá que os três ângulos desse triângulo são ângulos retos, o que seria impossível, claro, no mundo plano de Euclides.

Gauss e outros desenvolveram diferentes tipos de geometria capazes de descrever a superfície das esferas e outras superfícies curvas. Riemann levou o caso adiante: desenvolveu um modo de descrever uma superfície curva independentemente de como sua geometria mudava, mesmo que variasse de uma esfera para um plano e depois para uma hipérbole de um ponto a outro. Ele também foi mais longe na análise da curvatura das superfícies bidimensionais e, com base no trabalho de Gauss, explorou as diversas formas como a matemática poderia descrever a curvatura do espaço tridimensional e até quadridimensional.

Trata-se de um conceito desafiador. Podemos visualizar uma linha ou superfície curva, mas é difícil imaginar como seria o espaço tridimensional curvo, e mais ainda quatro dimensões curvas. Mas, para os matemáticos, estender o conceito de curvatura a diferentes dimensões é fácil, ou ao menos possível. Isso envolve o uso do conceito de métrica, que especifica como calcular a distância entre dois pontos no espaço.

Numa superfície plana com as duas coordenadas normais x e y, qualquer aluno de álgebra do colegial, com a ajuda de Pitágoras, consegue calcular a distância entre dois pontos. Imagine, porém, um mapa plano (do mundo, por exemplo), o qual representa locais que na verdade estão num globo curvo. As coisas aumentam na proximidade dos pólos, e as medidas se tornam mais complexas. Calcular a verdadeira distância entre dois pontos no mapa da Groenlândia é diferente de fazer isso em pontos próximos do equador. Riemann

descobriu maneiras de determinar matematicamente a distância entre dois pontos no espaço, independentemente de quão curvo e retorcido seja ele.{491}

Para tanto, ele usou um objeto matemático chamado tensor. Na geometria euclidiana, um vetor é uma quantidade (como a velocidade ou a força) que tem tanto magnitude como direção e, portanto, precisa de mais que um simples número para descrevê-lo. Na geometria não euclidiana, onde o espaço é curvo, precisamos de algo mais geral — uma espécie de vetor com esteróides — para incorporar mais componentes, de modo ordeiramente matemático. São os chamados tensores.

Um tensor métrico é uma ferramenta matemática que nos mostra como calcular a distância entre dois pontos num dado espaço. Para mapas bidimensionais, o tensor métrico tem três componentes. Para o espaço tridimensional, tem seis componentes independentes. E, quando se chega à gloriosa entidade quadímensional conhecida como espaço-tempo, o tensor métrico precisa ter dez componentes independentes.{‡‡‡‡}

Riemann ajudou a desenvolver o conceito do tensor métrico, cuja grafia é g_{mn} que se pronuncia gê-mu-nu. Ele tem dezesseis componentes, dez deles independentes uns dos outros, que podem ser usados para definir e descrever uma distância no espaço-tempo curvo de quatro dimensões.{492}

O aspecto útil do tensor de Riemann e de outros tensores que Einstein e Grossmann adotaram dos matemáticos italianos Gregório Ricci-Curbastro e Túlio Levi-Civita é que eles são genericamente co-variantes. Esse é um conceito importante para Einstein, pois ele tentava generalizar uma teoria da relatividade que significava que as relações entre os componentes permaneciam as mesmas até quando ocorriam mudanças arbitrárias ou rotações no sistema de coordenadas do espaço e do tempo. Noutras palavras, a informação contida nesses tensores valeria passar por uma série de transformações com base num sistema de referência variável, mas as leis básicas que governavam a relação dos componentes entre si permaneciam as mesmas.{493}

A meta de Einstein ao buscar a teoria da relatividade geral era encontrar as equações matemáticas que descrevessem dois processos complementares:

1. Como um campo gravitacional age sobre a matéria, dizendo a ela como se mover.
2. E, por sua vez, como a matéria gera campos gravitacionais no espaço-tempo. dizendo a ele como se curvar.

Sua descoberta revolucionária foi que a gravidade podia ser definida como uma curvatura do espaço-tempo, e portanto podia ser representada por um tensor métrico.

Por mais de três anos, ele se dedicou energicamente a buscar as equações corretas que completariam sua missão.{494}

Anos depois, quando seu filho mais novo, Eduard, perguntou por que ele era tão famoso, Einstein respondeu usando uma imagem simples para descrever sua grande descoberta de que a gravidade era a curvatura no tecido do espaço-tempo. "Quando um besouro cego anda sobre a superfície de um galho curvo, ele não percebe que o caminho percorrido é uma curva", disse. "Eu tive a sorte de perceber o que o besouro não percebeu."{495}

O Caderno de Anotações de Zurique, 1912

A partir daquele verão de 1912, Einstein dedicou-se a desenvolver equações de campo gravitacional usando tensores de acordo com os caminhos abertos por Riemann, Ricci e outros. Sua primeira série de esforços indecisos foi preservada num caderno de anotações. Com o passar dos anos, esse revelador "caderno de anotações de Zurique" foi analisado minuciosamente por uma equipe de pesquisadores que incluiu Jürgen Renn, John D. Norton, Tilman Sauer, Michel Janssen e John Stachel.{496}

Nele Einstein tentou uma abordagem dupla. Por um lado, engajou-se no que chamou de "estratégia física", na qual tentou elaborar as equações corretas baseando-se num conjunto de exigências ditadas por sua intuição para a física. Ao mesmo tempo, ele desenvolvia uma "estratégia matemática", na qual tentava deduzir as equações corretas baseando-se nas exigências matemáticas mais formais, usando a análise dos tensores que Grossmann e outros recomendavam.

A "estratégia física" de Einstein começou com sua missão de generalizar o princípio da relatividade para que fosse aplicado a observadores que estivessem acelerando ou se movimentassem de maneira arbitrária. Qualquer equação de campo gravitacional que ele criasse teria de cumprir as seguintes exigências físicas:

- Deveria reverter à teoria newtoniana no caso especial de campos gravitacionais fracos ou estáticos. Noutras palavras, sob certas condições normais, sua teoria descreveria as conhecidas leis de Newton sobre gravidade e movimento.

- Deveria preservar as leis da física clássica, especialmente as de conservação de energia e momento.
- Deveria satisfazer o princípio da equivalência, segundo o qual as observações feitas por um observador que está acelerando uniformemente são equivalentes às feitas por um observador parado num campo gravitacional comparável.

A "estratégia matemática" de Einstein, por sua vez, concentrava-se no uso do conhecimento matemático genérico sobre o tensor métrico para descobrir uma equação de campo gravitacional que fosse genericamente (ou ao menos amplamente) co-variante.

O processo funcionava das duas maneiras: Einstein examinava equações que eram abstraídas de suas exigências físicas para conferir suas propriedades co-variantes, e examinava equações que derivavam de formulações matemáticas complexas para ver se atendiam às exigências da física. "Página a página do caderno de anotações, ele abordava o problema dos dois modos, registrando aqui expressões sugeridas pelas exigências físicas dos limites newtonianos e da conservação da energia-momento e, ali, expressões sugeridas naturalmente pelas quantidades genericamente co-variantes fornecidas pela matemática de Ricci e Levi-Civita", explica John Norton.{497}

Mas algo decepcionante ocorreu. Os dois grupos de exigências não se mesclavam. Ou pelo menos Einstein pensou que não. Ele não conseguia fazer com que os resultados produzidos por uma estratégia cumprissem as exigências da outra estratégia.

Usando a estratégia matemática, ele criou equações muito elegantes. Por sugestão de Grossmann, começara a usar um tensor desenvolvido por Riemann e em seguida outro, mais adequado, desenvolvido por Ricci. Por fim, quando o ano de 1912 terminava, Einstein tinha criado uma equação de campo usando um tensor que estava, como se veria, bem próximo do que usaria depois, em sua formulação vitoriosa de novembro de 1915. Noutras palavras, no caderno de anotações de Zurique ele chegara muito perto do que seria a solução correra.{498}

Mas ele a rejeitou, e ela passaria mais de dois anos na pilha dos descartes. Por quê? Entre outras considerações, ele pensou (equivocadamente) que sua solução não abrangia as leis de Newton num campo fraco ou estático. Quando tentou um jeito diferente, ela não atendia às exigências de conservação de energia e momento. E, se ele introduzisse uma condição de coordenadas que permitisse às

equações atender àquelas exigências, ela se mostrava incompatível com as condições necessárias para atender à outra exigência.{499}

Em consequência disso, Einstein reduziu sua confiança na estratégia matemática. Mais tarde, lamentaria a decisão. De fato, depois que acabou voltando para a estratégia matemática que se mostrou espetacularmente bem-sucedida, ele passou a proclamar as virtudes — tanto científicas como filosóficas — do formalismo matemático.{500}

O Entwurf e o Balde de Newton, 1913

Em maio de 1913, tendo descartado as equações derivadas da estratégia matemática, Einstein e Grossmann produziram um esboço de teoria alternativa mais apoiada na estratégia física. Suas equações foram construídas para atender às exigências da conservação da energia-momento e ser compatíveis com as leis de Newton num campo estático fraco.

Mesmo que essas equações não parecessem atender ao objetivo de ser adequadamente co-variantes, Einstein e Grossmann acharam que aquilo era o melhor que poderiam fazer no momento. Seu título refletia a insegurança: "Esboço de uma teoria generalizada da relatividade e de uma teoria da gravitação". O artigo, assim, tornou-se conhecido como *Entwurf*, a palavra alemã que usaram para "esboço".{501}

Poucos meses depois de apresentar o *Entwurf*, Einstein sentia-se satisfeito e exausto. "Resolvi afinal o problema, faz algumas semanas", escreveu a Elsa. "E uma ousada ampliação da teoria da relatividade, juntamente com uma teoria da gravitação. Agora preciso descansar um pouco, caso contrário estou perdido."{502}

Contudo, ele logo passou a questionar o que havia feito. Quanto mais refletia sobre o *Entwurf*, mais se dava conta de que as equações não atingiam o objetivo de serem genericamente ou mesmo amplamente co-variantes. Noutras palavras, o modo como as equações se aplicavam às pessoas em movimento arbitrariamente acelerado talvez não fosse sempre o mesmo.

Sua confiança na teoria não foi reforçada quando ele se encontrou com o velho amigo Michele Besso, que fora visitá-lo em junho de 1913 para estudar as implicações da teoria *Entwurf*. Eles produziram mais de cinquenta páginas de anotações sobre suas deliberações, cada um deles responsável por aproximadamente metade do material, que analisou como o *Entwurf* se comportava em relação a alguns fatos curiosos conhecidos sobre a órbita de Mercúrio.{503}

Desde a década de 1840, os cientistas preocupavam-se com uma pequena mas inexplicada alteração da órbita de Mercúrio. O periélio é o ponto da órbita elíptica de um planeta em que ele está mais perto do Sol, e com o passar dos anos esse ponto da órbita de Mercúrio se deslocou um pouquinho mais — cerca de 43 segundos de arco a cada século — do que indicavam as leis de Newton. No início, presumiu-se que um planeta ainda não descoberto o afetava, num raciocínio similar ao que levara à descoberta de Netuno. O francês que descobriu a anomalia de Mercúrio chegou a calcular onde estaria o tal planeta e o batizou de Vulcano. Mas ele não estava lá.

Einstein esperava que sua nova teoria da relatividade, quando tivesse suas equações de campo gravitacional aplicadas ao Sol, pudesse explicar a órbita de Mercúrio.

Infelizmente, após muitos cálculos e correções de erros, ele e Besso chegaram a um valor de 18 segundos de arco por século para o desvio do periélio de Mercúrio, o que não era nem a metade do valor corre to. O resultado ruim convenceu Einstein de que ele não deveria publicar os cálculos sobre Mercúrio. Mas não o convenceu a descartar a teoria *Entwurf*, pelo menos por enquanto.

Einstein e Besso também discutiram se a rotação poderia ser considerada uma forma de movimento relativo segundo as equações da teoria *Entwurf*. Noutras palavras, imagine que um observador está girando e, portanto, experimentando a inércia. Seria possível que esse fosse mais um caso de movimento relativo, indistinguível de um caso em que o observador está em repouso e o resto do universo girando em volta dele?

O experimento mental mais famoso nessa linha foi descrito por Newton no livro 3 dos *Principia*. Imagine um balde que começa a girar, preso a uma corda. No início, a água no balde permanece imóvel e plana. Mas logo a fricção do balde faz a água girar com ele e assumir uma forma côncava. Por quê? Porque a inércia faz com que a água, ao girar, faça força para fora e, portanto, suba pela parede do balde.

Sim, mas, se suspeitamos que todo movimento é relativo, vamos perguntar: a água gira em relação a quê? Não ao balde, pois a água é côncava quando gira junto com o balde, e, quando o balde pára, a água dentro dele continua a girar por um tempo. Talvez a água gire em relação aos corpos próximos, como a Terra, que exerce força gravitacional.

Mas imagine que o balde esteja girando no espaço sideral, sem gravidade e sem pontos de referência. Ou imagine que ele esteja girando sozinho num

universo vazio.

Ainda assim haveria inércia? Newton acreditava que sim, e disse que isso ocorria porque o balde girava em relação ao espaço absoluto.

Quando o herói pioneiro de Einstein, Ernst Mach, projetou-se em meados do século xix, ele contestou essa noção de espaço absoluto e argumentou que a inércia existia porque a água girava em relação ao restante da matéria existente no universo. Na verdade, o mesmo efeito seria observado se o balde estivesse em repouso e o resto do universo girasse em volta dele, afirmou.{504}

A teoria da relatividade geral, esperava Einstein, teria como um de seus critérios fundamentais o que ele chamava de "princípio de Mach". Felizmente, quando ele analisou as equações de sua teoria *Entwurf*, concluiu que elas pareciam prever que os efeitos seriam os mesmos caso o balde girasse ou estivesse imóvel enquanto o resto do universo girava em torno dele.

Bem, foi o que Einstein pensou. Ele e Besso fizeram uma série de cálculos criativos para ver se esse era mesmo o caso. No caderno de anotações deles, Einstein incluiu uma pequena observação positiva no que parecia ser uma conclusão bem-sucedida desses cálculos: "Está correto".

Infelizmente, ele e Besso tinham cometido alguns erros no trabalho. Einstein acabaria descobrindo esses erros dois anos depois e concluiria, desolado, que o *Entwurf* não satisfazia o princípio de Mach. Ao que parece, Besso já o havia alertado de que poderia ser esse o caso. Num memorando que teria escrito em agosto de 1913, Besso sugeriu que uma "rotação métrica" não era na verdade uma solução permitida pelas equações de campo do *Entwurf*.

Mas Einstein descartou essas dúvidas em cartas a Besso, bem como a Mach e outros, ao menos por um tempo.{505} Se os experimentos comprovassem a teoria, "sua brilhante investigação sobre os fundamentos da mecânica receberão uma esplêndida confirmação", escreveu Einstein a Mach dias após a publicação do *Entwurf*. "Pois mostra que a inércia tem sua origem em algum tipo de interação dos corpos, exatamente conforme seu argumento sobre o experimento do balde de Newton."{506}

O que mais preocupava Einstein a respeito do *Entwurf*, justificadamente, era que suas equações matemáticas não eram comprovadamente co-variantes, contestando, assim, seu objetivo de garantir que as leis da natureza fossem as mesmas para um observador em movimento acelerado ou arbitrário e um observador em movimento a velocidade constante. "Lamentavelmente, a história toda ainda é tão traiçoeira que minha confiança na teoria ainda é muito hesitante", escreveu ele em resposta a uma calorosa carta de congratulações de

Lorentz. “As equações gravitacionais infelizmente não apresentam a propriedade da co-variância geral.”{507}

Ele logo se convenceria, ao menos por um tempo, de que isso era inevitável. Em parte, chegou a essa conclusão devido a um experimento mental que se tornou conhecido como o “argumento do buraco”,{508} o qual sugeria que o Santo Graal de tornar as equações do campo gravitacional geralmente co-variantes era impossível de alcançar, ou pelo menos desinteressante fisicamente. “O fato de as equações gravitacionais não serem geralmente co-variantes, algo que me perturbou por um tempo, é inevitável”, escreveu a um amigo. “Pode ser facilmente mostrado que uma teoria com equações geralmente co-variantes não pode existir se for feita a exigência de que o campo seja matematicamente completamente determinado pela matéria.”{509}

Por um tempo, pouquíssimos físicos aceitaram a nova teoria de Einstein, e muitos vieram a público para recusá-la.{510} Einstein disse sentir prazer por ver o tema da relatividade “finalmente ser debatido com o vigor necessário”, como escreveu ao amigo Zangger. “Gosto de controvérsias. A maneira de Figaro: ‘Meu nobre lorde arriscaria uma contradança? Ele deveria me dizer! Eu tocaria a música para ele’.”{511}

Em meio a tudo isso, Einstein continuava tentando salvar a abordagem de seu *Entwurf*. Foi capaz de descobrir maneiras, ou assim pensou, de alcançar suficiente co-variância para satisfazer a maioria dos aspectos de seu princípio sobre a equivalência entre gravidade e aceleração. “Consegui provar que as equações gravitacionais se sustentam em sistemas de referência em movimento arbitrário, e, portanto, que a hipótese da equivalência da aceleração e do campo gravitacional é absolutamente correta”, escreveu ele a Zangger no início de 1914. “A natureza mostra-nos apenas a cauda do leão. Mas eu não tenho dúvida de que o leão lá está, mesmo que ele não possa se revelar por inteiro de uma vez. Nós o vemos apenas da maneira como um piolho que mora nele o veria.”{512}

Freundlich e o Eclipse de 1914

Havia uma maneira de dirimir as dúvidas, Einstein sabia. Ele frequentemente concluía seus artigos com sugestões de experimentos futuros que poderiam confirmar o que acabara de propor. No caso da relatividade geral, o processo começou em 1911, quando ele especificou com certa precisão quanto, em sua visão, a luz de uma estrela seria desviada pela gravidade do Sol.

Isso era algo que ele esperava ser possível medir fotografando estrelas cuja luz passasse perto do Sol e determinando se haveria uma ligeira mudança em sua

posição em comparação com o momento em que a luz não teria de passar pelo Sol. Mas o experimento precisava ser feito durante um eclipse, quando a luz da estrela se tornaria visível.

Portanto, não surpreende que Einstein tenha se interessado tão profundamente pelo que poderia ser descoberto no próximo eclipse adequado do Sol, pois sua teoria suscitava ataques ruidosos dos colegas e dúvidas silenciosas em sua própria mente. O eclipse seguinte ocorreria em 21 de agosto de 1914. Seria necessário organizar uma expedição até a Criméia, na Rússia, onde ele poderia ser observado.

Einstein ansiava ver sua teoria testada durante o eclipse, e, quando parecia que faltava dinheiro para a expedição, ofereceu-se para pagar parte dos custos. Erwin Freundlich, o jovem astrónomo de Berlim que lera as previsões sobre curvatura da luz no artigo de Einstein de 1911 e ansiava provar sua correção, dispunha-se a assumir a liderança. “Sinto-me extremamente lisonjeado por saber que você adotou a questão da curvatura da luz com tanto zelo”, escreveu-lhe Einstein no início de 1912. Em agosto de 1913, ele ainda bombardeava o astrónomo com seu encorajamento. “Nada mais pode ser feito pelos teóricos”, escreveu. “Nesse aspecto, só vocês, os astrónomos, poderão no ano que vem prestar um serviço simplesmente inestimável para a física teórica.”{513}

Freundlich casou-se em agosto de 1913 e resolveu passar a lua-de-mel nas montanhas próximas de Zurique, na esperança de poder encontrar Einstein.

Deu certo. Quando ele descreveu o roteiro da lua-de-mel numa carta, Einstein convidou-o para visitá-lo. “Isso seria maravilhoso, pois coincide com nossos planos”, escreveu Freundlich à noiva, cuja reação à perspectiva de passar parte da lua-de-mel com um físico teórico desconhecido se perdeu na história.

Quando os recém-casados desceram do trem na estação de Zurique, um Einstein desarrumado aguardava-os de chapéu de palha, como recordou a mulher de Freundlich, tendo ao lado o rechonchudo químico Fritz Haber. Einstein levou o grupo a uma cidade vizinha, onde daria uma palestra, e depois para almoçar. Como de costume, esquecera-se de pegar dinheiro, e um assistente que o acompanhava passou discretamente uma nota de cem francos por debaixo da mesa. A maior parte do dia, Freundlich discutiu gravidade e curvatura da luz com Einstein, inclusive durante um passeio até o mirante, deixando sua mulher admirar o cenário em paz.{514}

Em sua palestra naquele dia, sobre a relatividade geral, Einstein apontou para Freundlich na plateia e o chamou de “o homem que testará a teoria no ano que vem”.

O problema, porém, era levantar recursos. Na época, Planck e outros tentavam atrair Einstein de Zurique para Berlim a fim de que ele se tornasse membro da Academia Prussiana, e Einstein usou esse interesse para escrever a Planck e intimá-lo a providenciar o dinheiro para Freundlich realizar o experimento.

Na verdade, no dia em que aceitou formalmente o emprego em Berlim e a eleição par a Academia — 7 de dezembro de 1913 —, Einstein escreveu a Freundlich oferecendo-se para pôr a mão no próprio bolso. “Se a Academia não comparecer, vamos pedir esse pequeno valor a pessoas físicas”, disse. “Se tudo falhar, então eu mesmo pagarei as despesas com o pouco que economizei, pelo menos 2 mil marcos.” O principal, enfatizou, era que Freundlich prosseguisse com os preparativos. “Siga em frente e peça as placas fotográficas, e não desperdice tempo por causa do problema do dinheiro.”{515}

Como se veria, não faltaram doações particulares para viabilizar a expedição, sobretudo da fundação Krupp. “Você pode imaginar quanto estou feliz por saber que as dificuldades externas para sua empreitada foram parcialmente superadas” , escreveu Einstein. E acrescentou uma nota de confiança na descoberta futura: “Eu examinei a teoria por todos os ângulos, e me sinto muito confiante em relação a ela.”{516}

Freundlich e dois colegas partiram de Berlim no dia 19 de julho rumo à Crimeia, onde se reuniram com um grupo do observatório de Córdoba, na Argentina. Se tudo desse certo, eles teriam dois minutos para tirar as fotos que poderiam ser usadas para analisar se a luz da estrela tinha sido desviada pela gravidade do Sol.

Nada deu certo. Vinte dias antes do eclipse, a Europa mergulhou na Primeira Guerra Mundial, e a Alemanha declarou guerra à Rússia. Freundlich e seus colegas alemães foram capturados pelo exército russo e tiveram seu equipamento confiscado. Como era de esperar, eles não foram capazes de convencer os soldados russos de que as câmeras poderosas e equipamentos de localização pertenciam a meros astrónomos que pretendiam observar as estrelas para compreender melhor os segredos do universo.

Mesmo que eles tivessem conseguido um salvo-conduto, provavelmente as observações teriam fracassado. O céu esteve encoberto durante os poucos minutos do eclipse, e o grupo americano que também se encontrava na região foi incapaz de tirar fotografias aproveitáveis.{517}

No entanto, o encerramento da missão do eclipse teve um aspecto positivo. As equações do *Entwurf* de. Einstein não estavam corretas. O grau em que a

gravidade deveria desviar a luz, segundo a teoria de Einstein no momento, era o mesmo previsto pela teoria da emissão da luz de Newton. Mas, como Einstein descobriria um ano depois, a previsão correta seria o dobro. Se Freundlich tivesse obtido sucesso em 1914, o erro de Einstein teria se tomado público.

"Meu bom amigo astrónomo Freundlich, em vez de experimentar um eclipse solar na Rússia, vai experimentar o cativeiro lá", escreveu Einstein ao amigo Ehrenfest. "Estou preocupado com ele."{518} Não era preciso. O jovem astrónomo foi libertado em poucas semanas, numa troca de prisioneiros.

Einstein, contudo, tinha outros motivos de preocupação em agosto de 1914. Seu casamento fracassara. Sua principal teoria ainda exigia muito trabalho. E, agora, o militarismo e o nacionalismo de seu país de origem, traços que abominara desde a juventude, levaram a Alemanha a uma guerra que faria dele um estranho numa terra estranha. Na Alemanha, como se veria, essa era uma posição perigosa.

Primeira Guerra Mundial

A reação em cadeia que levou a Europa à guerra em agosto de 1914 inflou o orgulho patriótico prussiano e, numa reação igual e oposta, o pacifismo víscera de Einstein, um homem tão pacato e avesso ao conflito que não gostava nem de jogar xadrez. 'A Europa, em sua loucura, embarcou numa aventura incrivelmente absurda", escreveu a Ehrenfest naquele mesmo mês. "Em momentos como este, vemos a que deplorável espécie de brutos pertencemos."{519}

Desde sua partida da Alemanha, ainda menino, e a exposição ao internacionalismo difuso de Jost Winteler em Aarau, Einstein acalentava sentimentos e o predispunham ao pacifismo, ao federalismo mundial e ao socialismo. Mas £e evitara a militância pública.

A Primeira Guerra Mundial mudou isso. Einstein jamais abandonaria a física, mas a partir de então tornaria ostensivamente públicos, para o resto da vida, seus ideais políticos e sociais.

O irracionalismo da guerra levou Einstein a acreditar que os cientistas tinham um dever especial de engajamento nas questões públicas. "Nós, os cientistas em particular, devemos incentivar o internacionalismo", disse. "Infelizmente, tivemos de sofrer decepções sérias, mesmo entre os cientistas, a esse respeito."{520} Ele ficou muito chocado com a mentalidade de ordem unida belicosa de seus três colegas mais próximos, os cientistas que o atraíram para Berlim: Fritz Haber, Walther Nernst e Max Planck.{521}

Haber era um químico baixote, calvo e vivaz que nascera judeu mas tentara de todas as formas se assimilar aos prussianos. Convertera-se, fora batizado, adotara os trajes, os modos e até o pincenê de um prussiano legítimo. Diretor do instituto de química onde Einstein tinha seu escritório, servira de mediador da guerra entre Einstein e Maric, no momento em que a guerra maior explodia na Europa. Embora esperasse nomeação para oficial no exército, em razão de sua origem judaica teve de se conformar com o posto de sargento.{522}

Haber reorganizou seu instituto a fim de desenvolver armas químicas para a Alemanha. Ele já havia descoberto uma maneira de sintetizar amônia do nitrogênio, o que permitiu aos alemães a produção em massa de explosivos. Depois, voltou a atenção para a fabricação do mortífero gás de cloro, que, mais pesado que o ar, escorria para dentro das trincheiras e asfixiava soldados queimando-lhes a garganta e os pulmões. Em abril de 1915, a moderna guerra química foi inaugurada quando cerca de 5 mil franceses e belgas morreram em Ypres. Haber supervisionou pessoalmente o ataque. (Numa ironia que fazia jus ao inventor da dinamite e criador do prêmio, Haber recebeu o Nobel de química em 1918 por seu processo de síntese da amónia.)

Nernst, seu colega e rival académico ocasional que tinha cinquenta anos e usava óculos, fez a esposa inspecionar seu estilo enquanto praticava ordem-unida e continência na frente de casa. Depois, pegou seu carro particular e foi até o front ocidental se oferecer como motorista voluntário. Na volta a Berlim, pesquisou o gás lacrimogêneo e outras substâncias irritantes que poderiam ser usadas como um método mais humano de expulsar o inimigo das trincheiras, mas os generais preferiram a abordagem letal de Haber, de modo que Nernst se juntou ao esforço do outro.

Até o admirado Planck apoiou o que chamava de “guerra justa” da Alemanha. Ele disse aos estudantes que partiam para a batalha: “A Alemanha desembainhou a espada contra o foco de insidiosa perfídia”.{523}

Einstein conseguiu evitar que a guerra provocasse um desentendimento pessoal entre ele e seus três colegas, e passou a primavera de 1915 lecionando matemática ao filho de Haber.{524} Quando os três assinaram uma petição defendendo o militarismo alemão, porém, sentiu-se compelido a romper politicamente com eles.

A petição, publicada em outubro de 1914, intitulava-se “Apelo ao mundo culto” e se tornou conhecida como o “Manifesto dos 93”, por causa do numere de intelectuais que a assinaram. Com escassa consideração pela verdade, o texto negava que o exército alemão tivesse cometido ataques contra civis na Bélgica e

proclamava que a guerra era necessária. “Não fosse o militarismo alemão, a cultura alemã teria sido varrida da face da Terra”, dizia. “Devemos levar esta luta até o fim, como uma nação culta, uma nação que abriga o legado de Goethe, Beethoven e Kant, tão sagrada quanto o lar e a família.”{525}

Não foi surpresa que, entre os cientistas que assinaram o documento, estivesse o conservador Philipp Lenard, famoso pelo efeito fotoelétrico, que mais tarde se tornaria anti-semita raivoso e inimigo de Einstein. O perturbador foi que Haber, Nernst e Planck também o assinaram. Como cidadãos e cientistas seu instinto natural era acompanhar os sentimentos dos outros. Einstein, por sua vez, com frequência mostrava uma inclinação natural a não acompanhar os outros, o que por vezes lhe dava uma vantagem, como cientista e como cidadão.

Um aventureiro carismático e físico esporádico chamado Georg Friedrich ¦colai, que nascera judeu (seu nome original era Lewinstein), amigo de Elsa e de sua filha Use, trabalhou com Einstein na elaboração de uma resposta pacifista. Seu “Manifesto aos europeus” buscava uma cultura que transcendesse o nacionalismo e atacava os autores do manifesto original. “Eles se manifestaram com espírito hostil”, escreveram Einstein e Nicolai. “As paixões nacionalistas não podem desculpar tal atitude, que é indigna do que nosso mundo chamou até agora de cultura.”

Einstein sugeriu a Nicolai que Max Planck, apesar de ter sido um dos que usinaram o manifesto original, também poderia querer participar de seu manifesto de oposição, em virtude de “sua mente e espírito abertos”. Forneceu ainda o nome de Zangger, como possibilidade. Mas nenhum dos dois, evidentemente, estava disposto a se envolver.

Numa indicação do espírito da época, Einstein e Nicolai conseguiram arrebanhar apenas dois partidários. Por isso deixaram a iniciativa de lado e não publicaram o manifesto naquele momento.{526}

Einstein também se tornou um membro pioneiro da liberal e cautelosamente pacifista Liga da Nova Pátria, um clube que defendia a paz e a criação de uma estrutura federal na Europa para evitar conflitos futuros. Essa liga publicou um panfleto, “A criação dos Estados Unidos da Europa”, e ajudou a levar literatura pacifista às prisões e outros locais. Elsa foi com Einstein a algumas reuniões que aconteciam nas tardes de segunda-feira, até o grupo ser banido, no início de 1916.{527}

Um dos mais proeminentes pacifistas durante a guerra foi o escritor francês Romain Rolland, que tentara promover a amizade entre seu país e a Alemanha. Einstein visitou-o em setembro de 1915, nas imediações do lago Genebra.

Rolland registrou em seu diário que Einstein, falando francês com esforço, deu "um tom divertido aos assuntos mais sérios".

Enquanto estavam sentados no terraço de um hotel, entre enxames de abelhas que percorriam as trepadeiras floridas, Einstein zombou dos encontros de professores em Berlim, nos quais cada um deles se angustiava com o tópico "por que nós, alemães, somos odiados pelo mundo" e depois "cuidadosamente passava ao largo da verdade".

Ousado, talvez até negligente, Einstein disse abertamente que pensava que a Alemanha não podia ser reformada e que, portanto, ele torcia para os aliados vencerem, "o que esmagaria o poder da Prússia e de sua dinastia".{528}

No mês seguinte, Einstein confrontou-se duramente com Paul Hertz famoso matemático de Göttingen que era, ou havia sido, seu amigo. Hertz era simpatizante da Liga da Nova Pátria, ao lado de Einstein, mas evitou tornar-a membro pleno quando ela passou a provocar controvérsia. "Este tipo de cautela, em que se abre mão da defesa dos direitos, é a causa da situação política desgraçada em que vivemos", acusou Einstein. "Você tem o tipo de mentalidade destemida que os poderes atuais tanto apreciam nos alemães."

"Se você se dedicasse a compreender as pessoas do mesmo modo como se dedica a compreender a ciência, não teria escrito uma carta tão ofensiva", respondeu Hertz, o que era verdade. Einstein saía-se melhor criando equações físicas do que formando vínculos pessoais, como sua família bem sabia, e admitiu, isso em seu pedido de desculpas. "Você tem de me perdoar, sobretudo porque — como você corretamente apontou — eu não dedico à compreensão das pessoas o mesmo cuidado que dedico à compreensão da ciência", escreveu.{529}

Em novembro, Einstein publicou um ensaio de três páginas intitulado "Minha opinião sobre a guerra", que esbarrava nos limites do que era permitido declarar na Alemanha, mesmo a um grande cientista. Ele especulou que havia uma "característica biologicamente determinada do caráter masculino", a qual seria a causa das guerras. Quando a Liga Goethe publicou o artigo naquele mês, alguns trechos foram eliminados por questão de segurança, entre eles um ataque ao patriotismo, que potencialmente conteria "os requisitos morais do ódio bestial e do assassinato em massa".{530}

A ideia de que a guerra teria uma base biológica na agressividade masculina era um tópico que Einstein já havia explorado numa carta a seu amigo Heinrich Zangger, de Zurique. "O que leva as pessoas a matar e ferir outras com tamanha selvageria?", indagou Einstein. "Creio que é o caráter sexual do machc que leva a essas explosões."

O único método para conter tal agressão, argumentou, era uma organização mundial com poder de policiar as nações que fizessem parte dela.{531} Ele retomaria o assunto dezoito anos depois, nos estertores finais de seu pacifismo puro, quando Einstein encetou uma troca pública de cartas com Sigmund Freud sobre psicologia masculina e a necessidade de um governo mundial.

A Frente Doméstica, 1915

Os primeiros meses da guerra em 1915 dificultaram ainda mais a separação de Hans Albert e Eduard, tanto logística como emocionalmente. Os filhos queriam que Einstein fosse visitá-los em Zurique na Páscoa daquele ano, e Hans Albert, que acabara de completar onze anos, enviou duas cartas que partiram seu coração: "Eu penso assim: na Páscoa você estará aqui, e teremos papai de novo".

No cartão-postal seguinte, ele escreveu que o irmão mais novo disse ter sonhado que "papai estava aqui". Também contou como ia bem em matemática. Mamãe me passa problemas; temos um caderninho; eu poderia fazer o mesmo com você, também."{532}

A guerra impossibilitou que Einstein viajasse na Páscoa, mas ele respondeu aos apelos prometendo a Hans Albert que iria em julho, para passeios de férias nos Alpes suíços. "No verão, farei uma viagem só com vocês por duas ou três semanas", escreveu. "Isso vai acontecer todo ano, e Tete [Eduard] também poderá ir conosco quando for grande o suficiente."

Einstein ainda expressou seu contentamento pelo fato de o filho ter aprendido a gostar de geometria. Era seu "passatempo favorito" quando ele tinha mais ou menos a mesma idade, disse, "mas eu não tinha ninguém para me demonstrar nada, por isso precisava aprender tudo nos livros". Ele queria estar com o filho para ajudá-lo a aprender matemática e "lhe contar muitas coisas interessantes sobre a ciência e outras coisas mais". Mas nem sempre seria possível. E se fizessem isso pelo correio?

"Se me escrever contando o que já sabe, vou lhe dar um belo problema para resolver." Enviou um brinquedo para cada filho, juntamente com a recomendação de escovarem direito os dentes. "Eu faço isso e sou muito feliz hoje por ter mantido os dentes saudáveis."{533}

Mas a tensão familiar aumentou. Einstein e Maric trocavam cartas em que discutiam dinheiro e período de férias. No fim de junho, chegou um cartão-postal lacónico de Hans Albert. "Se você continuar sendo duro com ela", disse ele referindo-se à mãe, "não quero mais ir com você." Einstein cancelou a

viagem que planejara a Zurique, e foi com Elsa e as filhas dela para Sellin, cidade costeira do Báltico.

Einstein convencera-se de que Maric instigava os filhos contra ele. Suspeitava, e provavelmente tinha razão, que havia o dedo dela nos cartões-postais que Hans Albert lhe enviava, tanto os que o faziam sentir culpa por não estar em Zurique como os mais duros, recusando o passeio nas férias. “Meu querido menino

tem sido afastado de mim há anos por minha mulher, que tem uma vocação vingativa”, queixou-se a Zangger. “O cartão que recebi do pequeno Albert foi inspirado por ela, ou mesmo ditado diretamente.”

Ele solicitou a Zangger, que era professor de medicina, que examinasse Eduard, o qual sofria de otite e outras enfermidades. “Por favor, informe o que há de errado com meu menino”, pediu. “Tenho um carinho especial por ele; era tão doce comigo, e tão inocente.”{534}

Só no início de setembro Einstein conseguiu ir à Suíça. Maric achou que seria mais adequado que ele ficasse com ela e com os garotos, apesar da tensão Afinal, ainda estavam casados. Ela alimentava esperanças de reconciliação. Mas Einstein não mostrou interesse em ficar com ela. Preferiu um hotel, e passava boa parte do tempo com os amigos Michele Besso e Heinrich Zangger.

No final das contas, ele só teve duas chances de ver os filhos nas três semanas que passou na Suíça. Numa carta a Elsa, culpou a esposa hostil: ‘A causa foi o medo da mãe de que os pequenos se tornassem dependentes demais de mim” Hans Albert deixou claro ao pai que a visita o levara a se sentir constrangido.{535}

Depois que Einstein voltou a Berlim, Hans Albert visitou Zangger. O ateu. cioso professor de medicina, amigo das duas partes em conflito, tentou fechar um acordo que permitisse a Einstein visitar os filhos. Besso também serviu dr intermediário. Einstein poderia ver os filhos, informou Besso numa carta formal que enviou a ele depois de consultar Maric, mas não em Berlim, nem na. presença da família de Elsa. Seria melhor fazer isso “num bom hotel suíço” — inicialmente apenas com Hans Albert —, onde poderiam passar algum tempo juntos, livres de distrações. No Natal, Hans Albert pretendia visitar a família Besso, e ele sugeriu que Einstein poderia ir até lá na mesma época.{536}

A Corrida para a Relatividade Geral, 1915

O que tornou o turbilhão político e pessoal no outono de 1915 tão notável foi seu poder de ampliar a capacidade de Einstein de se concentrar e proteger suas

atividades científicas apesar de todos os problemas. Durante o período, com imenso esforço e ansiedade, ele se dedicou a uma competição para atingir o que mais tarde chamou de o maior feito de sua vida.{537}

Quando Einstein se mudou para Berlim na primavera de 1914, seus colegas presumiram que ele fundaria um instituto e atrairia adeptos para trabalhar no mais urgente problema da física: as implicações da teoria quântica. Mas Einstein era um lobo solitário. Diferentemente de Planck, ele não queria uma corte de colaboradores e protegidos, preferindo concentrar-se no que se tornara novamente sua paixão pessoal: a generalização da teoria da relatividade.{538}

Por isso, depois que os filhos partiram para Zurique, Einstein deixou o antigo apartamento e alugou outro, mais próximo de Elsa, no centro de Berlim. Era um refúgio de solteiro, esparsamente mobiliado, embora bastante espaçoso: possuía sete cómodos no terceiro andar de um prédio novo de cinco pavimentos.{539}

No escritório, havia uma escrivaninha grande que vivia repleta de pilhas de papéis e publicações académicas. Circulando em seu eremitério, comendo e trabalhando nos momentos que lhe convinham, dormindo quando queria, Einstein empreendeu sua busca solitária.

Durante a primavera e o verão de 1915, ele lutou contra a teoria *Entwurf*, refinando-a e defendendo-a de uma série de desafios. Passou a chamá-la "a teoria geral", em vez de apenas "uma teoria generalizada" da relatividade, mas isso não ocultava os problemas dela, que ele tentava resolver.

Einstein sustentava que suas equações apresentavam o maior nível de co-variância possível, em razão de seu argumento do buraco e outras restrições da física, mas começou a suspeitar que não tinha razão. Também se envolveu num debate exaustivo com o matemático italiano Tullio Levi-Civita, que apontou problemas no modo como ele lidava com os cálculos dos tensores. E ainda restava o enigma do resultado incorreto que a teoria dava para a mudança na órbita de Mercúrio.

Pelo menos, sua teoria *Entwurf* ainda explicava com sucesso — ou era o que ele pensava no verão de 1915 — que a rotação era uma forma de movimento relativo, ou seja, um movimento que podia ser definido apenas relativamente às posições e aos movimentos de outros objetos. Suas equações de campo, acreditava, eram invariantes por uma transformação para um sistema de coordenadas em rotação.{540}

Einstein confiava o suficiente em sua teoria para mostrá-la numa série de palestras de duas horas cada uma, durante uma semana, iniciadas no final de junho de 1915 na Universidade de Göttingen, que se tornara um centro

proeminente para o lado matemático da física. Entre os génios, destacava-se David Hilbert. e Einstein estava particularmente ansioso — ávido demais, como se veria — por explicar a ele toda a complexidade da relatividade.

A visita a Göttingen foi um triunfo. Einstein contou a Zangger que tivera "a agradável experiência de convencer plenamente os matemáticos". Sobre Hilbert, também um pacifista, ele acrescentou: "Eu o conheci e passei a gostar muito dele". Poucas semanas depois, em novo relato, disse: "Fui capaz de convencer Hilbert da teoria da relatividade geral". Einstein chamou-o de "um homem de espantosa energia e independência". Numa carta a outro físico, foi ainda mais efusivo: "Em Göttingen, tive o imenso prazer de ver que tudo foi entendido nos mínimos detalhes. Estou completamente encantado com Hilbert!".{541}

Hilbert também ficou encantado com Einstein e sua teoria. Tanto que logo passou a se dedicar a bater Einstein na meta de obter equações de campo corretas. Três meses depois das palestras em Göttingen, Einstein foi confrontado com duas descobertas incómodas: que sua teoria *Entwurf*zra de fato defeituosa e que Hilbert corria furiosamente para apresentar a formulação correta por conta dele.

A consciência de que sua teoria Enfwurfnko se sustentava surgiu de um acúmulo de problemas. E culminou com dois golpes fatais no início de outubro de 1915.

O primeiro foi que, na rechecagem, Einstein viu que as equações do Entwurfna verdade não correspondiam à rotação, como ele pensava.{542} Ele esperava provar que a rotação podia ser concebida como outra forma de movimento relativo apenas, mas verificou que o *Entwurf* não provava isso. As equações do Enzwurf não eram, como ele acreditava, co-variantes por uma transformação que girava uniformemente os eixos coordenados.

Besso alertara-o num memorando de 1913 de que isso parecia ser um problema. Mas Einstein o ignorara. Agora, ao refazer os cálculos, ele viu com desolação seu pilar ser derrubado. "Isso é uma contradição gritante", lamentou ao astrónomo Freundlich.

Presumiu que o mesmo erro fosse responsável pela incapacidade de sua teoria de explicar totalmente a mudança na órbita de Mercúrio. E desesperou-se por medo de não ser capaz de identificar o problema. "Não creio que eu seja capaz de encontrar sozinho o erro, pois neste assunto minha mente está fixa demais num sentido."{543}

Além disso, ele se deu conta de que cometera um equívoco no que chamava de seu argumento da "unicidade": que os conjuntos de condições exigidas pela

conservação da energia-momento e outras restrições da física levavam unicamente às equações de campo do *Entwurf*. Escreveu a Lorentz explicando em detalhes suas "afirmações erróneas" prévias.{544}

A esses problemas se somavam outros que eleja conhecia: as equações do *Entwurf* 'não eram genericamente co-variantes, ou seja, elas não tornavam todas is formas de movimento acelerado e não uniforme relativos, e não explicavam totalmente a órbita anómala de Mercúrio. Agora que seu edifício desmoronava, ele podia ouvir os passos de Hilbert em seu encalço, vindo de Göttingen.

Parte da genialidade de Einstein devia-se à tenacidade. Ele podia se apegar a um conjunto de ideias, mesmo em face de uma "contradição aparente" (como dissera no artigo de 1905 sobre relatividade). Também tinha uma profunda fé em sua intuição para o mundo físico. Trabalhando de um modo mais solitário que a maioria dos outros cientistas, ele seguia seus próprios instintos, apesar das dúvidas alheias.

Mas, embora ele fosse tenaz, não era irracionalmente teimoso. Quando por fim concluiu que a abordagem do *Entwurf* eia insustentável, resolveu abandoná-la abruptamente.

Fez isso em outubro de 1915.

Para substituir a teoria *Entwurf* condenada, ele mudou o foco da estratégia física, que enfatizava sua intuição para os princípios básicos da física, e retornou à confiança na estratégia matemática, agora ampliada, em que empregava os tensores de Riemann e Ricci. Era a abordagem que usara em seu caderno de anotações de Zurique e depois abandonara, mas, ao retornar a ela, Einstein descobriu que poderia fornecer o caminho para gerar equações de campo de co-variância genérica. "A reversão de Einstein", escreveu John Norton, "foi um divisor de águas e o levou da escravidão à Terra Prometida da relatividade geral."{545}

Claro, como sempre, sua abordagem misturava as duas estratégias. Para seguir a estratégia matemática revitalizada, ele precisava revisar os postulados físicos que eram o fundamento de sua teoria *Entwurf*. "Esse era exatamente o tido de convergência das considerações físicas e matemáticas que atrapalharam Einstein no caderno de anotações de Zurique e em seu trabalho na teoria *Entwurf*', escreveram Michel Janssen e Júrgen Renn.{546}

Assim, ele retornou à análise dos tensores que utilizara em Zurique, enfatizando o objetivo matemático de descobrir equações que fossem genericamente co-variantes.

“Uma vez que o último fiapo de confiança nas teorias anteriores se foi”, disse a um amigo, “vejo claramente que só por meio da teoria da co-variância geral, isto é, com a co-variância de Riemann, pode-se encontrar uma solução satisfatória.”{547}

O resultado foi um período frenético de quatro semanas, no qual Einstein lidou com uma sucessão de tensores, equações, correções e atualizações que ele levou à Academia

Prussiana numa série de palestras, em quatro quintas-feiras. Seu ápice, com a triunfal revisão do universo de Newton, ocorreu no fim de novembro de 1915.

A cada semana, os cinquenta e tantos membros da Academia Prussiana se reuniam no grande salão da Biblioteca do Estado da Prússia, no centro de Berlim, para chamarem um ao outro de “Sua Excelência” e ouvir os colegas despejar sua sabedoria. A série de quatro palestras de Einstein fora marcada com semanas de antecedência, mas até seu início — e mesmo depois deste — ele ainda trabalhava furiosamente em sua teoria revista.

A primeira palestra aconteceu no dia 4 de novembro. “Nos últimos quatro anos”, começou ele, “tenho tentado formular uma teoria da relatividade geral pressupondo a relatividade mesmo em caso de movimento não uniforme.” Referindo-se à teoria *Entwurf* descartada, disse: “Acreditei realmente ter descoberto a única lei da gravitação” que se adequava à realidade física.

Mas em seguida, com extrema sinceridade, ele detalhou todos os problemas encontrados naquela teoria. “Por isso perdi completamente a fé nas equações de campo” que defendera por mais de dois anos. Assim, afirmou, agora preferira retornar à abordagem que ele e seu companheiro matemático Mareei Grossmann usavam em 1912. “Voltei à exigência de uma co-variância mais geral nas equações de campo, que eu havia abandonado com pesar quando trabalhava com meu amigo Grossmann. Na verdade, já estávamos muito perto da solução.”

Einstein recorreu aos tensores de Riemann e Ricci, que Grossmann lhe apresentara em 1912. “Dificilmente alguém que a compreenda de verdade poderá resistir ao encanto desta teoria”, afirmou na palestra. “Ela representa um triunfo real do método de cálculo fundado por Gauss, Riemann, Christoffel, Ricci Levi-Civita.”{548}

Esse método o aproximou mais da solução correta, mas suas equações de 4 de novembro ainda não eram genericamente co-variantes. Isso exigiria mais três semanas.

Einstein enfrentava uma das buscas mais frenéticas e concentradas da criatividade científica da história. Trabalhava, dizia, “com horrenda intensidade”.

{549} No meio dessa provação, ele ainda lidava com a crise pessoal na família. Chegavam cartas tanto da esposa como de Michele Besso, que a representava, pressionando-o em relação a suas obrigações financeiras e discutindo as disposições para contato com os filhos.

No mesmo dia em que apresentou seu primeiro estudo, 4 de novembro, ele escreveu uma carta angustiada — e profundamente comovente — a seu filho Hans Albert, que estava na Suíça.

> Tentarei passar um mês por ano com vocês, para que tenham um pai próximo que possa amá-los. Vocês podem aprender comigo muitas coisas que ninguém mais seria capaz de lhes oferecer. Tudo o que obtive graças a meu esforço extenuante será valioso não só para desconhecidos, mas especialmente para os meus meninos. Nos últimos dias, completei um dos artigos mais importantes de minha vida. Quando vocês crescerem, vou lhes contar tudo sobre isso.

Encerrou com um pedido de desculpas, por estar tão distante: "Vivo tão mergulhado no trabalho que às vezes me esqueço de almoçar".{550}

Einstein também fez uma pausa na revisão alucinante das equações para se meter numa tola polémica com seu antigo amigo e rival David Hilbert, que disputava com ele as equações da relatividade geral. Einstein fora informado de que o matemático de Göttingen identificara as falhas nas equações do *Entwurf*. Preocupado com a possibilidade de levar um furo, escreveu a Hilbert uma carta dizendo que havia descoberto as falhas quatro semanas antes, e lhe enviou uma cópia de sua palestra de 4 de novembro.

"Estou curioso para saber se você vai aceitar com facilidade esta nova solução", acrescentou, um tanto na defensiva.{551}

Hilbert não só era melhor matemático puro que Einstein; tinha também a vantagem de não ser um bom físico. Não se atrapalhava todo, como ocorria com Einstein, para garantir que a nova teoria era compatível com a antiga de Newton num campo estático fraco ou que ela obedecia às leis da causalidade. Em vez de uma estratégia dual matemática e física, ele usava apenas a estratégia matemática, concentrando-se na busca de equações co-variantes. "Hilbert gostava de dizer que a física era complicada demais para ser deixada para os físicos", comenta Dennis Overbye.{552}

Einstein apresentou seu segundo artigo na quinta-feira seguinte, dia 11 de novembro. Usou nele o tensor de Ricci e impôs novas condições para as coordenadas que permitiam às equações ser genericamente co-variantes. Como se veria, isso não ajudou muito na solução do caso. Einstein estava perto da resposta final, mas avançava devagar.{553}

Mais uma vez, enviou o artigo a Hilbert. “Se minha presente modificação (que não muda as equações) é legítima, então a gravitação deve desempenhar um papel fundamental na composição da matéria”, disse. “Minha própria curiosidade está interferindo em meu trabalho!”{554}

A resposta que Hilbert mandou no dia seguinte deve ter irritado Einstein. Ele disse que estava pronto a fornecer “uma solução axiomática para seu grande problema”.

Pretendia evitar sua discussão até explorar mais profundamente as ramificações na física. “Mas, como está tão interessado, gostaria de expor minha teoria, completa e com detalhes, na próxima terça-feira”, que seria dia 16 de novembro.

Ele convidou Einstein para ir a Göttingen e ter o duvidoso prazer de ouvir pessoalmente a explicação da solução. O encontro começaria às dezoito horas, e Hilbert solicitamente informou os horários de chegada dos dois trens de Berlim naquela tarde. “Minha mulher e eu teríamos um grande prazer se você se hospedasse em nossa casa.”

Então, depois de assinar, Hilbert sentiu-se compelido a acrescentar o que seria um pós-escrito assustador e desconcertante. “Pelo que entendi de seu novo artigo, a solução dada por você é inteiramente diferente da minha.”

Einstein escreveu quatro cartas no dia 15 de novembro, segunda-feira, que indicavam o motivo de suas dores de estômago. A seu filho Hans Albert, ele sugeriu que viajaria para a Suíça antes do Natal e do Ano-Novo para visitá-lo. “Talvez seja melhor ficarmos sozinhos em algum lugar”, como um hotel isolado, sugeriu. “Que acha?”

Também escreveu à esposa hostil uma carta conciliadora, agradecendo-lhe a disposição de “não prejudicar meu relacionamento com os meninos”. E relatou a Zangger, amigo dos dois: “Modifiquei a teoria da gravidade, tendo percebido que minhas demonstrações anteriores tinham uma falha… Gostaria de ir à Suíça na virada do ano para ver meu filho querido”.{555}

Por fim, respondeu a Hilbert recusando o convite para ir a Göttingen no dia seguinte. Sua carta não ocultava a ansiedade: “Sua análise interessa-me tremendamente… As pistas que incluiu em suas mensagens despertaram imensas expectativas. Mesmo assim, não posso viajar até Göttingen no momento… estou cansado, sofrendo de dores de estômago… Se for possível, por favor, mande uma prova corrigida de seu estudo para mitigar minha impaciência”.{556}

Para sorte de Einstein, sua ansiedade foi parcialmente aliviada naquela semana por uma feliz descoberta. Embora achasse que suas equações ainda não

estavam prontas, ele decidiu ver se a nova abordagem que adotara forneceria os resultados corretos para o que se sabia a respeito da mudança na órbita de Mercúrio. Como ele e Besso haviam feito os cálculos antes (obtendo um resultado decepcionante), ele não precisou de muito tempo para refazê-los usando sua teoria revista.

A resposta, que ele anunciou triunfalmente na terceira das quatro palestras de novembro, estava correta: 43 segundos de arco por século.{557} "Creio que essa descoberta foi, de longe, a experiência emocional mais forte da vida científica de Einstein, e talvez de toda a sua vida", declarou Abraham Pais mais tarde. Ele ficou tão excitado que sentiu palpitações no coração, como se "algo se rompesse lá dentro". "Eu não podia me conter de tanta alegria", ele disse a Ehrenfest. Para outro físico, exultou: "Os resultados do movimento do periélio de Mercúrio deram-me uma satisfação imensa. Como é útil para nós a precisão pedante da astronomia, que eu costumava ridicularizar secretamente!".{558}

Na mesma palestra, ele também relatou outro cálculo que havia feito. Quando começou a formular a teoria da relatividade geral oito anos antes, ele dissera que uma implicação seria a gravidade curvar a luz. Tinha suposto que a curvatura da luz pelo campo gravitacional perto do Sol seria de aproximadamente 0,83 segundo de arco, o que corresponde ao que seria previsto pela teoria de Newton quando a luz era tratada como partícula. Mas agora, usando a nova teoria revista, Einstein calculou que a curvatura da luz pela gravidade seria duas vezes maior, por causa do efeito provocado pela curvatura do espaço-tempo. Portanto, a gravidade do Sol curvaria um raio em cerca de 1,7 segundo de arco, previa agora. Era uma previsão que precisaria esperar até o próximo eclipse adequado, dali a três anos, para ser testada.

Naquela manhã de 18 de novembro, Einstein recebeu o novo artigo de Hilbert, o estudo que conheceria em Göttingen se tivesse ido até lá. Einstein ficou surpreso, e um tanto desapontado, ao ver como ele era similar a seu trabalho. A resposta a Hilbert foi educada, algo fria, e claramente destinada a reivindicar a prioridade a seu próprio trabalho:

> O sistema que você fornece concorda — até onde posso ver — exatamente com o que descobri nas últimas semanas e apresentei à Academia. A dificuldade não era descobrir as equações genericamente co-variantes… pois isso pode ser facilmente conseguido com o tensor de Riemann… Há três anos, com meu amigo Grossmann, eu já tinha levado em consideração as únicas equações co-variantes que agora se revelaram correias. Nós nos distanciamos delas, relutantes, pois me pareceu que a discussão física mostrava uma incongruência com a lei de Newton. Hoje estou apresentando na Academia um artigo em que obtenho quantitativamente a

partir da relatividade geral, sem hipótese alguma como guia, o movimento do periélio de Mercúrio. Nenhuma teoria gravitacional conseguiu isso até o momento.{559}

Hilbert respondeu educadamente, e com bastante generosidade, no dia seguinte, sem reclamar a prioridade para si. “Cordiais congratulações por conquistar o movimento do periélio”, escreveu. “Se eu pudesse calcular com sua rapidez, em minhas equações o elétron teria de capitular e o átomo de hidrogénio teria de emitir uma nota de desculpas por não irradiar.”{560}

Contudo, no dia seguinte, 20 de novembro, Hilbert enviou um artigo para um periódico científico de Göttingen, proclamando sua própria versão para as equações da relatividade geral. O título que escolheu para o material não foi modesto: “Os fundamentos da física”.

Não se sabe ao certo com que cuidado Einstein leu o artigo que Hilbert lhe enviou, nem se algo nesse artigo afetou seu raciocínio enquanto ele preparava a espetacular quarta palestra na Academia Prussiana. Seja qual for o caso, os cálculos que fizera na semana anterior, sobre Mercúrio e o desvio da luz, ajudaram-no a perceber que poderia evitar as restrições e condições de coordenadas que vinha impondo a suas equações do campo gravitacional. E, portanto, ele produziu a tempo para sua última palestra — “As equações de campo da gravitação”, em 25 de novembro de 1915 — o conjunto de equações co-variantes que coroaram sua teoria da relatividade geral.

O resultado não é tão claro para o leigo quanto, digamos, $E = mc^2$. Porém, usando a notação condensada dos tensores, na qual amplas complexidades podem ser comprimidas em símbolos menores, o ponto crucial das equações de campo definitivas de Einstein é suficientemente compacto para ser enaltecido, como tem sido com frequência, em camisetas impressas para estudantes de física orgulhosos de sua condição. Numa das muitas variações,{561} ela pode ser escrita assim:

$$R_{\mu\nu} - {}^{1}/_{2}\, G_{\mu\nu}\, R = 8\ \ T_{\mu\nu}$$

O lado esquerdo da equação começa com o termo $R_{\mu\nu}$, que é o tensor de Ricci adotado anteriormente por Einstein. O termo $g_{\mu\nu}$ é o tensor métrico tão importante, e o termo R é o traço do tensor de Ricci chamado escalar de Ricci. Unido, o lado esquerdo da equação — que hoje é conhecido como tensor de Einstein e pode ser escrito simplesmente assim: $G_{\mu\nu}$ — comprime toda a informação sobre como a geometria do espaço-tempo é deformada e curvada por

objetos.

O lado direito descreve o movimento da matéria no campo gravitacional. A interação entre os dois lados mostra como os objetos curvam o espaço-tempo e como, por sua vez, a curvatura afeta o movimento dos objetos. Como disse o físico John Wheeler: “A matéria diz ao espaço-tempo como se curvar, e o espaço curvo diz à matéria como se mover”.{562}

Assim se dança o tango cósmico, como registra outro físico, Brian Greene:

> Espaço e tempo tomam-se jogadores no cosmos em expansão. Eles ganham vida. A matéria aqui faz o espaço se curvar ali, o que leva a matéria aqui a se mover, o que leva o espaço lá a se deformar ainda mais, e assim por diante. A relatividade geral dá a coreografia para a ciranda cósmica do espaço, tempo, matéria e energia.{563}

Einstein enfim obteve equações que eram verdadeiramente co-variantes, e. portanto, uma teoria que incorporava, ao menos para sua satisfação, todas as formas de movimento, fosse ele inercial, acelerado, rotacional ou arbitrário. Como proclamou na apresentação formal de sua teoria publicada no mês de março seguinte em *Annalen der Physih* “As leis gerais da natureza serão enunciadas por equações verdadeiras para todos os sistemas de coordenadas, ou seja, co-variantes em relação a quaisquer substituições”.{564}

Einstein animou-se com seu sucesso, mas ao mesmo tempo temia que Hilbert, que apresentara sua versão cinco dias antes em Göttingen, recebesse algum crédito pela teoria. ‘Apenas um colega compreendeu isso realmente”, escreveu Einstein ao amigo Heinrich Zangger, “e está tentando nostrificar (verbo cunhado por Abraham) isso de um modo astuto.” O termo nostrificar (*nostrifizieren*) era usado por Max Abraham, físico matemático de Göttingen, para se referir à prática de validação pela qual universidades alemãs aceitavam diplomas concedidos por outras universidades e concediam a graduação. “Em minha experiência pessoal, dificilmente vi melhor exemplo da infâmia humana.” Numa carta a Besso, dias depois, acrescentou: “Meus colegas agem de maneira medonha neste caso. Você vai rir um bocado quando eu lhe contar tudo”.{565}

E quem realmente merece o crédito pelo pioneirismo na formulação das equações matemáticas definitivas? A questão da prioridade de Einstein-Hilben gerou um debate histórico restrito, mas intenso, que em certos momentos parece movido a paixões que vão além da mera curiosidade científica. Hilbert apresentou uma versão de suas equações na palestra de 16 de novembro e um estudo que ele datou de 20 de novembro, antes de Einstein apresentar suas equações definitivas em 25 de novembro. No entanto, um grupo de estudiosos de

Einstein descobriu, em 1997, um conjunto de páginas das provas do artigo de Hilbert no qual ele fez revisões que foram enviadas de volta ao editor em 16 de dezembro. Na versão original, as equações de Hilbert diferiam de modo mínimo, mas importante, da versão final de Einstein em sua palestra de 25 de novembro. Elas não eram na verdade genericamente co-variantes, e ele não incluiu o passe que implicava contrair o tensor de Ricci e incorporar o termo resultante, o escalar de Ricci, na equação. Einstein fez isso na palestra de 25 de novembro. Ao que parece, Hilbert corrigiu seu artigo para a versão revista bater com a versão de Einstein. Em suas revisões, generosamente, ele acrescentou a frase "inicialmente introduzidos por Einstein" quando se referiu aos potenciais gravitacionais.

Os defensores de Hilbert (e detratores de Einstein) respondem com um; variedade de argumentos, entre eles, que falta uma parte do artigo nas provas encontradas e que o termo em questão era desnecessário ou óbvio.

Seria justo dizer que os dois homens — em certa medida independentemente, mas também um tendo conhecimento do que o outro fazia — apresentaram em novembro de 1915 equações matemáticas que deram expressão formal à teoria geral. A julgar pelas revisões feitas por Hilbert em suas provas, Einstein parece ter publicado primeiro a versão final dessas equações. E, no fim, até Hilbert deu a Einstein crédito e precedência.

De um jeito ou de outro, era sem dúvida de Einstein a teoria que estava fendo formalizada pelas equações, a mesma teoria que ele explicara a Hilbert durante o tempo que passaram juntos em Göttingen naquele verão. Até o físico Kip Thorne, um dos que concederam a Hilbert o crédito por ter apresentado as equações de campo corretas, admite que Einstein merece o crédito pela teoria que antecede as equações. "Hilbert apresentou os derradeiros passos matemáticas para sua descoberta independente e quase ao mesmo tempo que Einstein, mas Einstein foi essencialmente responsável por tudo o que precedeu esses passos", declara. "Sem Einstein, as leis gerais relativistas da gravidade talvez só fossem descobertas várias décadas depois."{566}

Hilbert, elegantemente, adotou a mesma atitude. Como deixou claro na versão final publicada de seu artigo: 'As equações diferenciais da gravitação estão, pelo que me parece, de acordo com a magnífica teoria da relatividade geral estabelecida por Einstein". Desde então, sempre reconheceria (desautorizando, portanto, os que o usam para denegrir Einstein) que Einstein foi o único autor da teoria da relatividade.{567} "Qualquer menino das ruas de Göttingen compreende mais que Einstein a geometria quadridimensional", teria

dito de. “Contudo, apesar disso, foi Einstein quem fez o trabalho, e não os matemáticos.”{568}

Realmente, Einstein e Hilbert logo reataram a amizade. Hilbert escreveu em dezembro, poucas semanas após o término da corrida pelas equações de tempo, para dizer que, com seu apoio, Einstein fora eleito para a Academia de Göttingen. Depois de expressar seu agradecimento, Einstein acrescentou: “Sinto-me compelido a lhe dizer mais uma coisa”. E explicou:

> Houve um certo mal-estar entre nós, cuja causa não quero analisar. Lutei contra o sentimento de amargura a ele relacionado, com completo sucesso. Penso novamente em você em termos de pura amizade e lhe peço que tente fazer o mesmo em relação a mim. É uma pena quando dois sujeitos de verdade, que de algum modo se libertaram deste mundo miserável, não podem conceder prazer mútuo um ao outro.{569}

Eles retomaram a correspondência regular, compartilharam ideias e amaram para conseguir um emprego para o astrónomo Freundlich. Em fevereiro, Einstein chegou a se hospedar na casa de Hilbert quando visitou novamente Göttingen.

O orgulho de Einstein pela autoria é compreensível. Assim que ele conseguiu cópias impressas das quatro palestras, enviou-as aos amigos pelo correio. “Dê uma boa olhada nisso”, disse a um deles. “São a descoberta mais valiosa de minha vida.” Com outro, comentou: ‘A teoria é de uma beleza incomparável”. {570}

Einstein, aos 36 anos, produzira uma das mais imaginativas e dramáticas revisões da história em nossos conceitos sobre o universo. A teoria da relatividade geral não era apenas uma interpretação de dados experimentais ou a descoberta de um conjunto de leis mais precisas. Era uma maneira inteiramente nova de encarar a realidade.

Newton legara a Einstein um universo em que o tempo tinha existência absoluta, e tiquetaqueava independentemente dos objetos e observadores, e em que o espaço também tinha existência absoluta. A gravidade era considerada uma força que as massas exerciam umas sobre as outras, misteriosamente, no espaço vazio. Nesse contexto, os objetos obedeciam a leis mecânicas que se revelaram assombrosamente precisas — quase perfeitas — em explicar tudo, da órbita dos planetas à difusão dos gases, ao movimento das moléculas e à propagação das ondas de som (mas não de luz).

Com sua teoria da relatividade especial, Einstein mostrou que o espaço e o tempo não tinham existências independentes, mas que formavam a tessitura do espaço-tempo.

Agora, com a versão geral da teoria, a tessitura do espaço-tempo não era apenas um recipiente para objetos e eventos. Em vez disso, tinha sua própria dinâmica, que era determinada pelo movimento dos objetos em seu interior e por sua vez ajudava a determinar esse movimento — assim como o material de uma cama elástica se curva e se desloca quando uma bola de boliche e algumas bolas de bilhar rolam por sua superfície, e por sua vez a curvatura e o movimento dinâmico do material da cama elástica determinam o trajeto das bolas que rolam, e fazem com que as bolas de bilhar se movam na direção das bolas de boliche.

A curvatura e a ondulação do espaço-tempo explicam a gravidade, sua equivalência à aceleração e, como afirmou Einstein, a relatividade geral de todas as formas de movimento.{571} Na opinião de Paul Dirac, prémio Nobel e pioneiro da mecânica quântica, essa foi "provavelmente a maior descoberta científica que já se fez". Outro dos gigantes da física do século xx, Max Born, chamou-a de "o maior feito do pensamento humano sobre a natureza, a mais impressionante combinação de perspicácia filosófica, intuição física e capacidade matemática".{572} O processo inteiro exaurira Einstein, mas o encheu de orgulho. Seu casamento fracassara e a guerra assolava a Europa, mas Einstein estava mais feliz que nunca. "Meus sonhos mais ousados se tornaram realidade", exultou para Besso. "A co-variância geral. O movimento do periélio de Mercúrio maravilhosamente preciso." E assinou: "contente mas exausto".{573}

Capítulo 10

DIVÓRCIO

1916-1919



Com Elsa, junho de 1922

“O Estreito Torvelinho da Experiência Pessoal”

Quando jovem, Einstein tinha prenunciado, numa carta à mãe de sua primeira namorada, que as alegrias da ciência serviriam de refugio para emoções pessoais dolorosas.

E assim foi. A conquista da relatividade geral mostrou-se mais fácil que encontrar fórmulas para o redemoinho de forças que amavam em sua família.

Eram forças complexas. Exatamente no momento em que ele finalizava suas equações de campo — a última semana de novembro de 1915 —, seu filho Hans Albert dizia a Michele Besso que queria passar um tempo sozinho com o pai no Natal, de preferência na montanha de Zugerberg ou noutro lugar isolado. Mas, ao mesmo tempo, o garoto escrevia uma carta bastante desagradável ao pai dizendo que não queria sequer que ele fosse à Suíça.{574}

Como explicar a contradição? A cabeça de Hans Albert parecia às vezes apresentar certa dualidade — afinal, ele estava com onze anos apenas —, e ele tinha atitudes muito conflitantes em relação ao pai. Não era de surpreender.

Einstein era intenso, persuasivo e às vezes carismático. Era também isolado e chupado, e se distanciara, física e emocionalmente, do menino, que era protegido por uma mãe zelosa demais que se sentia humilhada.

A persistente paciência que Einstein demonstrava quando lidava com problemas científicos era equivalente à sua impaciência ao lidar com envolvimentos pessoais.

Assim, ele informou ao garoto que estava cancelando a viagem. “O tom descortês de sua carta entristece-me muito”, escreveu Einstein poucos dias depois de concluir a última palestra sobre a relatividade geral. “Vejo que minha visita lhe traria pouca alegria, portanto acho um equívoco passar duas horas e vinte minutos num trem.”

Havia também a questão do presente de Natal. Hans Albert tinha se tornado um ávido esquiador, e Maric deu a ele um conjunto de equipamentos que custou setenta francos. “Mamãe comprou-os para mim com a condição de que você também contribua”, escreveu. “Considero-os um presente de Natal.” Aquilo não agradou a Einstein. Ele respondeu que enviaria um presente em dinheiro. “Mas realmente acho *que um presente de luxo que custa setenta francos não se encaixa em nossas condições modestas*”, escreveu, sublinhando a frase.{575}

Besso adotou o que chamava de seus “modos pastorais” para interferir. “Você não devia se ofender tanto com o menino”, disse. A fonte do atrito era Maric, acreditava Besso, mas ele pediu a Einstein que lembrasse que ela era feita não só de maldade, mas de bondade”. Ele devia tentar entender, insistiu Besso, como era difícil para Maric lidar com ele. “O papel de mulher de um génio nunca é fácil.”{576} No caso de Einstein, era certamente verdade.

A ansiedade que cercou a visita de Einstein se deveu um pouco a um mal-entendido. Einstein pensara que o plano de promover o encontro entre ele e o filho na casa dos Besso resultara do desejo de Maric e Hans Albert. Na verdade, o menino não tinha vontade nenhuma de ficar assistindo às discussões entre o pai e Besso sobre física. Pelo contrário: queria o pai só para si.

Maric acabou escrevendo para esclarecer as coisas, o que Einstein aprovou. “Eu também estava um tanto decepcionado por não ficar com Albert só para mim, mas apenas sob a proteção de Besso”, disse ele.

Einstein restabeleceu então seu plano de ir a Zurique e prometeu que aquela seria a primeira de várias outras viagens para ver o filho. “[Hans] Albert{§§§§} está entrando naquela idade em que posso ser muito importante para ele”, disse. “Quero sobretudo ensiná-lo a pensar, a julgar e a analisar as coisas de forma objetiva.”

Uma semana depois, noutra carta a Maric, reafirmou que faria a viagem de bom grado, “pois há uma leve chance de Albert ficar feliz com minha ida”. Acrescentou, no entanto, bem explicitamente: “Providencie para que ele me

receba com certa alegria. Estou bastante cansado, trabalhei demais, e não conseguirei suportar novas agitações e decepções”.{577}

Não era para ser. A exaustão de Einstein prolongou-se, e a guerra tornou difícil cruzar a fronteira da Alemanha. Dois dias antes do Natal de 1915, quando devia estar embarcando para a Suíça, Einstein escreveu uma carta ao filho. “Trabalhei tanto nos últimos meses que preciso de um descanso durante os feriados de Natal”, disse.

“Além disso, atravessar a fronteira é algo muito incerto neste momento, já que recentemente ela tem ficado quase o tempo todo fechada. É por isso que infelizmente tenho de me privar de visitá-lo agora.”

Einstein passou o Natal em casa. Naquele dia, tirou de sua mochila alguns dos desenhos que Hans Albert lhe enviara e escreveu um cartão-postal ao garoto dizendo quanto gostara deles. Iria para lá na Páscoa, prometeu, e demonstrou estar encantado com o fato de o filho gostar de tocar piano. “Talvez você possa praticar alguma coisa para acompanhar um violino, e poderemos tocar na Páscoa, quando estivermos juntos.”{578}

Depois que ele e Maric se separaram, Einstein decidira de início que não pediria o divórcio. Um dos motivos era que não tinha nenhum desejo de se casar com Elsa.

Companheirismo sem compromisso já lhe bastava. ‘As tentativas de me obrigar a casar vêm dos pais de minha prima e se devem sobretudo à vaidade, embora o preconceito moral, ainda muito vivo na geração mais velha, tenha sua influência”, escreveu Einstein a Zangger um dia depois de apresentar a marcante palestra de novembro de 1915. “Se eu me deixasse aprisionar, minha vida ficaria complicada, e antes de mais nada seria provavelmente um duro golpe para os meus meninos. Assim, não posso me deixar levar nem por minhas inclinações nem por lágrimas, e devo permanecer como estou.” Essa resolução ele repetiu também para Besso.{579}

Besso e Zangger concordaram que ele não devia pedir o divórcio. “É importante que Einstein saiba que seus amigos mais verdadeiros”, escreveu Besso a Zangger, “considerariam um divórcio e, logo em seguida, um novo casamento um grande mal.”{580}

Mas Elsa e sua família continuaram pressionando. Assim, em fevereiro de 1916, Einstein escreveu a Maric para propor — implorar, na verdade — que ela concordasse com o divórcio, “a fim de que possamos organizar o resto de nossa vida de forma independente”. O acordo de separação que eles tinham elaborado com a ajuda de Fritz Haber, sugeriu ele, poderia servir de base para o divórcio.

“Sem dúvida, será possível acertar os detalhes de modo a satisfazê-la”, prometeu. A carta também incluía instruções sobre como evitar que os garotos sofressem de deficiência de cálcio.{581}

Quando Maric resistiu, Einstein ficou mais insistente. “Para você é uma mera formalidade”, disse ele. “Para mim, porém, é uma obrigação.” Informou Maric de que Elsa tinha duas filhas cujas reputações e oportunidades de casamento estavam comprometidas pelos “rumores” que circulavam acerca do relacionamento ilícito entre sua mãe e Einstein. “E um fardo para mim, e precisa ser reparado por um casamento formal”, disse ele a Maric. “Tente só por uma vez se imaginar na minha posição.”

Para convencê-la, ele ofereceu mais dinheiro. “Você sairia ganhando com essa mudança”, disse a Maric. “Gostaria de fazer mais do que me comprometi a fazer anteriormente.”

Ele transferiria 6 mil marcos para um fundo para as crianças E aumentaria a pensão dela para 5600 marcos anuais. “Com essa cama de palha tão frugal que preparei para mim, estou lhe provando que o bem-estar dos meus meninos é o que mais me interessa, mais que qualquer outra coisa no mundo.”

Em troca, ele queria o direito de receber a visita dos filhos em Berlim. Eles não teriam contato com Elsa, prometeu. Acrescentou até uma promessa um tanto surpreendente: ele não moraria com Elsa, mesmo que eles se casassem. Manteria o seu próprio apartamento. “Pois jamais abrirei mão da condição de morar sozinho, que se revelou uma bênção indescritível.”

Maric não concordou em lhe conceder o direito de receber a visita dos meninos em Berlim. Mas concordou em princípio — ou pelo menos foi o que Einstein pensou — em permitir que se desse início às discussões sobre o divórcio.{582}

Como prometera a Hans Albert, Einstein chegou à Suíça no começo de abril de 1916 para três semanas de férias de Páscoa, instalando-se num hotel perto da estação ferroviária de Zurique. Inicialmente, as coisas correram bem. Os garotos foram vê-lo e o receberam com alegria. De seu hotel, ele enviou a Maric um bilhete de agradecimento:

> Meus cumprimentos pelas boas condições de nossos meninos. Eles estão numa forma física e mental tão excelente que eu não podia querer mais. E sei que isso, em grande parte, se deve à criação adequada que você lhes proporciona. Também estou grato por você não ter me afastado das crianças. Eles vieram me ver de maneira espontânea e carinhosa.

Maric mandou dizer que queria se encontrar com Einstein. Seu objetivo era certificar-se de que ele queria mesmo o divórcio e não estava somente sendo pressionado por Elsa. Tanto Besso como Zangger tentaram marcar o encontro, mas Einstein o recusou. “Não haveria sentido numa conversa entre nós, e ela só serviria para reabrir velhas feridas”, escreveu ele num bilhete para Maric.{583}

Einstein levou Hans Albert sozinho, como o garoto queria, para o que seria uma excursão de dez dias de caminhada numa cidade turística nas montanhas acima do lago Lucerna. Lá, eles foram surpreendidos por uma tempestade de neve fora de época que os manteve confinados no hotel, o que de início agradou a ambos. “Estamos presos em Seelisberg, mas estamos nos divertindo imensamente”, escreveu Einstein a Elsa. “O menino me encanta, sobretudo com suas perguntas inteligentes e seu jeito pouco exigente. Não existe discordância entre nós.” Infelizmente, logo o clima — e talvez também a proximidade forçada — se tornou opressivo, e eles regressaram a Zurique alguns dias antes do planejado.{584}

Em Zurique, as tensões reacenderam-se. Uma manhã, Hans Albert foi visitar o pai no instituto de física para assistir a uma experiência. Foi uma atividade bastante agradável, mas, quando o menino saía para almoçar, pediu ao pai que fosse até sua casa e ao menos fizesse uma visita de cortesia a Maric.

Einstein negou-se a ir. Hans Albert, que estava prestes a completar doze anos, ficou irritado e disse que não voltaria para a conclusão da experiência naquela tarde se o pai não cedesse. Einstein não cedeu. “Foi assim que ficou”, contou ele a Elsa uma semana depois, no dia em que deixou Zurique. “E não vi nenhuma das duas crianças desde então.”{585}

Em seguida, Maric sofreu um colapso emocional e físico. Ela teve uma série de incidentes cardíacos menores em julho de 1916, acompanhados por uma ansiedade extrema, e os médicos lhe recomendaram repouso. As crianças mudaram-se para a casa dos Besso, e depois para Lausanne, onde ficaram com Helene Savic, a amiga de Maric, que enfrentava a guerra ali.

Besso e Zangger tentaram convencer Einstein a deixar Berlim para ir ao encontro dos filhos. Mas Einstein protestou. “Se eu for a Zurique, minha mulher vai exigir me ver”, escreveu a Besso. “E isso eu teria de recusar, em parte por causa de uma decisão inabalável e em parte para poupá-la da turbulência. Além do mais, você sabe que as relações pessoais entre mim e as crianças se deterioraram tanto durante minha estada na Páscoa (depois de um começo muito promissor) que duvido muito que minha presença lhes traga conforto.”

Einstein julgou que a doença da mulher era sobretudo psicológica e até, talvez, um pouco fingida. “Não pode ser que os nervos estejam por trás disso tudo?”, indagou ele a Zangger. Com Besso, foi menos sutil: “Tenho a suspeita de que a mulher está levando vocês, homens tão bondosos, na conversa. Ela não ;em medo de usar de todos os meios quando quer conseguir alguma coisa. Vocês não fazem ideia da astúcia inata dessa mulher”.{586} A mãe de Einstein concordava. “Mileva nunca esteve tão doente quanto vocês parecem acreditar”, disse ela a Elsa.{587}

Einstein pediu a Besso que o mantivesse informado da situação e deu uma alfinetada de humor científico dizendo que os relatórios não precisavam ter uma continuidade” lógica porque “isso é permissível na era da teoria quântica”. Besso não foi solidário; escreveu a Einstein uma carta ácida dizendo que a condição de Maric não era uma “enganação” e que fora causada pelo estresse emocional. A mulher de Besso, Anna, foi ainda mais dura, acrescentando à carta um pós-escrito em que tratava Einstein pelo formal *Sie*.{588}

Einstein recuou da acusação de que Maric simulava a doença, mas protestou dizendo que sua perturbação emocional não tinha razão de ser. “Ela tem uma vida sem preocupações, tem dois meninos lindos, mora num bairro fabuloso, faz o que quer com seu tempo e assume a postura inocente do lado sem culpa”, escreveu ele a Besso.

Einstein sentiu-se especialmente atingido pelo frio pós-escrito, que pensou, por engano, ter sido escrito por Michele, e não por Anna Besso. Por isso acrescentou seu próprio pós-escrito: “Nós nos entendemos bem por vinte anos”, disse. “E agora vejo que você está desenvolvendo um ressentimento comigo em nome de uma mulher que não tem nada a ver com você. Resista!”. Mais tarde, naquele mesmo dia, deu-se conta de que tinha tomado o duro pós-escrito de Anna por algo que o marido dela tivesse escrito, e rapidamente mandou outro bilhete para ele pedindo desculpas.{589}

Aconselhada por Zangger, Maric internou-se num sanatório. Einstein continuou resistindo a ir para Zurique, embora seus filhos estivessem sozinhos em casa com uma empregada, mas disse a Zangger que mudaria de ideia “se você julgar que é apropriado”. Zangger não achou. “A tensão dos dois lados está grande demais”, explicou Zangger a Besso, que concordou com ele.{590}

Apesar de sua atitude desprendida, Einstein amava os filhos e sempre cuidaria deles. Zangger deveria avisá-los, por favor, de que ele iria assumi-los se a mãe morresse.

“Eu criaria os dois meninos sozinho”, disse. “Eles teriam aulas em casa, e sempre que possível eu as daria pessoalmente.” Em várias cartas ao longo dos meses seguintes, Einstein descreveu suas diversas ideias e fantasias para a educação caseira dos filhos, o que ensinaria e até o tipo de caminhada que eles fariam. Escreveu a Hans Albert assegurando-lhe que estava “constantemente pensando nos dois”.{591}

Mas Hans Albert estava tão revoltado, ou magoado, que deixara de responder às cartas do pai. ‘Acho que a atitude dele em relação a mim já está bem abaixo de zero”, lamentou Einstein a Besso. “Nessas circunstâncias, eu teria reagido do mesmo modo.” Não tendo recebido resposta para nenhuma das três cartas que enviara ao filho em três meses, Einstein escreveu-lhe, queixando-se: “Você não se lembra mais de seu pai? Será que nunca mais vamos nos ver de novo?”.{592}

Finalmente, o garoto respondeu enviando a fotografia de um barco que estava construindo em madeira talhada. Também descreveu o retorno da mãe do sanatório. “Quando mamãe voltou para casa, fizemos uma festa. Eu tinha treinado uma sonata de Mozart, e Tete tinha aprendido uma música.”{593}

Einstein fez, sim, uma concessão diante da triste situação: decidiu desistir de pedir o divórcio a Maric, ao menos naquele momento. Isso parece ter ajudado na recuperação dela. “Vou tomar cuidado para que ela não volte a ficar perturbada por minha causa”, disse ele a Besso. “Abandonei o processo do divórcio. Agora, às questões científicas!”{594}

Realmente, toda vez que os problemas pessoais começavam a pesar, ele se refugiava no trabalho. Isso o protegia, permitia-lhe fugir. Como disse a Helene Savic, decerto com a intenção de que ela contasse a Maric, sua amiga, planejava se recolher à reflexão científica. “Pareço um hipermetrope encantado com o vasto horizonte e a quem o primeiro plano só incomoda quando um objeto opaco o impede de olhar longe.”{595}

Assim, mesmo com as batalhas pessoais a toda, sua ciência proporcionava consolo. Em 1916, ele começou a escrever novamente sobre o quantum. Também redigiu uma exposição formal da teoria da relatividade geral, bem mais abrangente, e ligeiramente mais compreensível, do que o que fora difundido nas palestras semanais durante sua corrida contra Hilbert em novembro do ano anterior.{596}

Além disso, ele produziu uma versão ainda mais inteligível: um livro para o leitor leigo, *Teoria da Relatividade Especial e Geral*, que continua sendo um sucesso até hoje. Para garantir que as pessoas comuns conseguiriam entender, leu cada página em voz alta para Margot, filha de Elsa, interrompendo-se com

frequência para lhe perguntar se havia compreendido mesmo. “Sim, Albert”, respondia ela invariavelmente, embora (como confidenciou a outros) tenha achado tudo aquilo absolutamente confuso.{597}

Essa capacidade de usar a ciência como refugio para emoções pessoais dolorosas foi tema de um discurso que ele proferiu na comemoração do sexagésimo aniversário de Max Planck. Supostamente a respeito de Planck, a fala parece referir-se mais ao próprio Einstein. “Um dos motivos mais fortes que levam os homens à arte e à ciência é fugir do dia-a-dia, com sua crueza dolorosa e sua melancolia inconsolável”, disse Einstein. “Esses homens fazem do cosmos e de sua construção o pivô de sua vida emocional, para encontrar a paz e a segurança que não conseguem encontrar no estreito torvelinho da experiência pessoal.”{598}

O Tratado

No início de 1917, foi a vez de Einstein ficar doente. Ele começou a ter dores de estômago que julgou ser causadas por um câncer. Agora que sua missão estava cumprida, a morte não o assustava. Disse ao astrónomo Freundlich que não se preocupava com a morte, porque já havia concluído sua teoria da relatividade.

Freundlich, por outro lado, preocupava-se com o amigo, que ainda tinha apenas 38 anos. Mandou Einstein a um médico, o qual diagnosticou um mal estomacal crónico que se exacerbara em razão da escassez alimentar decorrente da guerra.

Ele lhe recomendou fazer por quatro semanas uma dieta de arroz, macarrão e pão torrado.

Esses males estomacais iriam mantê-lo quase inativo pelos quatro anos seguintes, e permaneceriam pelo resto de sua vida. Ele morava sozinho e tinha dificuldade de se alimentar da forma adequada. De Zurique, Zangger enviava pacotes para ajudar a cumprir a dieta prescrita, mas em dois meses Einstein perdera mais de vinte quilos.

Por fim, no verão de 1917, Elsa pôde alugar um segundo apartamento no prédio dela, e levou Einstein para lá para ser seu vizinho, fardo e companheiro. {599}

Elsa empenhava-se de bom grado em procurar a comida que ele achava reconfortante. Tinha habilidade e recursos suficientes para encomendar os ovos, a manteiga e o pão de que ele gostava, embora a guerra tornasse difícil obter esses alimentos. Todo dia cozinhava para ele, mimava-o, arranjava-lhe até

charutos. Os pais dela também ajudavam, recebendo a ambos para refeições caseiras.{600}

A saúde de Eduard, o filho mais novo de Einstein, também estava precária. Ele teve febres de novo e, no início de 1917, inflamação nos pulmões. Depois de receber um prognóstico médico pessimista, Einstein lamentou a Besso: "A situação do meu filhinho deprime-me enormemente. É impossível que ele se torne uma pessoa plenamente desenvolvida. Quem sabe não seria melhor para ele partir antes de conhecer direito a vida?".

Para Zangger, ele fez reflexões sobre o "método espartano" — deixar crianças doentes numa montanha para morrerem —, mas depois disse que não conseguia aceitar essa abordagem. Prometeu então pagar o que fosse necessário para o tratamento de Eduard, e disse a Zangger que o mandasse para a instituição que considerasse a melhor.

"Mesmo que você diga a si próprio em silêncio que qualquer esforço será inútil, mande-o de todo modo, assim minha mulher e meu Albert acharão que alguma coisa está sendo feita."{601}

Naquele verão, Einstein viajou novamente para a Suíça a fim de levar Eduard a um sanatório no vilarejo suíço de Arosa. Sua capacidade de usar a ciência para se elevar a um plano superior ao das obrigações pessoais foi ilustrada numa carta que enviou a Paul Ehrenfest, seu amigo físico: "O pequenininho está muito doente e precisa ficar um ano em Arosa. Minha mulher também está mal. Preocupações e mais preocupações. Mesmo assim, encontrei uma boa generalização para a lei quântica de Sommerfeld-Epstein" .{602}

Hans Albert juntou-se ao pai na viagem para levar Eduard a Arosa, e depois foi visitar Einstein quando este ficou hospedado na casa da irmã, Maja, e do marido dela, Paul Winteler, em Lucerna. Ali encontrou o pai acamado, com dores de estômago, mas seu tio Paul o levou para fazer caminhadas nas montanhas. Gradativamente, com alguns altos e baixos, o relacionamento de Einstein com o filho mais velho foi se recuperando. "A carta do meu Albert foi a maior alegria que tive no ano passado", disse ele a Zangger. "Consigo sentir com enorme felicidade a intimidade entre nós." As preocupações financeiras também estavam diminuindo. "Recebi da Academia Vienense um prêmio de 1500 coroas que podemos usar para a cura de Tete."{603}

Agora que ele se mudara para o prédio de Elsa e ela estava cuidando dele para que recobrasse a saúde, era inevitável que ressurgisse a questão do divórcio com Maric.

Isso aconteceu no início de 1918. “Meu desejo de pôr em certa ordem minhas questões pessoais me leva a sugerir a você, pela segunda vez, o divórcio”, escreveu. “Estou determinado a fazer de tudo para tornar possível essa medida.” Dessa vez, a proposta financeira foi ainda mais generosa. Ele lhe pagaria 9 mil marcos, em vez da pensão anual, que já passara para 6 mil, com a condição de que 2 mil fossem para um fundo para os filhos.{*****}

Em seguida, acrescentou um novo e incrível atrativo. Ele estava convencido, não sem bons motivos, de que um dia ganharia o prémio Nobel. Apesar de a comunidade científica ainda não ter assimilado totalmente a relatividade especial, muito menos sua nova e não comprovada teoria da relatividade geral, isso acabaria acontecendo. Ou suas ideias revolucionárias sobre os quanta de luz e o efeito fotoelétrico seriam reconhecidas. E, assim, ele fez a Maric uma proposta impressionante: “O prêmio Nobel — no caso do divórcio e no caso de ser concedido a mim — será cedido a você em sua totalidade”.{604}

Foi uma aposta financeiramente sedutora. O prémio Nobel era, como ainda é, muito lucrativo, uma coisa monumental. Em 1918, valia cerca de 135 mil coroas suecas, ou 225 mil marcos alemães — mais de 37 vezes o que Maric recebia por ano. Além disso, o marco alemão estava começando a desmoronar, mas o Nobel seria pago na estável moeda sueca. O mais significativo é que se faria uma justiça simbólica: ela ajudara Einstein com os cálculos, a revisão e o suporte doméstico para seus trabalhos

de 1905, e agora poderia receber parte da recompensa.

De início, ela ficou furiosa. “Exatamente há dois anos, cartas como essa me levaram à beira do desespero, que ainda não consegui superar”, respondeu. “Por que você me atormenta sem parar? Não mereço isso de você.”{605}

Mas, passados alguns dias, ela começou a avaliar a situação mais clinicamente. Sua vida estava péssima. Ela sofria de dores, ansiedade e depressão. O filho mais novo estava num sanatório. A irmã, que havia ido ajudá-la, sucumbiu à depressão e teve de ser internada numa instituição. E seu irmão, que servia como médico no exército austríaco, fora capturado pelos russos. Talvez o melhor para ela fosse, de fato, o fim das batalhas com o marido e a chance de obter segurança financeira.

Portanto, Maric discutiu essa opção com seu vizinho e amigo Emil Zurcher, que era advogado.

Poucos dias depois, ela decidiu aceitar o acordo. “Peça a seu advogado que escreva para o dr. Zurcher sobre como ele imagina o acordo, como deveria ser o contrato”, respondeu. “Tenho de deixar as coisas desagradáveis nas mãos de

pessoas objetivas. Não quero ficar no caminho de sua felicidade, se você está tão determinado."[606]

As negociações prosseguiram através de cartas e de terceiros ao longo do mês de abril. "Estou curioso sobre o que vai demorar mais, a Guerra Mundial ou nossos procedimentos de divórcio", reclamou ele ligeiramente a certa altura. Mas, como as coisas estavam se encaminhando do modo que ele queria, acrescentou, brincando: "Em comparação, essa nossa pequena questão ainda é muito mais agradável. Saudações amistosas a você e beijos para os meninos".

O problema principal era o dinheiro. Maric queixou-se a uma amiga de que Einstein estava sendo mesquinho (na verdade ele não estava) por causa de Elsa. "Elsa é muito ambiciosa", acusou Maric. "Suas duas irmãs são muito ricas, e ela sempre teve inveja delas." Foram e voltaram cartas sobre exatamente como o futuro dinheiro do prêmio Nobel seria pago, que direito as crianças teriam a ele. O que aconteceria com o dinheiro se ela se casasse de novo, e até que tipo de compensação Einstein ofereceria a ela na improvável eventualidade de nunca lhe concederem o prêmio.[607]

Outro assunto contencioso era se os filhos poderiam visitá-lo em Berlim. Maric foi firme ao barrar a possibilidade.[608] Por fim, quando terminou o mês de abril, ele cedeu nesse último ponto. "Estou cedendo no que diz respeito às crianças porque acredito agora que você queira tratar as coisas de forma conciliatória", disse. "Talvez mais para a frente você resolva que os meninos podem vir aqui sem reservas. Enquanto isso, vou vê-los na Suíça."[609]

Em virtude da saúde frágil de Maric, Einstein havia tentado encontrar outra opção para os dois garotos: eles poderiam morar em Lucerna com a irmã dele, Maja, e o marido, Paul Winteler. Os Winteler estavam dispostos a assumir a guarda dos sobrinhos, e um dia pegaram o trem para Berna para ver se conseguiam acertar as coisas daquela maneira. Mas, quando chegaram, Zangger não estava, e eles queriam a ajuda dele antes de discutir o assunto com Maric. Então, Paul foi visitar sua mal-humorada irmã Anna, que era casada com Michele Besso, para ver se poderiam passar a noite na casa deles.

Ele planejara não contar à irmã o objetivo da missão, já que Anna tinha uma atitude protetora em relação a Maric e um senso de indignação e revolta facilmente inflamável.

"Mas ela adivinhou o objetivo de nossa vinda", contou Maja a Einstein, "e, quando Paul confirmou suas suspeitas, despejou uma torrente de acusações, broncas e ameaças."[610]

Assim, Einstein escreveu uma carta a Anna tentando conquistar seu apoio. Maric, disse ele, estava “incapacitada de administrar um lar”, em razão de suas condições de saúde. Seria melhor se Hans Albert fosse morar com Maja e Paul, argumentou. Eduard poderia fazer o mesmo ou ficar na clínica nas montanhas até melhorar de saúde.

Einstein pagaria tudo, inclusive os custos de Maric num sanatório em Lucerna, onde ela poderia ver os filhos todo dia.

Infelizmente, Einstein cometeu o erro de encerrar a carta pedindo a Anna que ajudasse a resolver a situação para que ele pudesse se casar com Elsa e acabar com a vergonha que o relacionamento dos dois estava causando às filhas dela. “Pense nas duas meninas, cujas perspectivas de se casar estão sendo prejudicadas”, disse ele.

“Interceda a meu favor em algum momento com Miza [Maric] e deixe claro para ela como é indelicado complicar a vida dos outros a troco de nada.”{611}

Anna rebateu dizendo que Elsa é que estava sendo egoísta. “Se Elsa não queria ficar tão vulnerável, não devia ter corrido atrás de você tão descaradamente.”{612}

Anna, na verdade, era uma pessoa bastante difícil, e logo teve uma desavença também com Maric. “Ela tentou se intrometer nos meus problemas de um modo que revela uma potencial malevolência humana”, queixou-se Maric a Einstein. Pelo menos, isso ajudou a melhorar as relações entre os Einstein. “Vejo por sua carta que você também teve problemas com Anna Besso”, escreveu ele a Maric logo depois de eles terem concordado com os termos do divórcio. “Ela me escreveu cartas tão impertinentes que pus fim à correspondência.”{613}

A sentença definitiva de divórcio demoraria mais alguns meses, mas, agora que as negociações estavam concluídas, todos pareciam aliviados, pois as coisas por fim se resolveriam. A saúde de Maric melhorou o suficiente para permitir que as crianças permanecessem com ela,{614} e as cartas trocadas entre Berlim e Zurique se tornaram mais amistosas. “Um relacionamento satisfatório formou-se entre mim e minha mulher através da correspondência a respeito do divórcio!”, contou Einstein a Zangger. “Uma oportunidade bem engraçada para a reconciliação.”{615}

Essa détente significou que Einstein tinha uma escolha a fazer para suas férias de verão de 1918: visitar os filhos em Zurique ou passar um período menos estressante com Elsa. Escolheu a última opção, em parte porque seu médico fez advertências contra a altitude, e durante sete semanas ele e Elsa ficaram na cidade turística de Ahrenshoop. Ele levou uma leitura leve de praia,

os Prolegômenos de Immanuel Kant, passou “incontáveis horas meditando sobre o problema do quantum” e se deleitou relaxando e recuperando-se dos males estomacais. “Sem telefones, sem responsabilidades, tranquilidade absoluta”, escreveu a um amigo. “Estou deitado na praia como um crocodilo, permitindo-me ser torrado pelo sol, sem nem ver um jornal, e não estou nem aí para aquilo que chamam mundo.”{616}

De suas férias improváveis, tentou acalmar Hans Albert, que escrevera dizendo estar com saudade. “Escreva-me, por favor, por que motivo você não vem, pelo menos”, pediu ele.{617} A explicação de Einstein foi triste e bastante defensiva:

> Você pode imaginar sem dificuldade por que não fui. Estive tão doente no inverno que tive de ficar mais de dois meses na cama. Todas as refeições têm de ser feitas separadamente para mim. Não posso fazer movimentos bruscos. Portanto, não poderia nem dar um passeio com você, nem comer no hotel… Além disso, discuti com Anna Besso, e não quero ser um fardo para o sr. Zangger novamente, e, por fim, duvido que minha ida fizesse muita diferença para você.{618}

O filho foi compreensivo. Escreveu-lhe cartas repletas de notícias e ideias, incluindo uma descrição e um esboço de uma ideia que tivera para um pêndulo que, instalado dentro de um monotrilho, oscilaria e interromperia o circuito elétrico sempre que o trem se inclinasse demais.

Einstein havia censurado injustamente Hans Albert pelo fato de ele não ter encontrado uma maneira de ir visitá-lo na Alemanha durante as férias. Isso teria exigido que Maric renunciasse à determinação do acordo de separação deles que impedia esse tipo de viagem, e também teria sido tristemente impraticável. “Minha ida à Alemanha seria quase mais impossível que sua vinda para cá”, escreveu Hans Albert, “porque, afinal, eu sou o único da família que pode comprar o que quiser.”{619}

Desse modo, Einstein, ansioso por ficar perto dos meninos, viu-se brevemente tentado a se mudar de novo para Zurique. Durante suas férias no Báltico naquele verão de 1918, analisou uma oferta conjunta da Universidade de Zurique e de sua velha Politécnica de Zurique. “Você pode criar sua posição aqui exatamente como desejar”, escreveu o físico Edgar Meyer. Einstein observou a Besso, brincando: “Como eu teria ficado feliz dezoito anos atrás com um mero posto de assistente”,{620} Einstein admitiu que a decisão estava atormentando-o. Zurique era seu “verdadeiro lar”, e a Suíça era o único país pelo qual ele sentia alguma afinidade. Além do mais, estaria perto dos filhos.

Mas havia um empecilho. Se ele se mudasse para perto dos filhos, estaria se mudando para perto da mãe deles. Mesmo para Einstein, que era muito bom em se proteger das emoções pessoais, seria difícil montar um lar com Elsa na cidade de sua primeira mulher. “Minha maior dificuldade pessoal persistiria se eu voltasse a armar minha barraca em Zurique”, disse ele a Besso, “embora seja mesmo tentador ficar perto dos meus filhos.”{621}

Elsa também era absolutamente contra a perspectiva; ficou horrorizada, até. Implorou a Einstein que prometesse que aquilo não ia acontecer. Einstein podia ser bastante solícito com os desejos de Elsa, portanto desistiu de uma mudança em tempo integral para Zurique.

Fez então algo que em geral evitava: aceitou o meio-termo. Manteve sua posição em Berlim, mas concordou em ser conferencista convidado em Zurique, viajando para lá duas vezes por ano e permanecendo por um mês a cada vez. Isso, pensou, poderia lhe proporcionar o melhor dos dois mundos.

No que pareceu um excesso de cautela suíço, as autoridades de Zurique aprovaram o contrato para as palestras, que apenas reembolsava as despesas de Einstein, “em caráter experimental”. Na verdade, elas foram sábias; as palestras de Einstein foram inicialmente muito populares, mas a presença do público foi diminuindo, e após dois anos elas seriam canceladas.

O Social Democrata

O que terminaria primeiro, especulara Einstein, meio brincando com Maric, a Guerra Mundial ou os procedimentos para o divórcio deles? As duas coisas acabaram chegando a uma confusa resolução no fim de 1918. Enquanto o Reich alemão desmoronava naquele novembro, uma revolta de marinheiros em Kiel transformou-se numa greve geral e num levante popular. “Aulas canceladas por causa da Revolução”, anotou Einstein em seu diário de palestras em 9 de novembro, dia em que os manifestantes ocuparam o Reichstag e o Kaiser abdicou. Quatro dias depois, um conselho revolucionário formado por trabalhadores e estudantes assumiu a Universidade de Berlim e prendeu seus diretores e o reitor.

Com a deflagração da guerra, Einstein tornara-se, pela primeira vez, uma figura pública eloquente, defendendo o internacionalismo, o federalismo europeu e a resistência ao militarismo. Agora, com o advento da paz, o pensamento político de Einstein voltava-se para questões mais domésticas e sociais.

Desde jovem, como admirador de Jost Winteler e amigo de Friedrich Adler. Einstein fora atraído pelo ideal do socialismo, bem como pelo das liberdades

individuais.

A revolução em Berlim — liderada por um agrupamento de socialistas, sindicatos, comunistas e outras pessoas ligadas à esquerda — obrigou-o a enfrentar casos em que esses dois ideais entravam em conflito.

Pelo resto da vida, Einstein representaria um socialismo democrático de base liberal, antiautoritária. Ele pregava a igualdade, a justiça social e o controle do capitalismo. Era um bravo defensor dos mais fracos. Mas, como todos os revolucionários tendiam ao desejo bolchevique de impor um controle centralizado, ou como todos os regimes como o da Rússia soavam autoritaristas para ele, o amor instintivo de Einstein pelas liberdades individuais normalmente provocava uma reação de desdém.

"Para ele, o socialismo reflete o desejo ético de acabar com o terrível abismo entre as classes e produzir um sistema económico mais justo", escreveu o marido da enteada de Einstein acerca das atitudes deste nos anos 20. "Mas mesmo assim ele não consegue aceitar um programa socialista. Aprecia demais a aventura da solidão e a felicidade da liberdade para adotar um sistema que ameaça eliminar completamente o indivíduo."{622}

Tal atitude permaneceu constante. "A filosofia política básica de Einstein não passou por nenhuma mudança significativa ao longo de sua vida", disse Otto Nathan, um socialista que se tornou amigo íntimo de Einstein e depois, quando ele se mudou para os Estados Unidos, seu representante literário. "Ele aprovou os eventos revolucionários de 1918 na Alemanha em virtude de seu interesse no socialismo e especialmente em virtude de sua profunda e ilimitada devoção à democracia. Eram um ponto básico em seu pensamento político o reconhecimento da dignidade do indivíduo e a proteção da liberdade política e intelectual."{623}

Quando os revolucionários estudantis de Berlim prenderam o reitor e os diretores, Einstein pôde pôr em prática essa filosofia. O físico Max Born estava acamado naquele dia, com gripe, quando seu telefone tocou. Era Einstein. Dirigia-se à universidade para ver o que podia fazer pela libertação do reitor e dos diretores, e insistiu que Born se levantasse e se juntasse a ele. Os dois convocaram um terceiro amigo, Max Wertheimer, o psicólogo pioneiro da Gestalt, talvez achando que sua especialidade pudesse ser mais útil que a física teórica no cumprimento da missão.

Os três pegaram o bonde do apartamento de Einstein para o Reichstag, onde os estudantes estavam reunidos. De início, tiveram o caminho bloqueado por ¦ama densa multidão, mas as pessoas abriram espaço quando Einstein foi

reconhecido, e eles foram levados a uma sala onde o soviete estudantil estava reunido.

O líder cumprimentou-os e lhes pediu que esperassem enquanto o grupo terminava de discutir os novos estatutos para dirigir a universidade. Em seguida, disse a Einstein:

“Antes que cheguemos à sua solicitação para falar, professor Einstein, permita-me que lhe pergunte o que o senhor acha das novas regulamentações”.

Einstein refletiu por um instante. Algumas pessoas são condicionadas, desde que nascem, a medir as palavras, a tentar agradar aos ouvintes, e gostam do conforto proporcionado pela concordância. Einstein, não. Assim, respondeu com críticas. “Sempre achei que a instituição mais valiosa da universidade alemã é a liberdade académica, segundo a qual os professores não recebem ordens sobre o que ensinar e os alunos podem escolher a que aulas assistir, sem muita supervisão nem controle”, disse.

“Seus novos estatutos parecem abolir tudo isso. Eu ficaria muito triste se a velha liberdade chegasse ao fim.” Naquele momento, lembrou Born, “o presunçoso rapaz sentou-se, num silêncio perplexo”.

Aquilo não ajudou em nada a missão. Depois de algumas discussões, os estudantes decidiram que não tinham autoridade para libertar o reitor e os diretores. Einstein e companhia seguiram então para o palácio do chanceler no Reich para procurar alguém que a tivesse. Conseguiram encontrar o novo presidente alemão, que ficou desconcertado e confuso, e bastante disposto a escrever um bilhete determinando a libertação.

Funcionou. O trio conseguiu soltar os colegas, e, como lembrou Born, “deixamos o palácio do chanceler em ótimo estado de espírito, com a sensação de que havíamos participado de um evento histórico, e esperando ter visto a última demonstração da arrogância prussiana”.{624}

Einstein seguiu pela rua até uma reunião maciça da renovada Liga da Nova Pátria, onde proferiu um discurso de duas páginas que levara consigo para o confronto com os estudantes. Autodenominando-se “um velho admirador da democracia”, mais uma vez deixou claro que seus sentimentos socialistas não c tornavam solidário aos controles ao estilo soviético. “Todos os verdadeiros democratas devem estar atentos para que a velha tirania da Direita não seja substituída pela nova tirania da Esquerda”, disse.

Parte da esquerda insistia que a democracia, ou ao menos a democracia liberal pluripartidária, precisava ser deixada de lado até que as massas pudessem ser educadas e houvesse uma nova consciência revolucionária. Einstein

discordava. “Não se deixem seduzir pela sensação de que uma ditadura do proletariado seja temporariamente necessária para enfiar o conceito de liberdade na cabeça de nossos conterrâneos”, disse aos manifestantes. Chamou o novo governe esquerdista da Alemanha de “ditatorial” e exigiu que ele convocasse imediatamente eleições diretas, “eliminando, assim, o mais rápido possível, todos os temores de uma nova tirania”.{625}

Anos depois, quando Adolf Hitler e os nazistas estavam no poder, Einstein recordaria com tristeza aquele dia em Berlim. “Você ainda lembra quando, há uns 25 anos, fomos juntos ao prédio do Reichstag, convencidos de que conseguiríamos transformar as pessoas de lá em democratas honestos?”, escreveu a Born. “Como ainda éramos ingênuos aos quarenta anos.”{626}

O Casamento com Elsa

Logo que a guerra acabou, acabaram-se também os procedimentos para o divórcio de Einstein. Como parte do processo, ele teve de dar um depoimento admitindo o adultério.

No dia 23 de dezembro de 1918, apresentou-se a um tribunal de Berlim, postou-se diante de um magistrado e declarou: “Vivo com minha prima, a viúva Elsa Einstein, divorciada Löwenthal, há cerca de quatro anos e meio, e venho mantendo esse relacionamento íntimo desde então”.{627}

Como para comprovar o que dissera, levou Elsa consigo quando viajou a Zurique no mês seguinte para proferir sua primeira série de palestras. Suas falas de abertura, diferentemente das posteriores, contavam com tanto público que, para irritação de Einstein, puseram um vigia na porta para impedir a entrada de espectadores não autorizados. Hans Albert foi visitá-lo no hotel, presumivelmente quando Elsa não estava lá, e Einstein passou alguns dias em Arosa, onde Eduard ainda se recuperava no sanatório.{628}

Einstein ficou em Zurique até 14 de fevereiro, quando se apresentou a três magistrados locais, que emitiram a sentença definitiva de divórcio. Ela incluía as condições a respeito do futuro prémio Nobel. Em seu depoimento, Einstein declarara como religião “dissidente”, mas na sentença de divórcio o escrevente o designou “mosaico”.

Maric também foi designada “mosaica”, embora sempre tenha pertencido, desde que nascera, à Igreja Ortodoxa sérvia.

De acordo com o costume, a sentença incluía a ordem de que “o Réu [Einstein] está impedido de entrar num novo casamento pelo período de dois

anos”.{629} Einstein não tinha nenhuma intenção de obedecer à determinação. Decidira casar-se com Elsa, e acabaria fazendo-o dali a quatro meses.

Sua decisão de casar-se novamente foi acompanhada por um drama que, se verdadeiro, era bastante esquisito, mesmo para os padrões da dinâmica incomum de sua família. Envolvia Use, filha de Elsa Einstein, e o físico pacifista e aventureiro Georg Nicolai.

Use, na época com 21 anos, era a mais velha das duas filhas de Elsa. Einstein contratara-a como secretária do ainda não construído Instituto de Física Kaiser Wilhelm, que ele supostamente estava criando (o único cientista contratado até então era seu fiel astrónomo Freundlich). Use era uma beldade espirituosa, idealista, curvilínea, e sua mística era reforçada pelo fato de, quando criança, ter perdido num acidente a função de um olho. Como uma mariposa pela chama, ela era atraída pela política radical e por homens fascinantes.

Portanto, não surpreendeu que ela se apaixonasse por Georg Nicolai, o qual colaborara com Einstein em 1914 na resposta pacifista ao ‘Apelo ao mundo culto” dos intelectuais alemães. Entre outras coisas, Nicolai era médico e se especializava em eletrocardiogramas, tendo cuidado algumas vezes de Elsa. Egomaníaco brilhante de enorme apetite sexual, nascera na Alemanha e morara em Paris e na Rússia. Durante uma visita à Rússia, pôs numa lista as mulheres com quem fizera sexo, totalizando dezesseis, entre elas dois pares de mãe e filha.

Use apaixonou-se por Nicolai e por sua política. Além de ser, pelo menos por pouco tempo, amante dele, ela ajudou a datilografar e distribuir suas cartas de protesto.

Ajudou também a convencer Einstein a apoiar a publicação do volume pacifista de Nicolai, A biologia da guerra, que incluía o fracassado manifesto de 1914, bem como uma coletânea de textos liberais de Kant e de outros autores clássicos alemães.{630}

De início, Einstein apoiara o projeto, mas no começo de 1917 rotulara a ideia de “totalmente inútil”. Nicolai, que fora convocado para ser um mero servente médico no exército alemão, achou por algum motivo que Einstein financiaria a empreitada, e ficava importunando-o. “Nada é mais difícil que dizer não a Nicolai”, escreveu-lhe Einstein, dirigindo-se a ele na terceira pessoa. “O homem, que para outras coisas é tão sensível que até a grama crescendo é um barulho considerável para ele, parece quase surdo quando o som envolve uma recusa.”{631}

Numa das visitas que fez a Nicolai, Use contou-lhe que Einstein pretendia se casar com sua mãe. Nicolai, aficionado da arte de ter casos com mãe e filha,

disse a Use que Einstein estava equivocado. Ele deveria se casar com Use, e não com a mãe dela.

Não se sabe ao certo que tipo de jogo psicológico ele estava fazendo com a cabeça da jovem amante. Também não se sabe que tipo de jogo psicológico ela estava fazendo com a cabeça dele, ou com sua própria cabeça, quando lhe escreveu uma carta detalhada dizendo que a dúvida Ilse ou Elsa de repente se tornara uma dúvida real para Einstein. A carta é tão notável e curiosa que vale citar boa parte dela:

> Você é a única pessoa a quem posso confiar o que segue, e o único que pode me aconselhar… Lembra que há pouco tempo conversamos sobre o casamento de mamãe e Albert, e você me disse achar que um casamento entre mim e Albert seria mais adequado? Eu nunca tinha pensado nisso a sério até ontem. Ontem, de repente, surgiu a dúvida sobre se Albert quer se casar com mamãe ou comigo. Essa pergunta, feita de início meio de brincadeira, em alguns minutos virou um assunto sério, que agora tem de ser analisado e discutido plena e completamente. Albert recusa-se a tomar uma decisão, está disposto a se casar ou comigo ou com mamãe. Sei que Albert me ama muito, talvez mais do que qualquer outro homem jamais amará. Ele próprio me disse isso ontem. Por outro lado, ele pode até preferir a mim como esposa, já que sou jovem e ele poderia ter filhos comigo, o que naturalmente não se aplica ao caso de mamãe; mas ele é decente demais e ama mamãe demais para mencionar a questão. Você sabe qual é a minha posição em relação a Albert. Amo-o muito; tenho o maior respeito por ele como pessoa. Se algum dia existiu amizade e camaradagem verdadeiras entre dois seres diferentes, por certo são esses os meus sentimentos por Albert. Jamais quis me aproximar dele fisicamente, nem senti o menor desejo de fazê-lo. O mesmo não acontece com ele — pelo menos recentemente. Ele admitiu para mim uma vez como é difícil para ele se conter. Mas agora creio que meus sentimentos por ele não são de fato suficientes para a vida conjugal… A terceira pessoa ainda a ser mencionada nessa dúvida estranha e também extremamente cómica seria minha mãe. Por enquanto — porque ela ainda não acredita firmemente que eu seja séria. Ela me deu permissão para escolher com total liberdade. Se ela visse que eu só poderia mesmo ser feliz com Albert, sem dúvida deixaria o caminho livre em nome de seu amor por mim. Mas decerto seria terrivelmente difícil para ela. E não sei se seria muito justo se — depois de todos os seus anos de luta — eu fosse concorrer com ela bem naquilo que ela ganhou sozinha, agora que por fim atingiu seu objetivo. Filisteus como os avós estão naturalmente escandalizados com esses novos planos. Minha mãe provavelmente cairia em desgraça e outras coisas desagradáveis… Albert também achou que, se eu não quiser ter um filho dele, seria melhor para mim não estar casada com ele. E realmente não tenho esse desejo. Parecerá bastante peculiar a você que eu, uma menininha tonta de vinte anos, tenha de decidir uma questão tão séria: eu mesma quase não consigo acreditar, e estou muito infeliz por fazer isso. Ajude-me! Sua Ilse.{632}

Ela escreveu um grande recado no alto da primeira página: “Por favor, destrua esta carta assim que terminar de lê-la!”. Nicolai não a destruiu.

Era verdade? Era meia verdade? Era a verdade relativa dependendo do observador? A única evidência que temos da hesitação de Einstein entre mãe e filha é essa carta.

Ninguém jamais, nem naquela época nem em lembranças, mencionou o assunto. A carta foi escrita por uma jovem intensa e apaixonada a um namorador incorrigível cuja atenção ela queria chamar. Pode ser que tenha sido só fantasia dela, ou uma trama para provocar o ciúme de Nicolai. Assim como acontece com boa parte da natureza, sobretudo da natureza humana, talvez a realidade subjacente, se é que existe algo assim, seja impossível de conhecer.

Como se veria, Einstein casou-se com Elsa em junho de 1919, e Use acabou permanecendo próxima aos dois.

As relações familiares de Einstein pareciam estar melhorando em todas as frentes. Já no mês seguinte, ele foi a Zurique para ver os filhos e ficou com Hans Albert no apartamento da primeira mulher enquanto ela não estava ali. Elsa pareceu preocupada com a situação, mas ele lhe garantiu em ao menos duas cartas que Maric não estaria por lá com muita frequência. ‘Acampar na cova da leoa está valendo muito a pena’, disse numa delas, “e não há nenhum incidente a temer.” Juntos, ele e Hans Albert foram velejar, tocaram, e construíram um aviãozinho. “O menino me dá uma alegria indescritível”, escreveu a Elsa. “Ele é muito diligente e persistente em tudo o que faz. Também toca piano bem direitinho.”{633}

Suas relações com a primeira família estavam tão calmas que, na visita que fez em julho de 1919, ele tornou a achar que talvez pudesse se mudar para lá com Elsa e as filhas dela. A ideia deixou Elsa completamente desnorteada, e ela disse a Einstein tudo o que estava sentindo. Ele voltou atrás. “Vamos ficar em Berlim, está bem”, garantiu. “Portanto, acalme-se e não tenha mais medo!”{634}

O novo casamento de Einstein era diferente do primeiro. Não era romântico nem apaixonado. Desde o início, ele e Elsa tiveram quartos separados, nos extremos opostos do labiríntico apartamento em Berlim. Também não era intelectual. Entender a relatividade, disse ela mais tarde, “não é necessário para minha felicidade”.{635}

Elsa tinha, por outro lado, talentos práticos que muitas vezes faltavam ao marido. Falava bem francês e inglês, o que lhe permitia servir de intérprete e de agente quando ele viajava. “Não tenho talento para nada a não ser talvez para esposa e mãe”, disse ela. “Meu interesse na matemática resume-se sobretudo às contas da casa.”{636}

O comentário reflete sua humildade e uma insegurança oculta, mas é uma subestimação. Não era missão fácil desempenhar o papel de mulher e mãe de Einstein, que exigia ambas, nem administrar as finanças e a logística dos dois. Ela fazia isso com bom senso e entusiasmo. Embora de vez em quando

sucumbisse a algumas das pretensões naturais à posição deles, em geral tinha um jeito simples e bem-humorado, ajudando assim a garantir que o marido também mantivesse tais características.

O casamento era, na verdade, uma sólida simbiose, e serviu bem, na maior parte do tempo, às necessidades e aos desejos de ambos. Elsa era uma mulher eficiente e cheia de vivacidade, sempre disposta a servi-lo e protegê-lo. Ela gostava da fama de Einstein e (diferentemente dele) não escondia isso. Também apreciava a posição social que essa fama lhes dava, mesmo que isso significasse ter de enxotar de maneira bem-humorada repórteres e outros invasores da privacidade do marido.

Ele gostava de ser paparicado tanto quanto ela gostava de paparicá-lo. Ela lhe dizia quando comer e aonde ir. Fazia as malas dele e administrava o dinheiro de sua carteira. Em público, assumia uma atitude protetora em relação ao homem a quem chamava de "o Professor" ou até simplesmente de "Einstein".

Isso permitia que ele passasse horas num estado quase de devaneio, concentrando-se mais no cosmos que no mundo ao redor. Coisas que a deixavam entusiasmada e satisfeita.

"O Senhor investiu nele tudo o que há de mais belo, e eu o acho maravilhoso, embora a vida a seu lado seja difícil e exaustiva", disse ela uma vez.{637}

Quando Einstein estava num de seus períodos de trabalho intenso, o que era bastante frequente, Elsa "reconhecia a necessidade de manter longe dele todos os elementos perturbadores", observou um parente. Fazia sua comida favorita, sopa de lentilhas e salsicha, chamava-o das profundezas de seus estudos e o deixava sozinho, comendo mecanicamente. Mas, quando ele resmungava em protesto, lembrava-o de que era importante que ele comesse. "As pessoas têm séculos para descobrir as coisas", dizia, "mas seu estômago, não, ele não vai esperar séculos."{638}

Elsa logo passou a perceber, pelo olhar distante de Einstein, quando ele estava "tomado por um problema", como ela dizia, e, portanto, não devia ser interrompido.

Ele andava de um lado para outro em seu escritório, e ela mandava alguém levar a comida. Quando a concentração intensa acabava, ele finalmente descia para comer à mesa e, às vezes, pedia para dar um passeio com Elsa e as enteadas. Elas sempre concordavam, mas nunca tomavam a iniciativa de fazer o pedido. "É ele quem tem de pedir", noticiou um jornal depois de entrevistá-la, "e, quando ele pede para dar um passeio com as três, elas sabem que sua cabeça está aliviada do trabalho."{639}

Use, filha de Elsa, viria a se casar com Rudolf Kayser, editor da principal revista literária da Alemanha, e eles montaram uma casa por onde circulavam muitos artistas e escritores. Margot, que gostava de esculpir, era tão tímida que às vezes se escondia embaixo da mesa quando os convidados do pai chegavam. Ela continuou em casa mesmo depois de se casar, em 1930, com um russo chamado Dimitri Marianoff. Os dois genros, no futuro, acabariam escrevendo livros floreados mas medíocres sobre a família Einstein.

Naquela época, Einstein, Elsa e as filhas dela moravam juntos num apartamento espaçoso e sombriamente decorado perto do centro de Berlim. O papel de parede era verde-escuro, as toalhas de mesa de linho branco bordado e com rendas. “Tinha-se a impressão de que Einstein seria sempre um estranho naquela casa”, disse Philipp Frank, amigo e colega dele, “um boémio hospedado numa casa burguesa.”

Desafiando as normas de construção, eles transformaram três salas do sótão num escritório com uma janela grande e nova. Frequentemente ficava empoeirado, jamais estava arrumado, e os papéis se empilhavam sob o olhar benigno de Newton, Maxwell e Faraday. Ali, Einstein sentava-se numa velha cadeira com braços e punha o caderno sobre o joelho. Às vezes, levantava-se para andar de um lado para outro, depois voltava a sentar-se para anotar as equações? que — esperava — ampliariam sua teoria da relatividade para transformá-la numa explicação do cosmos.{640}

Capítulo 11

O UNIVERSO DE EINSTEIN

1916-1919



Em seu estudo em casa, Berlin

Cosmologia e Buracos Negros, 1917

A cosmologia é o estudo do universo em sua totalidade, incluindo seu tamanho e seu formato, sua história e seu destino, de um extremo a outro, do princípio ao fim dos tempos. É um tema enorme. E não é simples. Não é simples nem sequer definir o que esses conceitos significam, ou mesmo se eles significam alguma coisa. Com as equações do campo gravitacional em sua teoria da relatividade geral, Einstein estabeleceu as bases para o estudo da natureza do universo, tornando-se, assim, o principal fundador da cosmologia moderna.

Ajudou-o nessa empreitada, ao menos nos primeiros estágios, um matemático de conhecimento profundo e astrofísico ainda mais renomado, Karl Schwarzschild, que dirigia o Observatório de Potsdam. Ele leu a nova formulação de Einstein para a relatividade geral e, no início de 1916, pôs-se a tentar aplicá-la a objetos no espaço.

Uma coisa dificultou muito o trabalho de Schwarzschild. Ele se oferecera como voluntário para servir às forças armadas alemãs durante a guerra, e, quando leu o trabalho de Einstein, estava baseado na Rússia, calculando a trajetória de projéteis da artilharia. Mesmo assim, encontrou tempo para calcular

qual seria o campo gravitacional, segundo a teoria de Einstein, em torno de um objeto no espaço.

Foi o equivalente em tempos de guerra à capacidade que Einstein teve de criar a teoria da relatividade especial enquanto examinava pedidos de patentes para a sincronização de relógios.

Em janeiro de 1916, Schwarzschild enviou seu resultado a Einstein com a declaração de que ele permitia à sua teoria "resplandecer com mais pureza ainda". Entre outras coisas, o resultado reconfirmava, com grande rigor, o sucesso das equações de Einstein em explicar a órbita de Mercúrio. Einstein ficou animadíssimo. "Não esperava que a solução exata para o problema pudesse ser formulada de modo tão simples", respondeu. Na quinta-feira seguinte, entregou pessoalmente o trabalho na reunião semanal da Academia Prussiana. {641}

Os primeiros cálculos de Schwarzschild concentraram-se na curvatura do espaço-tempo no *exterior* de uma estrela esférica que não girasse. Algumas semanas depois, ele enviou a Einstein outro trabalho sobre como ela seria *dentro* daquele tipo de estrela.

Nos dois casos, uma coisa incomum parecia possível, inevitável até. Se toda a massa de uma estrela (ou de qualquer objeto) fosse comprimida num espaço suficientemente pequeno — definido pelo que ficou conhecido como raio de Schwarzschild —, todos os cálculos pareciam entrar em colapso. No centro, o espaço-tempo iria se curvar indefinidamente sobre si mesmo. Para o nosso Sol, isso aconteceria se toda a sua massa fosse comprimida num raio de menos de três quilômetros. Para a Terra, aconteceria se toda a massa fosse comprimida num raio de cerca de oito milímetros.

Que significava isso? Numa situação assim, nada que estivesse dentro do raio de Schwarzschild conseguiria escapar da força gravitacional, nem mesmo a luz ou qualquer outra forma de radiação. O tempo também faria parte dessa dobra, dilatado até parar totalmente. Noutras palavras, um viajante que se aproximasse do raio de Schwarzschild pareceria, para alguém de fora, congelar-se, paralisando-se.

Einstein não acreditou, nem naquele momento nem depois, que os resultados correspondessem mesmo a algo real. Em 1939, por exemplo, escreveu um trabalho que oferecia, segundo ele, "uma compreensão clara do motivo por que essas 'singularidades de Schwarzschild' não existem na realidade física". Passados alguns meses, no entanto, J. Robert Oppenheimer e seu aluno Hartland

Snyder defenderam o contrário, predizendo que as estrelas podiam sofrer um colapso gravitacional.{642}

Quanto a Schwarzschild, ele não teve a chance de estudar o assunto mais a fundo. Semanas depois de escrever seus trabalhos, contraiu uma terrível doença auto-imune no front, a qual corroeu as células de sua pele, e morreu em maio daquele ano, aos 42 anos de idade.

Como os cientistas descobririam após a morte de Einstein, a estranha teoria de Schwarzschild estava certa. As estrelas podiam *entrar* em colapso e criar um fenômeno desse tipo, e na verdade faziam isso com frequência. Nos anos 60, físicos como Stephen Hawking, Roger Penrose, John Wheeler, Freeman Dyson e Kip Thorne mostraram que aquele era mesmo um atributo da teoria da relatividade geral de Einstein, um atributo bem real. Wheeler chamou-os de "buracos negros", e desde então eles são parte integrante da cosmologia, assim como os episódios de *Jornada nas Estrelas*.{643}

Hoje, já foram descobertos buracos negros em todo o universo, incluindo um no centro de nossa galáxia, com massa alguns milhões de vezes maior que a do nosso Sol.

"Os buracos negros não são raros, e não são um adorno acidental de nosso universo", diz Dyson. "São os únicos lugares no universo onde a teoria da relatividade de Einstein mostra todo o seu poder e sua glória. Ali, como em nenhum outro lugar, o espaço e o tempo perdem sua individualidade e se fundem numa estrutura quadridimensional fortemente curvada, que foi delineada com precisão pelas equações de Einstein."{644}

Einstein acreditava que sua teoria geral havia solucionado o problema do balde de Newton do modo como Mach teria aprovado: a inércia (ou forças centrífugas) não existiria para uma coisa que girasse num universo completamente vazio.{†††††} A inércia só era causada pela rotação relativa a todos os outros objetos do universo. "De acordo com minha teoria, a inércia é simplesmente uma interação entre massas, não um efeito em que o 'espaço' em si esteja envolvido, de forma independente da massa observada", disse Einstein a Schwarzschild. "Pode-se explicar assim: se eu fizer tudo desaparecer, segundo Newton resta o espaço inercial de Galileu; segundo minha interpretação, porém, *não* resta nada."{645}

A questão da inércia gerou um debate entre Einstein e um dos grandes astrónomos da época, Willem de Sitter, de Leiden. No decorrer de 1916, Einstein desdobrou-se para preservar a relatividade da inércia e o princípio de Mach usando todo tipo de constructo, inclusive a pressuposição de várias "condições

de fronteira” como massas distantes necessariamente inobserváveis ao longo das bordas do espaço. Como afirmou De Sitter, isso por si só já seria um anátema de Mach, que abominava a postulação de coisas inobserváveis.{646}

Em fevereiro de 1917, Einstein tinha uma nova abordagem. “Abandone completamente minhas opiniões, corretamente contestadas por você”, escreveu a De Sitter. “Estou curioso para ouvir o que tem a dizer sobre a ideia meio maluca em que estou refletindo agora.”{647} Era uma ideia que de início lhe pareceu tão louca que ele disse ao amigo Paul Ehrenfest, em Leiden: “Ela me expõe ao risco de ser confinado num hospício”. Brincando, pediu a Ehrenfest que garantisse, antes da sua visita, que não havia aquele tipo de instituição mental em Leiden. {648}

Sua nova ideia foi publicada naquele mês no que se transformou em mais um trabalho seminal de Einstein, “Considerações cosmológicas na teoria da relatividade geral”.{649}

Superficialmente, parecia de fato se basear numa ideia maluca: o espaço não tem fronteiras porque a gravidade faz com que ele se curve, unindo-se a si mesmo.

Einstein começou observando que um universo absolutamente infinito, cheio de estrelas e outros objetos, não era plausível. Haveria uma quantidade infinita de gravidade puxando em todos os pontos e uma quantidade infinita de luz brilhando de todas as direções. Por outro lado, um universo finito que flutuasse em algum lugar do espaço também era inconcebível. Entre outras coisas, o que evitaria que as estrelas e a energia saíssem de lá, fugissem, abandonando o universo?

Ele desenvolveu então uma terceira ideia: um universo finito, mas sem fronteiras. As massas do universo faziam o espaço curvar-se, e com a expansão do universo faziam o espaço (todo o tecido quadridimensional do espaço-tempo curvar-se completamente sobre si mesmo. O sistema é fechado e finito, mas não tem fim nem extremos.

Um método que Einstein utilizou para ajudar as pessoas a visualizar essa ideia foi pedir-lhes que começassem imaginando dois exploradores bidimensionais num universo bidimensional, como uma superfície plana. Esses exploradores podem vagar em qualquer direção nessa superfície plana, mas o conceito de ir para cima ou para baixo não faz sentido nenhum para eles.

Imagine agora a seguinte variação: e se as duas dimensões desses exploradores ainda fossem uma superfície mas essa superfície estivesse (de forma bastante sutil para eles) levemente curvada? E se o mundo deles ainda

estivesse confinado a duas dimensões mas sua superfície plana fosse como a superfície de um globo? Como explicou Einstein: “Pensemos agora numa existência bidimensional, mas desta vez numa superfície esférica em vez de um plano”. Uma flecha lançada por esses exploradores ainda pareceria viajar numa linha reta, mas ela acabaria dando a volta e retornando — assim como um marinheiro na superfície de nosso planeta que avançasse sempre em frente pelos mares acabaria voltando pelo outro horizonte.

A curvatura do espaço bidimensional dos exploradores imaginários torna seu espaço finito, mas mesmo assim eles não têm como encontrar fronteiras. Não importa a direção em que avancem, nunca chegam nem ao fim nem ao extremo de seu universo, mas acabam voltando para o mesmo lugar. Nas palavras de Einstein: “O grande encanto que resulta dessa consideração está no reconhecimento de que *o universo desses seres é finito mas não tem limites*”. E, se a superfície desses exploradores fosse como a de um balão inflado, seu universo inteiro poderia estar se expandindo e ainda assim não teria fronteiras. {650}

Por extensão, podemos tentar imaginar, como Einstein nos pede, o espaço tridimensional curvado da mesma forma, criando um sistema fechado e finito que não tenha fronteiras. Não é fácil para nós, criaturas tridimensionais, visualizar isso, mas é algo que pode ser facilmente descrito em termos matemáticos pelas geometrias não euclidianas das quais Gauss e Riemann foram pioneiros. Também pode funcionar para quatro dimensões do espaço-tempo.

Num universo curvado desse tipo, um feixe de luz que fosse para qualquer direção poderia viajar no que pareceria uma linha reta e mesmo assim se curvar para voltar até ele mesmo. “Essa sugestão de um espaço finito mas ilimitado é uma das maiores ideias sobre a natureza do mundo já concebidas”, declarou o físico Max Born.{651}

Tudo bem, mas o que fica no *exterior* desse universo curvado? O que há do outro lado da curva? Essa não é apenas uma pergunta irrespondível, é uma pergunta que não faz sentido, assim como não faria sentido para o explorador imaginário perguntar o que existe fora de sua superfície. Seria possível especular, em termos imaginativos ou matemáticos, sobre como as coisas são numa quarta dimensão espacial, mas, tirando-se a ficção científica, não faz muito sentido perguntar o que há num âmbito que existe fora das três dimensões espaciais de nosso universo curvo.{652}

Esse conceito de cosmos que Einstein derivou de sua teoria da relatividade geral era elegante e mágico. Mas parecia haver um probleminha, uma falha que

precisava ser consertada ou contornada. Sua teoria indicava que o universo teria de estar ou se expandindo ou se contraindo, não estático. De acordo com suas equações de campo, um universo estático era impossível porque as forças gravitacionais atrairiam toda a matéria para o mesmo ponto.

Isso não era compatível com o que a maioria dos astrónomos julgava ter observado. Pelo que eles sabiam, o universo consistia apenas em nossa galáxia. a Via Láctea, e tudo parecia bem estável e estático. As estrelas pareciam estar vagando calmamente, não recuando rapidamente como se dentro de um universo em expansão. Outras galáxias, como a de Andrômeda, eram meros borrões inexplicados no céu. (Americanos que trabalhavam no Observatório Lowell, no Arizona, tinham observado que os espectros de algumas nebulosas espirais tendiam para o extremo vermelho do espectro, mas os cientistas ainda não haviam determinado que se tratava de galáxias distantes afastando-se da nossa.)

Quando o conhecimento convencional da física entrava em conflito com alguma teoria elegante de sua autoria, a propensão de Einstein era questionar o conhecimento tradicional em vez da sua teoria, e muitas vezes a teimosia dele foi recompensada. Nesse caso, suas equações de campo gravitacional pareciam implicar — clamar, na verdade — que o pensamento convencional sobre um universo estável estava errado e devia ser deixado de lado, assim como o conceito newtoniano do tempo absoluto.{653}

Dessa vez, contudo, ele fez o que chamou de uma “ligeira modificação’ em sua teoria. Para evitar que a matéria do universo implodisse, Einstein acrescentou uma força “repulsiva”: um pequeno adendo a suas equações de relatividade geral para contrabalançar a gravidade no esquema mais amplo.

Em suas equações revistas, essa modificação foi representada pela letra grega *lambda*, [H9261], que ele usou para multiplicar seu tensor métrico g_{mn} de modo a produzir um universo estável e estático. Em seu trabalho de 1917, ele quase pedia desculpas: “Reconhecemos que tivemos de introduzir uma extensão das equações de campo que não é justificada pelo nosso conhecimento atual da gravitação”.

Ele denominou o novo elemento “termo cosmológico”, ou “constante cosmológica” (*kosmologische Gleid* foi a expressão que usou). Mais tarde,{‡‡‡‡‡} quando se descobriu que o universo estava mesmo se expandindo, Einstein chamaria isso de seu “erro mais crasso”. Mas ainda hoje, à luz das evidências de que a expansão do universo está se acelerando, tal conceito é considerado útil, e até necessário, afinal.{654}

No espaço de cinco meses em 1905, Einstein virara a física de cabeça para baixo ao conceber os quanta de luz, a relatividade especial e métodos estatísticos para demonstrar a existência dos átomos. Agora ele acabava de concluir um período criativo mais prolongado, do outono de 1915 à primavera de 1917, que Dennis Overbye definiu como “talvez o esforço mais prodigioso de brilhantismo contínuo por parte de um homem na história da física”. Sua primeira explosão de criatividade como empregado de escritório de patentes parecera tê-lo atormentado bem pouco, o que é notável. Mas este último foi um esforço árduo e intenso, que o deixou exaurido e arrasado pelas dores de estômago.{655}

Durante esse período, ele generalizou a relatividade, encontrou as equações de campo para a gravidade, encontrou uma explicação física para os quanta de luz, indicou que os quanta envolviam mais probabilidade que certeza{§§§§§} e chegou a um conceito para a estrutura do universo como um todo. Da menor coisa concebível, o quantum, à maior, o próprio cosmos, Einstein provara-se um mestre.

O Eclipse, 1919

Para a relatividade geral, havia um teste experimental drástico que era possível fazer, um teste que tinha o potencial de fascinar um mundo marcado pela guerra e cicatrizar suas feridas. Baseava-se num conceito tão simples que qualquer pessoa era capaz de entender: a gravidade curvaria a trajetória da luz. Em termos específicos, Einstein previu até que ponto a luz de uma estrela distante poderia ser observada curvando-se ao passar por um campo gravitacional forte próximo ao Sol.

Para fazer esse teste, os astrónomos teriam de determinar com precisão a posição de uma estrela em condições normais. Esperariam então até que o alinhamento ficasse de tal forma que o trajeto da luz passasse bem ao lado do Sol. A posição da estrela pareceria ter mudado?

Tratava-se de um desafio emocionante. A observação exigia um eclipse total, para que as estrelas ficassem visíveis e pudessem ser fotografadas. Felizmente, aconteceu de a natureza fazer o Sol e a Lua terem tamanhos na proporção certa, de modo que a cada tantos anos acontecem eclipses totais observáveis em momentos e locais que os tornam perfeitamente adequados a um experimento desse tipo.

O trabalho de Einstein, “Sobre a Influência da Gravidade na Propagação da Luz”, de 1911, e suas equações do *Entwurf* no ano seguinte haviam calculado que a luz sofreria um desvio de aproximadamente (levando-se em conta algumas

correções de dados feitas depois) 0,85 segundo de arco quando passasse perto do Sol, o mesmo que teria sido previsto por uma teoria de emissão como a de Newton, tratando a luz como partículas. Como já se mencionou, a tentativa de fazer esse teste durante o eclipse de agosto de 1914 na Criméia fora abortada pela guerra, assim Einstein escapara da potencial vergonha de o resultado mostrar seu erro.

Agora, de acordo com as equações de campo que ele formulou no fim de 1915, as quais levavam em conta a curvatura do espaço-tempo causada pela gravidade, Einstein chegara ao *dobro* daquele desvio. A luz, ao passar perto do Sol, devia se curvar cerca de 1,7 segundo de arco, disse ele.

Em seu livro popular de 1916 sobre a relatividade, Einstein fez mais um apelo aos cientistas para que pusessem aquela conclusão à prova. As estrelas devem parecer ter se afastado do Sol em 1,7 segundo de arco, se isso for comparado com sua posição aparente no céu quando o Sol está situado noutra parte do céu", disse. "O exame da correção ou não dessa dedução é um problema da maior importância, e espera-se que os astrónomos logo obtenham uma solução para ele."{656}

Willem de Sitter, o astrofísico holandês, conseguira enviar uma cópia do trabalho de Einstein sobre a relatividade geral, através do canal da Mancha, em 1916, no meio da guerra, fazendo-a chegar a Arthur Eddington, diretor do Observatório de Cambridge. Einstein não era muito conhecido na Inglaterra, onde os cientistas naquela época se orgulhavam de ignorar ou denegrir seus pares alemães. Eddington tornou-se uma exceção. Abraçou a relatividade com entusiasmo e escreveu um relato em inglês que popularizou a teoria, ao menos entre os acadêmicos. Eddington consultou o astrónomo real, sir Frank Dyson, e teve a audaciosa ideia de provar a teoria do alemão com uma equipe de cientistas ingleses, apesar de as duas nações estarem em guerra. Além do mais, isso ajudaria a solucionar um problema pessoal para Eddington. Ele era quaker e, em virtude de sua fé pacifista, corria o risco de ser preso por se recusar a prestar serviço militar na Inglaterra. (Em 1918, ele tinha 35 anos, portanto ainda estava sujeito à convocação.) Dyson conseguiu convencer o almirantado britânico de que Eddington serviria melhor à nação liderando uma expedição para testar a teoria da realidade durante o próximo eclipse total do Sol.

O eclipse aconteceria no dia 29 de maio de 1919, e Dyson ressaltou que seria uma oportunidade única. O Sol estaria então em meio a um rico aglomerado de estrelas conhecido como as Híades, que nós, observadores comuns, reconhecemos como o centro da constelação de Touro. Mas não seria

conveniente. O eclipse seria mais visível numa faixa que atravessava o Atlântico perto do equador, da costa do Brasil à África Equatorial. Nem seria simples. Enquanto se pensava na expedição em 1918, havia submarinos alemães na região, e seus comandantes estavam mais interessados no controle dos mares que na curvatura do cosmos.

Felizmente, a guerra terminou antes do início das expedições. No começo de março de 1919, Eddington zarpou de Liverpool com duas equipes. Um grupo separou-se para montar câmeras na isolada cidade de Sobral, no estado do Ceará, no nordeste do Brasil. O segundo grupo, que incluía Eddington, zarpou para a pequena ilha do Príncipe, uma colónia portuguesa um grau ao norte do equador, na costa atlântica da África. Eddington montou seu equipamento numa elevação de 150 metros no extremo norte da ilha.{657}

O eclipse ocorreria pouco antes das 15h13, no horário de Príncipe, e duraria cerca de cinco minutos. Naquela manhã, choveu torrencialmente. Mas, quando o momento do eclipse se aproximava, o tempo começou a clarear. O céu insistiu em brincar e ameaçar Eddington nos minutos mais importantes de sua carreira, e as nuvens que restaram ora encobriam ora revelavam o Sol.

“Não vi o eclipse, tão ocupado estava trocando as chapas, exceto por uma olhadela para me certificar de que ele começara e outra no meio para ver quanto havia de nuvens”, anotou Eddington em seu diário. Ele tirou dezesseis fotografias. “Estão todas boas no que diz respeito ao Sol, mostrando uma proeminência notável; mas a nuvem interferiu nas imagens da estrela.” Em seu telegrama para Londres naquele dia, ele foi mais telegráfico: “Em meio às nuvens, esperançoso. Eddington”.{658}

A equipe do Brasil tivera um tempo melhor, mas os resultados finais tinham de esperar até que todas as chapas fotográficas dos dois lugares fossem mandadas de volta para a Inglaterra, reveladas, medidas e comparadas. Isso só aconteceria em setembro, e a comunidade científica europeia aguardava com ansiedade. Para alguns espectadores, a questão assumiu uma coloração política pós-guerra de competição entre a teoria inglesa de Newton, que previa um desvio de cerca de 0,85 segundo de arco, e a teoria alemã de Einstein, que previa um desvio de 1,7 segundo de arco.

As fotos não produziram um resultado imediatamente claro. Um conjunto de fotografias especialmente boas tiradas no Brasil mostrou um desvio de 1,98 segundo de arco.

Outro instrumento, também no Brasil, produziu fotos que ficaram algo embaçadas, porque o calor afetara seu espelho; elas indicavam um desvio de

0,86, mas com uma margem de erro maior. E havia as chapas de Eddington, tiradas na ilha do Príncipe. Estas mostravam menos estrelas, portanto usou-se uma série de cálculos complexos para extrair os dados. Eles pareciam indicar um desvio de cerca de 1,6 segundo de arco.

O poder preditivo da teoria de Einstein — o fato de que ela oferecia uma previsão sujeita a um teste — talvez tenha influenciado Eddington, cuja admiração pela elegância matemática da teoria o levava a acreditar profundamente nela. Ele descartou o valor menor proveniente do Brasil, alegando que o equipamento tivera falhas, e com uma ligeira parcialidade por seus resultados pouco precisos da África chegou a uma média de pouco mais de 1,7 segundo de arco. compatível com as previsões de Einstein.

Não fora uma confirmação das mais claras, mas bastava para Eddington, e acabou se revelando válida. Mais tarde, ele se referiu à obtenção desses resultados como o melhor momento de sua vida.{659}

Em Berlim, Einstein adotou uma postura de aparente despreocupação, mas não conseguiu esconder totalmente do mundo sua ansiedade pelo aguardado resultado. A espiral da decadência da economia alemã em 1919 levou à desativação do elevador de seu prédio, e ele se preparava para um inverno com escassa calefação. “Muita tremedeira nos espera no inverno”, escreveu à mãe doente, em 5 de setembro. “Ainda não há novidades sobre o eclipse.” Uma semana depois, numa carta ao amigo Paul Ehrenfest, na Holanda, Einstein terminou com uma pergunta de casualidade afetada:

“Por acaso você não ouviu nada por aí sobre a observação inglesa do eclipse solar?” {660}

Ao fazer essa pergunta, Einstein não se mostrava tão otimista quanto tentava parecer, pois seus amigos na Holanda o teriam avisado da notícia caso já a tivessem.

Eles por fim entraram em contato. Em 22 de setembro de 1919, Lorentz mandou-lhe um telegrama, escrito com base no que tinha acabado de ouvir de um colega astrônomo que havia estado com Eddington numa reunião: “Eddington detectou um deslocamento estelar no limbo solar, algo entre nove décimos de segundo e duas vezes isso.” Era maravilhosamente ambíguo. Seria um deslocamento de 0,85 de segundo de arco, conforme a teoria da emissão de Newton e a teoria descartada de Einstein, de 1912? Ou duas vezes isso, como Einstein agora propunha?

Einstein não teve dúvidas. “Boas notícias hoje”, escreveu à mãe. “Lorentz telegrafou-me dizendo que as expedições britânicas confirmaram o desvio da luz

pelo Sol.”{661}

Talvez sua autoconfiança fosse em parte uma tentativa de animar a mãe, que sofria de câncer de estômago. Mas é mais provável que ela fosse causada pelo fato de ele saber que sua teoria estava correta.

Einstein esteve com uma pós-graduanda, Use Schneider, pouco depois de chegarem as notícias de Lorentz. “Ele interrompeu de repente a discussão”, lembrou ela mais tarde, e pegou o telegrama que estava no parapeito da janela. “Talvez isso lhe interesse”, disse, entregando-o a Use.

Naturalmente, ela ficou felicíssima e entusiasmada, mas Einstein permaneceu calmo. “Eu sabia que a teoria estava certa”, ele lhe disse.

Mas, perguntou ela, e se os experimentos tivessem mostrado que a teoria estava errada?

Ele respondeu: “Aí eu teria pena de Deus nosso Senhor; a teoria está certa”{662}

A medida que notícias mais precisas dos resultados do eclipse se espalharam, Max Planck foi um dos que observaram com delicadeza a Einstein que seria bom se ele tivesse sua convicção confirmada por fatos reais. “Você já disse muitas vezes que nunca duvidou, pessoalmente, de qual seria o resultado”, escreveu Planck, “mas é salutar, mesmo assim, que agora esse fato esteja indubitavelmente estabelecido também para os outros.” Para o fleumático patrono de Einstein, o triunfo tinha um aspecto transcendental. “A íntima união do belo, da verdade e do real foi novamente comprovada.” Einstein respondeu a Planck com um verniz de humildade: “É uma dádiva do generoso destino ter me permitido essa experiência”.{663}

A troca comemorativa de correspondência entre Einstein e seus amigos mais próximos de Zurique foi mais bem-humorada. O colóquio de físicos de lá enviou um poema a ele:

> *As dúvidas estão encerradas*
> *Enfim foi descoberto:*
> *A luz pode ser curvada*
> *E Einstein de glórias coberto!*{664}

Ao qual Einstein respondeu alguns dias depois, referindo-se ao eclipse:

> *Com a luz e o calor o sr. Sol nos ilumina*
> *Mas não ama quem reflete e imagina.*

Concatena então por anos sem conta
Como manter seu segredo de monta!
Eis que chegou a visitante lunar;
De alegria, ele quase esqueceu de brilhar.
Seus segredos mais profundos perdeu
Eddington, bem sabem, a foto bateu.{665}

Em defesa do talento poético de Einstein, devo observar que seu poema funciona melhor em alemão, com os dois últimos versos terminando em "gekommen" e "aufgenommen".

O primeiro anúncio extra-oficial foi feito numa reunião da Academia Real Holandesa. Einstein sentou-se orgulhoso no palco enquanto Lorentz descrevia as conclusões de Eddington a um público de quase mil estudantes e académicos entusiasmados. Mas a reunião foi a portas fechadas, sem a presença da imprensa; assim, os vazamentos sobre os resultados aumentaram mais ainda a grande ansiedade pública até o anúncio oficial, marcado para dali a duas semanas, em Londres.

Os distintos integrantes da Royal Society, a instituição científica mais prestigiada da Grã-Bretanha, reuniram-se com colegas da Sociedade Astronómica Real na tarde de 6 de novembro de 1919, na Burlington House, em Piccadilly, para o que eles sabiam que provavelmente seria um evento histórico. Havia apenas um item na agenda: o relato das observações do eclipse.

Sir J. J. Thomson, presidente da Royal Society e descobridor do elétron, comandou a sessão. Alfred North Whitehead, o filósofo, viera de Cambridge e tomava notas na plateia. Olhando para todos eles, de um retrato imponente no grande salão, estava Isaac Newton. "A atmosfera de tensão e interesse era exatamente a mesma do drama grego", registrou Whitehead. "Éramos o coro comentando os decretos do destino… e ao fundo a imagem de Newton lembrando-nos que, depois de mais de dois séculos, a maior das generalizações científicas estava prestes a receber sua primeira modificação."{666}

O astrónomo real, sir Frank Dyson, teve a honra de apresentar as conclusões. Ele descreveu com detalhes o equipamento, as fotografias e a complexidade dos cálculos.

Sua conclusão, porém, foi simples. "Depois do estudo meticuloso das chapas, estou apto a dizer que não pode haver dúvida de que elas confirmam a previsão de Einstein", anunciou. "Os resultados das expedições a Sobral e Príncipe quase não deixam dúvida de que ocorre um desvio da luz nos arredores do Sol e que o

desvio é do montante determinado pela teoria da relatividade generalizada de Einstein.”{667}

Houve algum ceticismo no recinto. “Devemos a esse grande homem o compromisso de avançar com muito cuidado na modificação ou no retoque de sua lei da gravidade”,

advertiu Ludwig Silberstein, apontando para o retrato de Newton. Mas foi o grande J. J. Thomson, que estava no comando, quem definiu o tom da reunião. “O resultado é uma das maiores conquistas do pensamento humano”, declarou. {668}

Einstein estava em Berlim, por isso perdeu a emoção dos acontecimentos. Comemorou comprando um violino novo. Mas compreendia o impacto histórico do anúncio de que as leis de sir Isaac Newton já não governavam plenamente todos os aspectos do universo. “Newton, perdoe-me”, escreveu Einstein mais tarde, registrando o momento.

“Você encontrou a única forma que, em seu tempo, era possível para um homem do mais elevado poder criativo e de pensamento.”{669}

Foi um grande triunfo, mas não era fácil de entender. O cético Silberstein foi dizer a Eddington que as pessoas achavam que só três cientistas no mundo entendiam a relatividade geral. Ouvira dizer que Eddington era um deles.

O tímido quaker não respondeu. “Não seja tão modesto, Eddington!”, disse Silberstein.

Eddington replicou: “Pelo contrário. Só estou imaginando quem seria o terceiro”.{670}

CAPÍTULO 12

FAMA

1919



Com Charlie Chaplin e Elsa na estreia em Hollywood de Luzes da cidade, janeiro de 1931

“Luzes Tortas”

A teoria da relatividade de Einstein chegou ao conhecimento de um mundo cansado de guerra e sedento de uma vitória da transcendência humana. Quase um ano depois do fim dos brutais combates, ali estava o anúncio de que a teoria de um judeu alemão fora comprovada por um quaker inglês. “Cientistas pertencentes a duas nações em guerra voltaram a colaborar!”, exultou o físico Leopold Infeld. “Parecia o começo de uma nova era.”{671}

O *The Times* de Londres publicou reportagens no dia 7 de novembro sobre a convocação dos alemães derrotados a Paris para enfrentar as exigências britânicas e francesas de um tratado. Mas também trouxe a seguinte manchete:

REVOLUÇÃO NA CIÊNCIA

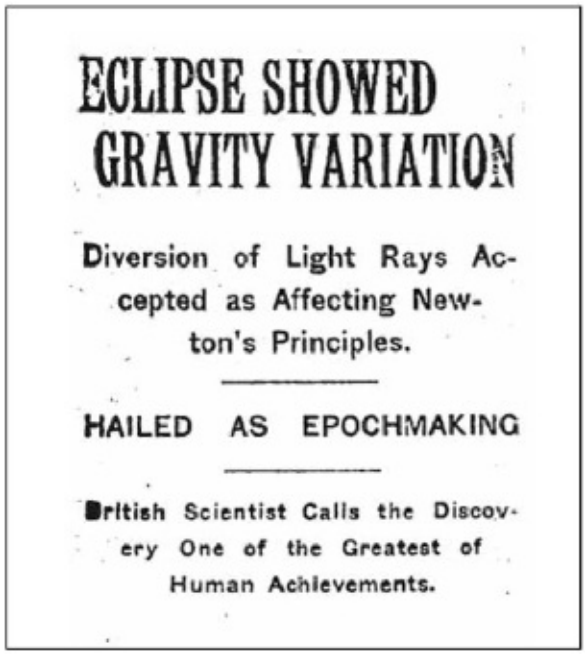
Nova Teoria do Universo
IDEIAS DE NEWTON SUPERADAS

“O conceito científico do tecido do universo tem de mudar”, proclamou o jornal. A recém-confirmada teoria de Einstein “exigirá uma nova filosofia do

universo, uma filosofia que vai varrer quase tudo o que tem sido aceito até agora”.{672}

O *New York Times* recuperou a notícia dois dias depois.{673} Como não tinha um correspondente científico em Londres, o jornal designou seu especialista em golfe, Henry Crouch, que de início decidiu não ir ao anúncio da Royal Society, e em seguida mudou de ideia, mas não conseguiu entrar. Assim, telefonou para Eddington a fim de obter um resumo e, meio atordoado, pediu-lhe que repetisse a história com palavras mais simples.{674}

Talvez em razão do entusiasmo de Eddington ao recontar o que ocorrera, ou em razão do entusiasmo de Crouch com a reportagem, a avaliação feita por Eddington da teoria de Einstein saiu como “uma das maiores realizações — talvez a maior — na história do pensamento humano”.{675} Mas, considerando-se o frenesi que se seguiria, a manchete até que foi contida:



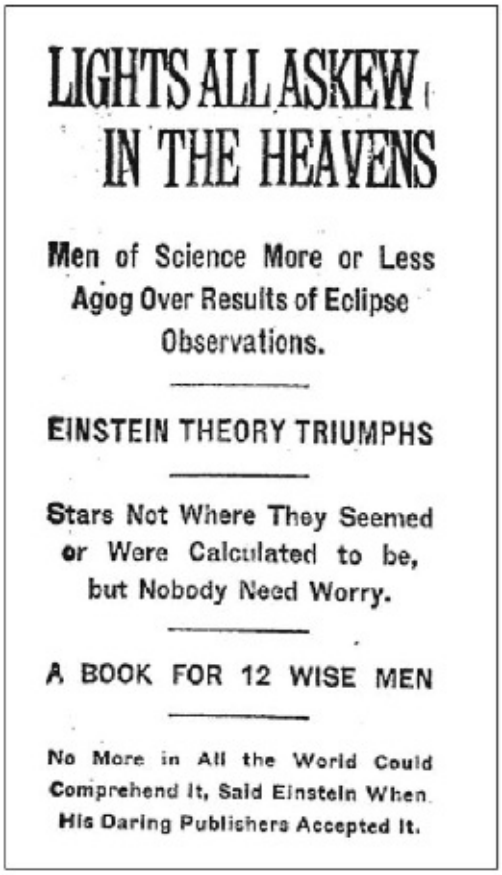
ECLIPSE SHOWED GRAVITY VARIATION

Diversion of Light Rays Accepted as Affecting Newton's Principles.

HAILED AS EPOCHMAKING

British Scientist Calls the Discovery One of the Greatest of Human Achievements.

No dia seguinte, o *New York Times* aparentemente decidiu que fora contido demais. Prosseguiu com o assunto numa reportagem ainda mais entusiasmada, na manchete de “seis andares” que era um clássico na época em que os jornais sabiam fazer manchetes clássicas:



LIGHTS ALL ASKEW IN THE HEAVENS

Men of Science More or Less Agog Over Results of Eclipse Observations.

EINSTEIN THEORY TRIUMPHS

Stars Not Where They Seemed or Were Calculated to be, but Nobody Need Worry.

A BOOK FOR 12 WISE MEN

No More in All the World Could Comprehend It, Said Einstein When His Daring Publishers Accepted It.

Durante dias o *New York Times*, com um toque de populismo divertido hoje extinto, pintou a complexidade da teoria como uma afronta ao bom senso. “Essa notícia é claramente um choque, e surgirão apreensões até sobre a confiabilidade da tabuada”, afirmou num editorial em 11 de novembro. A ideia de que o “espaço tem limites” era por certo uma bobagem, decidiu o jornal. “Não tem, por definição, e assunto encerrado — para as pessoas comuns, seja como for para os matemáticos.” Passados cinco dias, retomou o assunto: “Os cientistas que proclamam que o espaço chega ao fim em algum ponto têm a obrigação de nos dizer o que há depois dele”.

Por fim, uma semana após a primeira reportagem, o jornal resolveu que algumas palavras de calma, mais divertidas que confusas, talvez fossem úteis. “Cientistas britânicos parecem ter sido tomados por uma espécie de pânico intelectual quando souberam da comprovação fotográfica da teoria de Einstein”, afirmou, “mas estão se recuperando aos poucos, ao perceber que o sol ainda nasce — aparentemente — no leste, e vai continuar nascendo assim por mais algum tempo.”{676}

Um intrépido correspondente do jornal em Berlim conseguiu entrevistar Einstein, em seu apartamento, no dia 2 de dezembro, e acabou lançando uma das histórias apócrifas sobre a relatividade. Depois de descrever o escritório de Einstein no sótão, o repórter afirmou: “Foi dessa biblioteca elevada que ele viu. anos atrás, um homem cair de um telhado vizinho — por sorte sobre um monte de lixo — e escapar quase sem nenhum ferimento. O homem contou ao dr. Einstein que, ao cair, não teve a sensação normalmente tida como o efeito da gravidade”. Fora assim, dizia a reportagem, que Einstein tinha desenvolvido uma “sublimação ou suplemento” da lei da gravidade de Newton. Uma das manchetes da reportagem era: “Inspirado como Newton, mas pela queda de um homem do telhado em vez da queda de uma maçã”.{677}

De fato, a história era, como diria o jornal, “um monte de lixo”. Einstein fizera seu experimento mental quando trabalhava no escritório de patentes em Berna, não em Berlim, em 1907, e ele não envolvia a queda de uma pessoa. “As besteiras ditas pelo jornal sobre mim são patéticas”, escreveu a Zangger, quando a reportagem saiu. Mas ele entendia, e aceitava, como funcionava o jornalismo. “Esse tipo de exagero corresponde a uma certa necessidade do público.”{678}

Havia realmente uma surpreendente vontade do público de entender a relatividade. Por quê? A teoria parecia meio confusa, é verdade, mas também era bastante atraente em seu mistério. Espaço dobrado? Curvatura dos raios de luz? Tempo e espaço não absolutos? A teoria tinha aquela incrível mistura de “*Hã*?” e “*Uau*!” que consegue mexer com o imaginário do público.

Isso foi satirizado num cartum de Rea Irvin na *New Yorker* que mostrava um zelador estupefato, uma matrona de casaco de pele, um porteiro, crianças, e outras pessoas coçando a cabeça, confusas, e vagando pela rua. A legenda era uma citação de Einstein: “As pessoas aos poucos se acostumaram à ideia de que os estados físicos do próprio espaço eram a realidade física definitiva”. Como explicou Einstein a Grossmann: “Agora qualquer motorista ou garçom discute se a teoria da relatividade está ou não correta.”{679}

Os amigos de Einstein eram alvo de grande assédio quando davam palestras sobre o assunto. Leopold Infeld, que mais tarde trabalhou com Einstein, era na época um jovem professor de uma cidadezinha polonesa. “Naquele tempo, fiz o que centenas de outras pessoas fizeram no mundo inteiro”, lembrou ele. “Dei uma palestra pública sobre a teoria da relatividade, e a multidão que fez fila numa noite fria de inverno era tão grande que não pôde ser acomodada no maior auditório da cidade.”{680}

A mesma coisa aconteceu com Eddington quando falou no Trinity College, em Cambridge. Centenas de pessoas lotaram a sala, e outras centenas não conseguiram entrar.

Em sua tentativa de tornar o assunto compreensível, Eddington disse que, se estivesse viajando quase à velocidade da luz, teria apenas noventa centímetros de altura.

Isso virou manchete. Lorentz também fez um discurso para uma plateia enorme. Ele comparou a Terra a um veículo em movimento, para ilustrar alguns exemplos da relatividade.{681}

Logo muitos dos grandes físicos e pensadores começaram a escrever seus próprios livros explicando a teoria, entre eles, Eddington, Von Laue, Freundlich, Lorentz, Planck, Born, Pauli, e até o filósofo e matemático Bertrand Russell. No total, mais de seiscentos livros e artigos sobre a relatividade foram publicados nos primeiros seis anos após a observação do eclipse.

O próprio Einstein teve a oportunidade de explicar a questão com suas palavras no *The Times* de Londres, que encomendou a ele um artigo intitulado "O que é a teoria da relatividade?".{682} O resultado foi até que bem inteligível. Seu livro popular sobre o assunto, *Teoria da Relatividade Especial e Geral*, fora publicado originalmente em alemão em 1916. Na esteira da observação do eclipse, Einstein publicou-o também em inglês. Recheado de experimentos mentais que podiam ser facilmente visualizados, o livro tornou-se um best-seller, recebendo reedições atualizadas nos anos subsequentes.

O Paradoxo da Publicidade

Einstein tinha os ingredientes certos para ser transformado num astro. Os repórteres, sabendo que o público estava ansioso por uma nova celebridade internacional, adoraram o fato de que o génio recém-descoberto não era nem insosso nem um académico reservado. Era, em vez disso, um charmoso quarentão, prestes a passar de bonitão a distinto, com um cabelo desarrumado, uma informalidade amarrotada, olhos brilhantes e disposição de distribuir pílulas de sabedoria em forma de citações e tiradas.

O amigo Paul Ehrenfest achou ridícula a atenção da imprensa. "Os patos assustados do jornal fazem sua baderna num enorme alarido de grasnidos", brincou. Para a irmã de Einstein, Maja, que cresceu antes da época em que as pessoas passaram a gostar da publicidade, o assédio foi surpreendente, e ela admitiu que Einstein o considerava absolutamente desagradável. "Foi publicado um artigo sobre você num jornal de Lucerna!", disse ela, sem se dar conta de que

eleja ocupara as primeiras páginas dos jornais no mundo inteiro. “Imagino que fique muito contrariado com tanta coisa sendo escrita sobre você.”{683}

Einstein realmente lamentou, várias vezes, sua fama repentina. Estava sendo “caçado pela imprensa e por outra gentinha”, queixou-se a Max Born. “É tão horrível que quase não consigo respirar, imagine então fazer algum trabalho sensato.” Para outro amigo, ele pintou os perigos da publicidade com cores ainda mais vivas: “Desde o dilúvio de artigos de jornal, estou tão inundado de perguntas, convites e pedidos que sonho que estou queimando no Inferno e o carteiro é o Diabo, eternamente me atazanando, lançando mais pacotes de cartas na minha cabeça porque ainda não respondi às anteriores”.{684}

A aversão de Einstein à publicidade, no entanto, existia mais na teoria que na realidade. Teria sido possível e até fácil para ele fugir de todas as entrevistas, pronunciamentos, fotos e aparições públicas. Quem realmente não gosta dos holofotes não aparece, como fez Einstein, no tapete vermelho com Charlie Chaplin numa das estreias de seus filmes.

“Havia um lado dele que gostava dos fotógrafos e das multidões”, disse o ensaísta C. P. Snow, depois de conhecê-lo. “Ele tinha um elemento de exibicionismo. Se não tivesse esse elemento, não teria havido fotógrafos nem multidões. Nada é mais fácil que fugir da publicidade. Se alguém genuinamente não a quiser, não a terá.”{685}

A reação de Einstein à adulação era tão complexa quanto a do cosmos à gravidade. Ele era atraído pelas câmeras e tinha repulsa por elas, adorava a publicidade e adorava reclamar dela. Sua relação de amor e ódio com a fama e com os repórteres pode parecer incomum, mas deixa de sê-lo quando se pensa como ela é semelhante ao misto de prazer, diversão, aversão e aborrecimento que tantas outras pessoas famosas já sentiram.

Um dos motivos para Einstein, diferentemente de Planck, Lorentz ou Bohr, ter se tornado um ícone tão expressivo foi o fato de ele se encaixar no papel e poder — e estar disposto a — representá-lo. “Os cientistas que viram ícones não têm de ser apenas génios, mas também artistas, atuando para a multidão e gostando da aclamação pública”, já observou o físico Freeman Dyson (nenhuma relação com o astrónomo real).{686} Einstein atuava. Distribuía entrevistas, saía-se com aforismos ótimos e sabia exatamente o que dava uma boa reportagem.

Até Elsa, ou talvez *sobretudo* Elsa, gostava da atenção. Ela servia de protetora do marido, metia medo com seus latidos e suas encaradas quando intrusos indesejados invadiam a órbita dele. Porém, mais ainda que o marido, alegrava-se com o respeito e a deferência que acompanharam a fama. Começou

a cobrar de quem quisesse fotografá-lo, e doava o dinheiro a entidades beneficentes que alimentavam crianças famintas em Viena e noutros lugares.{687}

Hoje, nesta era repleta de celebridades, é difícil lembrar quanto, há um século, as pessoas de respeito se escondiam da publicidade e desprezavam os que eram alvo dela. Especialmente no âmbito da ciência, parecia incompatível concentrar o foco no lado pessoal. Quando Max Born, amigo de Einstein, publicou um livro sobre a relatividade logo após a observação do eclipse, incluiu, na primeira edição, um frontispício com uma foto de Einstein e uma curta biografia. Max von Laue e outros amigos de ambos ficaram escandalizados. Aquelas coisas não cabiam num livro científico, mesmo que se tratasse de um livro popular, escreveu Von Laue a Born. Depois das críticas, Born deixou a foto e a biografia fora da edição seguinte.{688}

Em consequência disso, Born ficou consternado quando se anunciou, em 1920, a colaboração de Einstein numa biografia que estava prestes a sair, realizada por um jornalista judeu, Alexander Moszkowski, o qual antes escrevera sobretudo livros de ocultismo e de humor. O livro declarava-se, no título, baseado em conversas com Einstein, e realmente era. Durante a guerra, o sociável Moszkowski fizera amizade com Einstein, sendo solícito com suas necessidades, e o inserira num círculo semiliterário que se reunia num café de Berlim.

Born era um judeu não praticante que se esforçava por ser assimilado pela sociedade alemã, e temia que o livro inflamasse o anti-semitismo latente. ‘As teorias de Einstein haviam sido classificadas como ’física judaica’ por colegas”, recordou Born, referindo-se ao número crescente de nacionalistas alemães que tinham começado a condenar a natureza abstraía e o “relativismo” supostamente moral inerente às teorias de Einstein. “E agora um autor judeu, que já publicara vários livros com títulos frívolos, aparecia querendo escrever um livro daquele tipo sobre Einstein.” Assim, Born e a mulher, Hedwig, que nunca hesitou em repreender Einstein, deram início a uma cruzada com seus amigos para impedir a publicação da biografia.

“Você tem de retirar sua permissão”, intimidou-o Hedwig, “imediatamente e por carta registrada.” Ela o advertiu de que a imprensa marrom usaria o livro para manchar a imagem dele e mostrá-lo como um judeu que só queria se autopromover. “Uma onda de perseguição completamente nova e muito pior será deflagrada.” O problema, ressaltou, não era o que ele dizia, mas o fato de permitir a autopromoção:

> “Se não o conhecesse tão bem, certamente não imaginaria motivações inocentes nessas circunstâncias.
> Atribuiria sua atitude à vaidade. Esse livro constituirá sua sentença de morte moral para todos os seus amigos, salvo uns quatro ou cinco. Depois, pode ser a melhor confirmação da acusação de autopropaganda”.{689}

O marido dela interveio uma semana mais tarde com a advertência de que todos os antagonistas anti-semitas de Einstein “triunfariam” se ele não barrasse a publicação.

“Seus ‘amigos’ judeus [isto é, Moszkowski] terão conseguido o que um bando de anti-semitas não conseguiu.”

Se Moszkowski se recusasse a desistir, Born aconselhou Einstein a obter uma ordem da promotoria pública. “Faça com que isso seja registrado pelos jornais”, disse.

“Enviar-lhe-ei os detalhes sobre quem deve procurar para fazer a requisição.” Como muitos de seus amigos, Born achava que era Elsa a mais suscetível ao encanto da publicidade. Ele afirmou a Einstein: “Nesses assuntos, você é como uma criança. Todos nós o amamos, e você deve obedecer às pessoas de juízo (não à sua mulher)”.{690}

Einstein acatou o conselho dos amigos até certo ponto, enviando a Moszkowski uma carta registrada que exigia a não-publicação de sua “esplêndida” obra. Mas, quando Moszkowski se negou a recuar, Einstein não recorreu a medidas judiciais. Ehrenfest e Lorentz concordaram que ir aos tribunais só inflamaria a discussão e pioraria as coisas, mas Born discordou. “Você pode fugir para a Holanda”, disse, referindo-se ao empenho de Ehrenfest e Lorentz em atraí-lo para lá, mas seus amigos judeus que permanecerem na Alemanha “serão afetados pelo fedor”.{691}

O desprendimento de Einstein permitia-lhe assumir um ar mais de diversão que de ansiedade. “O problema todo me é indiferente, assim como toda a comoção, e a opinião *de cada* ser humano”, disse ele. “Vivenciarei como um espectador despreocupado tudo o que estiver reservado a mim.”{692}

Quando o livro saiu, fez de Einstein um alvo mais fácil para os anti-semitas, que o usaram para alimentar a alegação de que ele só queria se autopromover e transformar sua ciência em negócio.{693} Mas não causou grande comoção pública. Como observou Einstein a Born, “a Terra não tremeu”.

Em retrospecto, a polêmica sobre o excesso de publicidade não passa de curiosidade, e o livro era inofensivo e superficial. “Dei uma folheada, e não o

acho tão ruim quanto imaginava", admitiu Born posteriormente. "Contém muitas histórias e anedotas bastante divertidas, que são características de Einstein."{694}

Einstein conseguiu resistir à tentação de deixar que a fama destruísse seu jeito simples de encarar a vida. Numa viagem a Praga, receando que autoridades ou curiosos quisessem festejá-lo, decidiu se hospedar na casa do amigo Philipp Frank e esposa. O problema era que eles moravam na sala de Frank no laboratório de física, onde o próprio Einstein já trabalhara. Assim, Einstein dormiu no sofá. "Provavelmente não foi muito bom para um homem tão famoso", lembrou Frank, "mas combinou com seu apreço por hábitos simples e por situações que contrariassem as convenções sociais."

Einstein insistiu, quando voltavam de um café, que comprassem comida para o jantar, assim a mulher de Frank não precisaria ir fazer compras. Escolheram fígado de bezerro, que a sra. Frank cozinhou no bico de Bunsen do laboratório. De repente, Einstein deu um pulo. "Que está fazendo?", indagou. "Está cozinhando o fígado na água?" A sra. Frank disse que era isso mesmo que estava fazendo. "O ponto de fervura da água é baixo demais", declarou Einstein. "É preciso usar uma substância com um ponto de fervura mais alto, como manteiga ou gordura."

A partir de então, a sra. Frank passou a se referir à necessidade de fritar o fígado como "a teoria de Einstein".

Após a palestra de Einstein naquela noite, houve uma pequena recepção oferecida pelo departamento de física, na qual foram proferidos vários discursos efusivos.

Quando chegou a vez de Einstein responder, ele declarou: "Talvez seja mais agradável e mais fácil de entender se, em vez de discursar, eu tocar uma peça para vocês no violino". Executou então uma sonata de Mozart com, segundo Frank, "seu jeito simples e preciso, portanto duplamente tocante".

Na manhã seguinte, antes que ele conseguisse partir, um jovem encontrou-o no escritório de Frank e insistiu em lhe mostrar um manuscrito. Com base em sua equação $E = mc^2$, insistiu o homem, seria possível "usar a energia contida dentro do átomo para a produção de explosivos assustadores". Einstein desqualificou a discussão, dizendo que o conceito era uma bobagem.{695}

De Praga, Einstein pegou o trem para Viena, onde 3 mil cientistas e observadores empolgados aguardavam para ouvi-lo falar. Na estação, seu anfitrião foi esperá-lo no desembarque do vagão da primeira classe, mas não o encontrou. Olhou para o vagão da segunda classe, ao longo da plataforma, e também não o encontrou. Até que avistou Einstein: no fim da plataforma, recém-

saído do vagão da terceira classe, lá estava ele, carregando a caixa do violino como um músico itinerante. “Sabe, gosto de andar de primeira classe, mas meu rosto está ficando conhecido demais”, disse ao anfitrião. “Sou menos importunado na terceira classe.”[{696}]

“Com a fama, fiquei cada vez mais burro, o que obviamente é um fenómeno muito comum”, disse Einstein a Zangger.[{697}] Mas logo desenvolveu a teoria de que sua fama, apesar de todos os aborrecimentos, era ao menos um bom sinal da proeminência que a sociedade dava a pessoas como ele:

> O culto a personalidades individuais é sempre, em minha opinião, injustificado. Parece-me injusto, e até de mau gosto, escolher uns poucos para uma admiração ilimitada, atribuindo-lhes poderes sobre-humanos de mente e caráter. Tem sido esse meu destino, e o contraste entre a estima popular por minhas realizações e a realidade é simplesmente grotesco. Essa situação extraordinária seria insuportável, não fosse um pensamento muito consolador: é um sintoma bem-vindo, numera comumente acusada de materialismo, transformar em heróis homens cujas ambições se encontram completamente na esfera intelectual e moral.[{698}]

Um problema da fama é que ela pode gerar ressentimento. Especialmente nos círculos académicos e científicos, a autopromoção era considerada um grave pecado. Havia desagrado com quem acumulasse publicidade pessoal, sentimento que pode ter sido exacerbado pelo fato de Einstein ser judeu.

No artigo que explicava a relatividade escrito para o The Times de Londres, Einstein indicou de modo bem-humorado os problemas que poderiam surgir. “Pela aplicação da teoria da relatividade, hoje na Alemanha sou chamado de cientista alemão e na Inglaterra sou descrito como um judeu suíço”, escreveu. “Se eu passar a ser considerado uma bête noire, as descrições vão se inverter, e transformar-me-ei num judeu suíço para os alemães e em cientista alemão para os ingleses!”[{699}]

Não era só brincadeira. Poucos meses depois de Einstein ficar mundialmente famoso, o segundo fenómeno aconteceu. Contaram-lhe que era para ele ter recebido a prestigiosa medalha de ouro da Sociedade Astronómica Real da Grã-Bretanha no início de 1920, mas que uma rebelião de um grupo chauvinista de puristas ingleses levara à suspensão da honraria.[{700}] De maneira mais preocupante, um pequeno mas crescente grupo em seu país nativo logo começou a descrevê-lo mais como judeu do que como alemão.

“Viajante Solitário”

Einstein gostava de passar a imagem de um homem solitário. Embora tivesse uma risada contagiante, como o som de uma foca, ela podia às vezes ser mais

ofensiva que calorosa. Ele adorava participar de grupos para tocar instrumentos, discutir ideias, tomar café preto e fumar charutos fortes. Mas havia uma parede quase invisível separando-o até mesmo da família e dos amigos íntimos.{701} A começar pela Academia Olímpia, ele frequentou várias salas para reuniões intelectuais. Porém, preservava sua intimidade.

Não gostava de ser pressionado e sabia ser frio com os membros da família. Mas adorava o coleguismo das companhias intelectuais, e teve amizades de vida inteira.

Era gentil com pessoas de todas as classes e idades que aparecessem em sua rede de conhecidos, convivia bem com funcionários e colegas, e tendia a ser cordial com a humanidade em geral. Desde que ninguém lhe impusesse demandas ou fardos emocionais, Einstein era capaz de prontamente forjar amizades e até afeições.

Essa mistura de frieza e afeto produzia em Einstein um certo desprendimento conforme ele atravessava os aspectos mais humanos de seu mundo. “Meu senso engajado de justiça social e responsabilidade social sempre contrastou estranhamente com minha pronunciada falta de necessidade de contato direto com outros seres humanos e com comunidades”, refletiu ele. “Sou mesmo um Viajante solitário’, e nunca pertenci realmente, de todo o coração, a meu país, a minha casa, a meus amigos, e nem sequer a meus familiares mais próximos: diante de todas essas relações, jamais perdi o senso de distanciamento e a necessidade da solidão.”{702}

Até seus colegas cientistas admiravam a desconexão entre os sorrisos cordiais que ele distribuía à humanidade em geral e o desapego que demonstrava pelas pessoas mais próximas. “Não conheço ninguém tão solitário e tão desprendido quanto Einstein”, disse seu colaborador Leopold Infeld. “Seu coração jamais sofre, e ele avança pela vida com alegria discreta e indiferença emocional A bondade e a decência extremas dele são profundamente impessoais e parecem vir de outro planeta.”{703}

Max Born, outro amigo pessoal e de profissão, observou o mesmo traço de personalidade, o qual parecia explicar a capacidade de Einstein de permanecer de certa forma intocado pelas atribulações que atingiam a Europa durante a Primeira Guerra. “Mesmo com toda a sua bondade, sociabilidade e amor pela humanidade, ele sempre esteve completamente desligado do ambiente em que vivia e dos seres humanos que faziam parte deste.”{704}

O desprendimento pessoal e a criatividade científica de Einstein tinham aparentemente uma ligação sutil. De acordo com seu colega Abraham Pais, esse

desprendimento brotava do notório caráter de “distanciamento” de Einstein, que o levou a rejeitar o conhecimento científico tradicional bem como a intimidade emocional. É mais fácil ser não conformista e rebelde, tanto na ciência como numa cultura militarista como a da Alemanha, quando você pode se distanciar facilmente dos outros. “O desprendimento permitiu-lhe viver mergulhai: nos pensamentos”, disse Pais. Também lhe permitiu — ou o compeliu a — explorar suas teorias de modo “determinado e sem assistência”.{705}

Einstein compreendia as forças conflitantes dentro dele e parecia achar que isso acontecia com todo mundo. “O homem é, ao mesmo tempo, um ser solitário e um ser social”, disse.{706} Seu desejo de distanciamento entrava em conflito com seu desejo de companhia, refletindo o embate entre sua atração e sua aversão pela fama. Usando o jargão da psicanálise, o terapeuta pioneiro Erik Erikson afirmou uma vez acerca de Einstein: “Uma certa alternância de isolamento com sociabilidade parece ter preservado o caráter de uma polarização dinâmica”.{707}

O desejo de Einstein de distanciamento refletiu-se em seus relacionamentos extraconjugais. Desde que as mulheres não pedissem nada dele e que ele se sentisse livre para se aproximar ou não delas de acordo com seu estado de humor, Einstein era capaz de manter um romance. Mas o medo de ter de abrir mão de parte de sua independência levou-o a usar um escudo.{708}

Isso se evidenciava ainda mais em seu relacionamento com a família. Ele não era sempre meramente frio, pois houve vezes, sobretudo em se tratando de Mileva Maric, em que as forças de atração e repulsa ferveram dentro dele com violência. Seu problema, especialmente com a família, era que ele apresentava resistência aos sentimentos intensos dos outros. “Ele não tinha o dom da empatia”, escreve o historiador Thomas Levenson, “não tinha a capacidade de se imaginar dentro do emocional de outra pessoa.”{709} Quando confrontado com as necessidades emocionais dos outros, Einstein tendia a se refugiar na objetividade de sua ciência.

O colapso da moeda alemã levara-o a pedir a Maric que se mudasse para a Alemanha, já que se tornara difícil para ele bancar a vida dela na Suíça com os desvalorizados marcos alemães. Mas, quando a observação do eclipse lhe deu fama e mais segurança em termos financeiros, ele se dispôs a manter a família em Zurique.

Para sustentá-los, fazia enviarem os pagamentos por suas palestras pela Europa diretamente a Ehrenfest na Holanda, para que o dinheiro não fosse convertido na decadente moeda alemã. Einstein escreveu cartas cifradas a

Ehrenfest mencionando suas reservas em moeda forte como “resultados que você e eu obtivemos aqui em íons de Au” (isto é, ouro).{710} O dinheiro era então desembolsado por Ehrenfest para Maric e as crianças.

Pouco após o segundo casamento, Einstein foi a Zurique para ver os filhos. Hans Albert, então com quinze anos, anunciou que decidira ser engenheiro.

“Essa ideia não me agrada”, disse Einstein, cujos pai e tio foram engenheiros.

“Mesmo assim vou ser engenheiro”, respondeu o garoto.

Einstein foi embora furioso, e mais uma vez o relacionamento entre os dois piorou, sobretudo depois que ele recebeu uma carta agressiva de Hans Albert. “Ele me escreveu coisas que nenhuma pessoa decente escreve para o pai”, explicou numa carta magoada ao outro filho, Eduard. “Não sei se algum dia conseguirei retomar o relacionamento com ele.”{711}

Mas, na época, Maric estava determinada a melhorar em vez de boicotar o relacionamento dele com os filhos. Ressaltou para os meninos que Einstein era “um homem estranho em muitos aspectos”, mas que mesmo assim era o pai deles e queria ser amado. Ele podia ser frio, disse, mas também “bondoso e carinhoso”. Segundo um relato de Hans Albert, “Mileva sabia que, com toda a sua pose, Albert podia ficar magoado em questões pessoais — profundamente magoado”.{712}

Ainda naquele ano, Einstein e o filho mais velho voltaram a se corresponder com regularidade, sobre todo tipo de coisa, da política à ciência. Einstein também manifestou seu apreço por Maric, brincando que ela devia estar feliz agora que não tinha de suportá-lo. “Pretendo ir a Zurique em breve, e devemos deixar as coisas ruins no passado. Você deve aproveitar o que a vida lhe deu — como os filhos maravilhosos, a casa e o fato de não estar mais casada comigo.{713}

Hans Albert matriculou-se na alma mater dos pais, a Politécnica de Zurique, e se tornou engenheiro. Trabalhou numa siderúrgica e em seguida como pesquisador assistente na Politécnica, estudando hidráulica e rios. Especialmente depois que o filho obteve o primeiro lugar nos exames, seu pai não só se reconciliou com ele, como ficou orgulhoso. “Meu Albert virou um rapaz forte, sólido”, escreveu Einstein a Besso em 1924. “É o retrato perfeito de homem, um marinheiro de primeira classe, confiável e nada pretensioso.”

Einstein acabou dizendo a mesma coisa a Hans Albert, e acrescentou que ele podia ter tido razão em ter se tornado engenheiro. “A ciência é uma profissão difícil”, escreveu. “Às vezes, fico feliz por você ter escolhido uma área prática, em que não é preciso ficar procurando um trevo de quatro folhas.”{714}

Alguém que despertou emoções pessoais fortes e constantes em Einstein — foi sua mãe. À beira da morte em decorrência do câncer de estômago, ela faia morar com ele e Elsa no final de 1919, e vê-la sofrer superava qualquer desapego que ele normalmente sentisse ou fingisse. Quando ela morreu, em fevereiro de 1920, Einstein ficou consumido pela emoção. 'A gente sente nos próprios ossos o que significam os laços sanguíneos", escreveu a Zangger. Käthe Freundlich ouvira-o gabar-se a seu marido, o astrónomo, de que nunca morte nenhuma o abalaria, e se sentiu aliviada com o fato de a morte da mãe dele ter comprovado que isso não era verdade. "Einstein chorou como os outros homens", disse ela, "e eu soube que ele era capaz de gostar realmente de alguém."{715}

As Reverberações da Relatividade

Por quase três séculos, o universo mecânico de Isaac Newton, baseado em leis e certezas absolutas, compusera os fundamentos psicológicos do Iluminismo e da ordem social, com a crença em causas e efeitos, na ordem e até na *obrigação*. Agora surgia uma visão do universo, conhecida como relatividade, em que o espaço e o tempo dependiam de referenciais. Essa aparente destituição das certezas, o abandono da fé no absoluto, soava meio como heresia para algumas pessoas. "Ela constituiu uma faca", escreveu o historiador Paul Johnson em sua abrangente história do século xx, *Tempos Modernos*, "para ajudar a cortar a corda que mantinha a sociedade atada a seus ancoradouros tradicionais."{716}

Os horrores da Grande Guerra, o colapso das hierarquias sociais, o advento da relatividade e a aparente erosão da física clássica que ela causou pareciam combinar-se para causar incertezas. "Há alguns anos, o mundo inteiro está num clima de intranquilidade, tanto mental como física", disse um astrônomo da Universidade de Columbia, Charles Poor, ao *New York Times* na semana que se seguiu ao anúncio da confirmação da teoria de Einstein. "Pode muito bem ser que os aspectos físicos da intranquilidade, a guerra, as greves, os levantes bolcheviques, sejam na realidade os objetos visíveis de uma perturbação mais profunda, de caráter global. Esse mesmo espírito de intranquilidade invadiu a ciência."{717}

Indiretamente, mais por falhas do entendimento público que por fidelidade ao pensamento de Einstein, a relatividade acabou se associando a um novo relativismo na moralidade, na arte e na política. A fé em valores absolutos, não só de tempo e espaço, mas também de verdade e moral, diminuiu. Num editorial de dezembro de 1919 sobre a teoria da relatividade de Einstein, intitulado

“Atacando o absoluto”, o *New York Times* afirmou que “os fundamentos de todo o pensamento humano foram minados”.{718}

Einstein teria ficado escandalizado, e mais tarde ficou, com a associação da relatividade ao relativismo. Como já observamos, ele havia pensado em chamar sua teoria de “invariância”, porque as leis físicas do espaço-tempo combinado, de acordo com sua teoria, eram na verdade mais invariantes que relativas.

Além do mais, ele não era relativista em seus próprios princípios morais, nem sequer em seus gostos. “A palavra relatividade vem sendo amplamente mal interpretada como sinônimo de relativismo, a negação ou o questionamento da objetividade da verdade ou de valores morais”, lamentou posteriormente o filósofo Isaiah Berlin. “Isso era o oposto do que Einstein acreditava. Ele era um homem de convicções morais simples e absolutas, que se manifestaram em tudo o que ele fez e foi.”{719}

Tanto em sua ciência como em sua filosofia moral, Einstein era motivado pela busca da certeza e de leis deterministas. Se sua teoria da relatividade produziu reverberações que desestabilizaram o âmbito da moralidade e da cultura, isso não foi causado pelo que Einstein acreditava, mas pelo modo como ele foi popularmente interpretado.

Um desses intérpretes populares, por exemplo, foi o político britânico lorde Haldane, que se considerava filósofo e acadêmico. Em 1921, ele publicou um livro intitulado *The Reign of Relativity*, que usava a teoria de Einstein para sustentar suas próprias opiniões políticas sobre a necessidade de evitar o dogmatismo com o objetivo de obter uma sociedade dinâmica. “O princípio da relatividade de Einstein, de nossas medições de espaço e tempo, não pode ser encarado de forma isolada”, escreveu.

“Quando se analisa seu significado, é bem provável que haja equivalentes noutros domínios da natureza e do conhecimento em termos gerais.”{720}

A teoria da relatividade teria consequências profundas para a teologia, advertiu Haldane ao arcebispo de Canterbury, que imediatamente tentou entender a teoria,

com sucesso apenas modesto. “O arcebispo”, afirmou um religioso ao diretor de ciência inglesa, J. J. Thomson, “não consegue decifrar Einstein, e reclama que, quanto mais ouve o que diz Haldane, quanto mais artigos de jornal lê sobre o assunto, menos entende.”

Haldane convenceu Einstein a ir à Inglaterra em 1921. Ele e Elsa ficaram na bela casa de Haldane em Londres, onde se sentiram totalmente intimidados pelo empregado e mordomo a eles designado. O jantar que Haldane ofereceu em

homenagem a Einstein reuniu a nata da intelectualidade inglesa, suficiente para deslumbrar uma sala inteira dos melhores alunos de Oxford. Entre os presentes estavam George Bernard Shaw, Arthur Eddington, J. J. Thomson, Harold Laski e, obviamente, o desnorteado arcebispo de Canterbury, que teve uma aula particular com Thomson a fim de se preparar para o evento.

Haldane sentou o arcebispo perto de Einstein, portanto ele pôde fazer sua pergunta mais importante diretamente à fonte. Que ramificações, indagou Sua Excelência, tinha a teoria da relatividade para a religião?

A resposta provavelmente decepcionou tanto o arcebispo como o anfitrião. Nenhuma", disse Einstein. "A relatividade é uma questão puramente científica e não tem nada a ver com religião."{721}

Era sem dúvida verdade. Contudo, havia uma relação mais complexa entre as teorias de Einstein e o caldo de emoções e ideias do início do século xx que fervia no agitado caldeirão do modernismo. No romance *Baltasar*, Lawrence Durrell fez seu personagem declarar: "A proposição da relatividade foi diretamente responsável pela pintura abstrata, pela música atonal e pela literatura sem formas".

É claro que a proposição da relatividade *não* foi diretamente responsável por nada disso. Na verdade, sua relação com o modernismo foi de uma interatividade mais misteriosa. Há momentos históricos em que um alinhamento de forças provoca uma mudança na visão de mundo da humanidade. Aconteceu com a arte, a filosofia e a ciência no começo do Renascimento, e novamente no começo do Iluminismo. Agora, no início do século xx, o modernismo nascia com o rompimento das velhas certezas e verdades.

Houve uma combustão espontânea que incluiu as obras de Einstein, Picasso, Matisse, Stravinsky, Schoenberg, Joyce, Eliot, Proust, Diaghilev, Freud, Wittgenstein e dezenas de outros pioneiros que pareceram cortar as correntes do pensamento clássico.{722}

Em seu livro *Einstein, Picasso: Space, Time, and the Beauty That Causes Havoc*, o historiador da ciência e da filosofia Arthur I. Miller explorou as fontes comuns que originaram, por exemplo, a teoria da relatividade especial de 1905 e a obra-prima modernista de Picasso *Les Demoiselles d'Avignon*, de 1907. Miller observou que ambos foram homens encantadores "que, porem, preferiram o distanciamento emocional". Cada um deles, à sua maneira, sentiu que havia algo de errado nas certezas que definiam suas áreas, e os dois ficaram intrigados com as discussões sobre simultaneidade, espaço, tempo e especificamente os textos de Poincaré.{723}

Einstein foi fonte de inspiração para muitos artistas e pensadores modernistas, mesmo quando não o compreendiam. Isso ocorreu sobretudo quando os artistas celebraram conceitos como o de estar "livre da ordem do tempo", como afirmou Proust na conclusão de *Em Busca do Tempo Perdido*. "Como eu adoraria falar-lhe sobre Einstein", escreveu Proust a um amigo físico em 1921. "Não entendo nem uma palavra das teorias dele, pois não sei álgebra. [Ainda assim] parece que temos maneiras análogas de deformar o Tempo."{724}

O ápice da revolução modernista aconteceu em 1922, o ano em que se anunciou o prémio Nobel para Einstein. *Ulisses*, de James Joyce, foi publicado nesse ano, assim como *The Waste Land*, de T. S. Eliot. Houve um jantar em maio, no hotel Majestic, em Paris, para a estreia de *Renard*, composta por Stravinsky e executada pelos *Ballets Russes* de Diaghilev. Stravinsky e Diaghilev estavam presentes, assim como Picasso. E assim também como Joyce e Proust, que "estavam destruindo as certezas literárias do século xix tanto quanto Einstein estava revolucionando a física". A ordem mecânica e as leis newtonianas que tinham definido a física, a música e a arte clássicas já não reinavam.{725}

Independentemente de quais tenham sido as causas do novo relativismo e do modernismo, a libertação do mundo de suas amarras clássicas logo produziria reverberações e reações perturbadoras. E em nenhum outro lugar o clima era mais preocupante que na Alemanha dos anos 20.

Capítulo 13

O SIONISTA ERRANTE

1920-1921



A comitiva em Nova York, 4 de abril de 1921

Irmãos de Sangue

No artigo que escreveu para o The Times de Londres após a confirmação de sua teoria da relatividade, Einstein previu que, se as coisas fossem mal, os alemães deixariam de considerá-lo compatriota e passariam a vê-lo como um judeu suíço. Foi uma observação sagaz, feita também porque Einstein sabia, mesmo na época, que muito provavelmente era verdadeira. Naquela mesma semana, numa carta a seu amigo Paul Ehrenfest, ele descreveu o clima na Alemanha: "O anti-semitismo está muito forte aqui", disse.

"Aonde isso tudo vai parar?"{726}

A ascensão do anti-semitismo alemão depois da Primeira Guerra teve um efeito oposto em Einstein: levou-o a se identificar mais com sua herança e com a comunidade judaica. Num extremo, havia judeus alemães como Fritz Haber, que faziam tudo o que podiam, inclusive converter-se ao cristianismo, para ser assimilados, e pressionavam Einstein para fazer o mesmo. Mas Einstein adotou a posição contrária. Bem no momento em que se tornava famoso, abraçou a causa sionista. Não entrou oficialmente em nenhuma organização sionista, nem

pertenceu a nenhuma sinagoga. Mas tomou o partido dos assentamentos judaicos na Palestina, da identidade nacional entre os judeus de todas as partes do mundo e da oposição aos desejos assimilacionistas.

Foi recrutado pelo líder sionista pioneiro Kurt Blumenfeld, que visitou Einstein em Berlim no início de 1919. “Ele fez perguntas com extrema ingenuidade”, lembrou Blumenfeld. Entre as dúvidas de Einstein estavam: com seus dons espirituais e intelectuais, por que seriam os judeus chamados a construir um Esta-do-Nação agrícola?

O nacionalismo não era mais um problema que uma solução”

Por fim, Einstein aderiu à causa. “Sou, como ser humano, um adversário do nacionalismo”, declarou. “Mas, como judeu, apoio a partir de hoje o empenho sionista.”{727}

Ele também passou a, mais especificamente, defender a criação de uma nova universidade judaica na Palestina, que acabou se tornando a Universidade Hebraica de Jerusalém.

Uma vez que decidiu abandonar o postulado de que todas as formas de nacionalismo eram ruins, não teve dificuldades em abraçar o sionismo com um entusiasmo maior.

“É possível ser internacionalista sem ficar indiferente aos membros de sua própria tribo”, escreveu a um amigo em outubro de 1919. “A causa sionista é-me muito cara… Estou feliz de que possa existir um pequeno pedaço da Terra em que nossos irmãos de sangue não sejam considerados estrangeiros.”{728}

Seu apoio ao sionismo pôs Einstein em confronto com os assimilacionistas. Em abril de 1920, ele foi convidado a pronunciar-se numa reunião de um desses grupos, que ressaltava a lealdade de seus membros à Alemanha, os Cidadãos Alemães de Fé Judaica. Respondeu acusando-os de tentar se dissociar dos judeus do Leste Europeu, mais pobres e menos prestigiados. “Será que os ‘arianos’ vão respeitar gente tão medrosa?”, cutucou.{729}

Recusar o convite no âmbito privado não bastava. Einstein sentiu-se também na obrigação de escrever um ataque público contra aqueles que tentavam se encaixar falando de “fé religiosa em vez de filiação tribal”.{******} Seu principal alvo foi o que ele chamou de abordagem “assimilatória”, a qual tentava “vencer o anti-semitismo abandonando quase tudo o que seja judaico”. Isso jamais funcionou; na verdade, “parece até meio cómico para um não-judeu”, porque os judeus são um povo que se distingue dos outros. “A raiz psicológica do anti-semitismo está no fato de que os judeus são um grupo fechado”, escreveu. “Seu

caráter judaico é visível na aparência física, e se percebe a herança judaica deles em seu trabalho intelectual."[730]

Os judeus que praticavam e pregavam a assimilação tendiam a ser aqueles que se orgulhavam de sua bagagem alemã ou da Europa Ocidental. Na época ¦ e ao longo de boa parte do século xx), tendiam a menosprezar os judeus do Leste Europeu, como os da Rússia e da Polónia, que lhes pareciam menos refinados e menos assimilados. Embora Einstein fosse um judeu alemão, ficava escandalizado com seus pares que marcavam "uma forte linha divisória entre os judeus do Leste Europeu e os judeus da Europa Ocidental". Argumentava que a estratégia sairia pela culatra contra todos os judeus e que ela não se baseava em nenhuma distinção verdadeira. "O povo judeu do Leste Europeu possui um rico potencial de talentos humanos e forças produtivas que pode muito bem resistir à comparação com os civilizados judeus da Europa Ocidental."[731]

Einstein tinha perfeita consciência, mais ainda que os assimilacionistas, de que o anti-semitismo não tinha causas racionais. "Na Alemanha atual, o ódio pelos judeus assumiu manifestações horrendas", escreveu ele no início de 1920. Parte do problema era que a inflação estava fora de controle. O marco alemão valia cerca de doze centavos de dólar no começo de 1919, metade de seu valor antes da guerra mas ainda suportável. No começo de 1920, contudo, o marco valia meros dois centavos, e caía mais a cada mês que passava.

Além disso, a derrota na guerra havia sido humilhante. A Alemanha perdera 6 milhões de homens e em seguida fora obrigada a entregar terras que continham metade de seus recursos naturais, bem como todas as suas colónias de além-mar. Muitos alemães nacionalistas acreditavam que aquilo era resultado de uma traição. A República de Weimar que surgira depois da guerra, embora apoiada por liberais, pacifistas e judeus como Einstein, era desprezada pela maior parte da antiga hierarquia e até pela classe média.

Havia um grupo que podia sem dificuldade ser considerado como a força estranha e obscura responsável pela humilhação que uma cultura tão altiva tinha de enfrentar.

"As pessoas precisam de um bode expiatório e responsabilizam os judeus", observou Einstein. "Eles são alvo de um ressentimento instintivo porque são de uma tribo diferente."[732]

Weyland, Lenard e os Anti-Relativistas

A grande explosão da arte e de ideias na Alemanha da época, como escreveu Amos Elon em seu livro *The Pity of It All*, deveu-se em grande parte a

patrocinadores e pioneiros judeus em vários campos. Isso aconteceu especialmente nas ciências. Como ressaltou Sigmund Freud, parte do sucesso dos cientistas judeus era o "ceticismo criativo" deles, que derivava de seu caráter essencial de forasteiros.{733} O que os assimilacionistas judeus subestimaram foi a virulência com que muitos alemães, a quem encaravam como conterrâneos, viam-nos como forasteiros, ou, nas palavras de Einstein, "uma tribo diferente".

O primeiro embate público de Einstein com esse anti-semitismo ocorreu no verão de 1920. Um nacionalista alemão obscuro chamado Paul Weyland, engenheiro de formação, convertera-se num polemista com aspirações políticas Ele era membro atuante de um partido político nacionalista de direita que prometia, em seu programa oficial de 1920, "reduzir a influência judaica dominante que se manifesta cada vez mais no governo e no público".{734}

Weyland sabia que Einstein, como judeu famosíssimo, despertara ressentimento e inveja. Era fácil transformar sua teoria da relatividade em alvo, já que muita gente, incluindo alguns cientistas, estava indignada com o modo come ela parecia minar as certezas e ser construída sobre hipóteses abstratas, em vez de fundamentar-se em experimentos sólidos. Assim, Weyland publicou artigos denunciando a relatividade como "um grande golpe" e formou uma organizaçãozinha (que, no entanto, contava com um misterioso bom financiamento) balizada pretensiosamente de Grupo de Estudo de Cientistas Alemães para a Preservação da Ciência Pura.

Alinhado a Weyland estava um físico experimental de reputação modesta chamado Ernst Gehrcke que por anos vinha atacando a relatividade com mais veemência que compreensão.

O grupo deles desferiu alguns ataques pessoais contra Einstein e a "natureza judaica" da teoria da relatividade, e depois convocou uma série de reuniões em toda a Alemanha, entre elas uma grande manifestação na sede da Filarmónica de Berlim no dia 24 de agosto.

Weyland falou primeiro e, com a retórica pomposa típica dos demagogos, acusou Einstein de fomentar "uma propaganda comercial de sua teoria e de seu nome". A queda de Einstein pela publicidade, procurada ou não, estava sendo usada contra ele, como tinham advertido seus amigos assimilacionistas. A relatividade era um golpe, disse Weyland, e além disso não passava de plágio. Gehrcke disse mais ou menos a mesma coisa, com um verniz mais técnico, num pronunciamento que leu. A reunião, que foi matéria no *New York Times*, "teve caráter decididamente anti-semita".{735}

No meio do discurso de Gehrcke, ouviu-se na plateia um leve rumor: "*Einstein, Einstein*". Ele tinha chegado para ver o circo e, nada avesso nem à publicidade nem à polêmica, rir do espetáculo. Como observou seu amigo Philipp Frank. "Ele sempre gostou de assistir aos eventos sobre ele no mundo todo como se fosse um espectador num teatro". Sentado na plateia com o amigo químico Walther Nernst, Einstein fez comentários em voz alta e no final chamou o evento de "muito divertido".{736}

Mas na verdade não fora nada divertido, e ele chegou a pensar em se mudar de Berlim.{737} Irritado, cometeu o erro estratégico de responder com uma diatribe que foi publicada três dias depois na primeira página do *Berliner Tageblatt*, um jornal liberal de amigos judeus. "Tenho plena consciência de que nenhum dos dois oradores merece uma resposta de minha caneta", disse, mas prosseguiu, sem deixar que tal consciência o contivesse. Gehrcke e Weyland não haviam sido explicitamente anti-semitas, nem criticado demais os judeus em seus discursos. Mas Einstein argumentou que eles não teriam atacado sua teoria se ele fosse "um nacionalista alemão, com ou sem suástica, em vez de judeu". {738}

Einstein passou a maior parte do texto refutando Weyland e Gehrcke. Mas também atacou um físico mais respeitado que não estava na reunião porém dera seu apoio à causa anti-relatividade: Philipp Lenard.

Ganhador do prémio Nobel de 1905, Lenard fora um experimentador pioneiro que havia descrito o efeito fotoelétrico. Einstein já o admirara um dia. "Acabo de ler um artigo maravilhoso de Lenard", escrevera, empolgado, a Maric em 1901. "Sob influência desse estudo sensacional, sinto-me pleno de alegria e felicidade, e preciso compartilhá-las com você." Depois que Einstein publicou sua primeira série de trabalhos importantes, em 1905, citando Lenard naquele sobre os quanta de luz, os dois cientistas trocaram cartas elogiosas.{739}

Mas, como nacionalista alemão ardoroso que era, Lenard ficou cada vez mais ressentido com os britânicos e com os judeus, desdenhoso para com a publicidade que a teoria de Einstein estava atraindo e eloquente nos ataques contra os aspectos "absurdos" da relatividade. Permitira que usassem seu nome na publicação que foi distribuída na reunião de Weyland e, como Nobel, agira nos bastidores para assegurar que Einstein não ganhasse o prêmio.

Como Lenard não comparecera à manifestação na sede da Filarmônica, e como suas críticas à relatividade publicadas tinham um tom acadêmico, Einstein não precisava atacá-lo no artigo do jornal. Mas atacou. "Admiro Lenard como mestre da física experimental, porém ele ainda não produziu nada de

extraordinário na física teórica, e suas objeções à teoria da relatividade geral são de tamanha superficialidade que, até agora, eu não julgara necessário responder a elas". escreveu. "Pretendo compensar esse fato."{740}

Os amigos de Einstein apoiaram-no publicamente. Um grupo que incluía Von Laue e Nernst publicou uma carta afirmando, sem muita precisão: "Aqueles que têm a sorte de ser próximos a Einstein sabem que seu desagrado com a publicidade… jamais será suplantado".{741}

Na esfera particular, contudo, seus amigos estavam horrorizados. Ele fora provocado a fazer uma demonstração pública de fúria contra pessoas que não eram dignas de resposta, gerando uma polémica ainda mais desagradável. A mulher de Max Born, Hedwig, que já reprovara a Einstein o tratamento que ele dispensava à família, fez um novo sermão: "[Você não devia] ter permitido que c incitassem a dar uma resposta tão infeliz". Ele devia demonstrar mais respeite, disse ela, pelo "templo recluso da ciência".{742}

Paul Ehrenfest foi ainda mais duro. "Minha mulher e eu simplesmente não conseguimos acreditar que foi mesmo você quem escreveu algumas das frases do artigo", disse ele. "Se você de fato as escreveu, com sua própria mão, isso prova que aqueles malditos porcos enfim conseguiram atingir seu espírito. Peço-lhe com todo o fervor que não dedique nem mais uma palavra sobre o assunto a essa besta voraz, o público."{743}

Einstein ficou algo arrependido. "Não sejam severos demais comigo", respondeu aos Born. "Todo mundo precisa, de vez em quando, fazer um sacrifício no altar da burrice, para agradar à divindade e à humanidade. E eu o fiz de maneira profunda com meu artigo."{744} Mas não pediu desculpas por não aderir ao? padrões deles de fuga da publicidade.

"Tive de fazer isso se quisesse permanecer em Berlim, onde todas as crianças me reconhecem das fotos", disse a Ehrenfest. "Quando se acredita na democracia, também é preciso garantir esse direito ao público."{745}

Não era de surpreender que Lenard se indignasse com o artigo de Einstein. Ele insistiu num pedido de desculpas, já que não participara da manifestação anti-relatividade.

Arnold Sommerfeld, presidente da Sociedade Alemã de Física, tentou servir de mediador e solicitou a Einstein que "escrevesse algumas palavras conciliadoras a Lenard".{746}

Não era para acontecer. Einstein recusou-se a ceder, e Lenard foi aos poucos se tornando um anti-semita declarado e mais tarde um nazista.

(Esse episódio teve um epílogo singular. Em 1953, segundo documentos secretos do arquivo sobre Einstein no FBI, um alemão bem-vestido entrou no escritório do FBI em Miami e disse à recepcionista que tinha informações de que Einstein admitira ser comunista num artigo do *Berliner Tageblatt* de agosto de 1920. O aspirante a informante era ninguém menos que Paul Weyland, que aterrissará em Miami e estava tentando emigrar depois de anos aplicando golpes e fraudes pelo mundo. O FBI de J. Edgar Hoover queria de toda maneira provar, sem sucesso, que Einstein era comunista, e foi atrás da informação. Passados crês meses, o FBI afinal encontrou o artigo e o traduziu.

Não havia nada nele sobre ser comunista. Weyland recebeu, mesmo assim, a cidadania americana.{747}

A troca de fogo pública que se seguiu à manifestação anti-relatividade aumentou o interesse pela reunião anual de cientistas alemães, marcada para o fim de setembro na estância hidromineral de Bad Nauheim. Tanto Einstein como Lenard iriam participar dela, e Einstein encerrara sua resposta no jornal proclamando que, por sugestão sua, aconteceria ali uma discussão pública sobre a relatividade. “Quem for capaz de encarar um fórum científico pode apresentar suas objeções lá”, disse ele, passando a bola para Lenard.

Durante o encontro de uma semana em Bad Nauheim, Einstein ficou hospedado na casa de Max Born em Frankfurt, a cerca de trinta quilômetros dali, e os dois iam todo dia de trem até a cidade turística. O grande embate sobre a relatividade, do qual deveriam participar Einstein e Lenard, aconteceu na tarde de 23 de setembro. Einstein esquecera-se de levar algo com que escrever, então pegou emprestado o lápis da pessoa que estava a seu lado, para fazer anotações enquanto Lenard falava.

Planck presidiu a reunião, e com sua presença imponente e suas palavras pacificadoras conseguiu evitar a ocorrência de ataques pessoais. As objeções de Lenard à relatividade assemelhavam-se às de muitos não-teóricos. A teoria fora construída em cima de equações, e não de observações, disse ele, e isso “era uma ofensa ao mero bom senso de um cientista”. Einstein respondeu dizendo que o que “parece óbvio” vai mudando com o passar do tempo. Isso acontecera até com a mecânica de Galileu.

Era a primeira vez que Einstein e Lenard se encontravam, mas eles não trocaram um aperto de mão nem conversaram. E, embora as atas oficiais da reunião não tenham registrado, aparentemente Einstein chegou a perder a calma. “Einstein foi provocado e deu uma resposta cáustica”, lembrou Born. E, algumas

semanas depois, Einstein escreveu a Born para assegurar-lhe que não se permitiria mais "ficar perturbado como em Nauheim".{748}

Por fim, Planck conseguiu encerrar a sessão, antes que houvesse sangue, com uma piadinha. "Como a teoria da relatividade infelizmente ainda não foi capaz de estender o tempo disponível para este encontro", disse, "ele deve ser concluído agora." Os jornais do dia seguinte ficaram sem manchetes, e o movimento anti-relatividade entrou em baixa, pelo menos naquele momento.{749}

Quanto a Lenard, ele se distanciou do estranho grupo dos anti-relativistas originais. "Infelizmente, Weyland revelou-se um trambiqueiro", disse mais tarde. Mas não abriu mão de sua antipatia a Einstein. Após a reunião de Bad Nauheim, seus ataques contra Einstein e a "ciência judaica" ficaram cada vez mais ácidos e anti-semitas.

Lenard tornou-se um dos proponentes da criação de uma "Deutsche Physik" que purificasse a física alemã das influências judaicas, as quais, para ele, eram exemplificadas pela teoria da relatividade de Einstein com sua abordagem abstrata, teórica e não experimental, e seu cheiro (ao menos para ele) de relativismo que rejeitava valores absolutos, a ordem e as certezas.

Alguns meses depois, no início de janeiro de 1921, um obscuro funcionário de um partido de Munique retomou o tema. "A ciência, que já foi nosso maior orgulho, hoje está sendo ensinada por hebreus", escreveu Adolf Hitler numa polémica de jornal.{750} Havia até ressonâncias que cruzavam o Atlântico. Naquele abril, o *Dearborn Independent*, um semanário de propriedade do empresário do ramo automobilístico Henry Ford, anti-semita veemente, estampou uma manchete no alto de sua primeira página. "Einstein é um plagiador?", indagava em tom de acusação.{751}

Einstein nos Estados Unidos, 1921

A fama em ebulição de Albert Einstein e o sionismo nascente uniram-se na primavera de 1921 para um evento singular na história da ciência, e extraordinário para todas as áreas: uma grande marcha de dois meses de duração pelo leste e meio-oeste dos Estados Unidos, que fazia lembrar o frenesi e a adulação da imprensa seguindo a turnê de um astro do rock. O mundo jamais tinha visto, e talvez jamais volte a ver, tamanha celebridade científica, um astro que por acaso era também um ícone dos valores humanos e um santo padroeiro para os judeus.

Einstein pensara de início que sua primeira viagem aos Estados Unidos pudesse ser uma maneira de ganhar dinheiro em moeda estável, para sustentar

sua família na Suíça. “Pedi 15 mil dólares a Princeton e Wisconsin”, disse a Ehrenfest. “Provavelmente, eles vão fugir. Mas, se morderem a isca, comprarei minha independência económica — e não há nenhum motivo para torcer o nariz.”

As universidades americanas não morderam a isca. “Minhas exigências foram altas demais”, informou Einstein a Ehrenfest.{752} Assim, em fevereiro de 1921, eleja fizera outros planos para o segundo semestre: apresentaria um trabalho na terceira Conferência de Solvay em Bruxelas e daria palestras em Leiden a pedido de Ehrenfest.

Foi então que Kurt Blumenfeld, líder do movimento sionista na Alemanha, visitou outra vez o apartamento de Einstein. Exatamente dois anos antes, Blumenfeld fora ver Einstein e conseguira seu apoio para a causa da criação de uma pátria judaica na Palestina. Agora, ia com um convite — ou talvez uma ordem — na forma de um telegrama do presidente da Organização Sionista Mundial, Chaim Weizmann.

Weizmann era um bioquímico brilhante que emigrara da Rússia para a Inglaterra, onde ajudou sua nação adotada na Primeira Guerra descobrindo um método bacteriano para manufaturar com mais eficiência o explosivo cordite. Durante aquela guerra, ele trabalhou sob as ordens do ex-primeiro-ministro Arthur Balfour, que era então o primeiro lorde do almirantado. Em seguida, ajudou a convencer Balfour, quando este se tornou secretário das Relações Exteriores, a dar a famosa declaração de 1917 em que a Grã-Bretanha prometia apoiar “o estabelecimento na Palestina de uma pátria para o povo judeu”.

O telegrama de Weizmann convidava Einstein a acompanhá-lo numa viagem aos Estados Unidos a fim de arrecadar fundos para ajudar na colonização da Palestina e, especificamente, para criar a Universidade Hebraica em Jerusalém. Quando Blumenfeld leu o texto para ele, Einstein em princípio hesitou. Ele não era orador, disse, e o papel de simplesmente usar sua celebridade para atrair multidões à causa não “valia a pena”.

Blumenfeld não discutiu. Simplesmente releu o telegrama de Weizmann em voz alta. “Ele é o presidente de nossa organização”, disse Blumenfeld, “e, se você leva a sério sua conversão ao sionismo, tenho o direito de pedir-lhe, em nome do dr. Weizmann, que vá com ele aos Estados Unidos.”

“O que você está dizendo é correto e convincente”, respondeu Einstein, para “infinito espanto” de Blumenfeld. “Tenho consciência de que hoje faço parte da situação e de que devo aceitar o convite.”{753}

A resposta de Einstein foi mesmo motivo de espanto. Eleja estava comprometido com a Conferência de Solvay e outras palestras na Europa, professava detestar os holofotes, e seu frágil estômago o fizera relutar em viajar. Ele não era um judeu fiel, e sua alergia ao nacionalismo o impedia de ser um sionista puro e incondicional.

E agora ele fazia uma coisa que ia contra sua natureza: aceitar uma ordem implícita de uma figura de autoridade, uma ordem baseada em suas relações e compromissos com outras pessoas. Por quê?

A decisão de Einstein refletia uma grande transformação em sua vida. Até a conclusão e a confirmação da teoria da relatividade geral, ele se dedicara quase que totalmente à ciência, em detrimento até de seus relacionamentos pessoais, familiares e sociais. Mas a estada em Berlim o tornara cada vez mais consciente de sua identidade judaica. Sua reação ao anti-semitismo generalizado foi sentir-se ainda mais ligado — ligado de forma inextricável — à cultura e à comunidade de seu povo.

Assim, em 1921, sua atitude não foi de fé, mas de comprometimento. “Estou fazendo tudo o que posso pelos irmãos de minha raça que estão sendo maltratados em toda parte”, escreveu a Maurice Solovine.{754} Depois da ciência, essa se tornaria a conexão mais importante a defini-lo. Como ele observaria já perto do fim da vida, depois de recusar a presidência de Israel: “Meu relacionamento com o povo judaico transformou-se em meu mais forte laço humano”.{755}

Uma pessoa que ficou não só espantada com a decisão de Einstein, mas também consternada, foi seu amigo e colega de Berlim, o químico Fritz Haber, em viagem aos Estados Unidos a fim de arrecadar fundos para ajudar na colonização da Palestina e, especificamente, para criar a Universidade Hebraica em Jerusalém.

“Você por certo vai sacrificar a estreita base que sustenta a existência de professores e estudantes de fé judaica nas universidades alemãs.”{756}

Ao que parece, Haber fez com que a carta fosse entregue em mãos, e Einstein respondeu no mesmo dia. Ele discordou da maneira de Haber de encarar os judeus como pessoas de “fé judaica”, e mais uma vez definiu a identidade como sendo inextricavelmente uma questão de origem étnica. “Apesar de minhas enfáticas convicções internacionalistas, sempre me senti obrigado a defender meus companheiros de tribo perseguidos e moralmente oprimidos”, disse. “A perspectiva de fundar uma universidade judaica enche-me de uma alegria particular, já que recentemente tenho visto exemplos incontáveis de tratamento

pérfido e cruel a esplêndidos jovens judeus, com tentativas de lhes negar oportunidades de educação."{757}

E foi assim que os Einstein zarparam da Holanda no dia 21 de março de 1921 para sua primeira viagem aos Estados Unidos. Com a intenção de fazer uma viagem barata

e despretensiosa, Einstein dissera estar disposto a embarcar de terceira classe. O pedido não foi atendido, e lhe destinaram uma boa cabine. Também pedira quartos

separados, tanto no navio como nos hotéis, para ele e para Elsa, a fim de que ele pudesse trabalhar enquanto viajava. O pedido foi atendido.

A travessia do Atlântico foi, pelo que se sabe, agradável, e durante a viagem Einstein tentou explicar a relatividade a Weizmann. Questionado, ao chegar, se entendia a teoria, Weizmann deu uma ótima resposta: "Durante a travessia, Einstein explicou-me sua teoria todos os dias, e, quando chegamos, tive a convicção de que ele realmente a entende".{758}

Quando o navio atracou no Battery, no sul de Manhattan, na tarde de 2 de abril, Einstein estava no convés, com um sobretudo de lã cinza desbotado e um chapéu preto que escondia apenas parte de seu desconcertante cabelo, o qual já ficava grisalho. Numa das mãos, ele tinha um cachimbo reluzente; a outra segurava um velho estojo de violino. "Ele parecia um artista", afirmou o New York Times. "Mas debaixo de seus cachos descabelados havia uma mente científica cujas deduções deixaram tontos os melhores intelectos da Europa."{759}

Assim que obtiveram permissão, dezenas de repórteres e cinegrafistas subiram a bordo. A assessoria de imprensa da organização sionista disse a Einstein que ele teria de participar de uma entrevista coletiva. "Não vou conseguir fazer isso", protestou. "É como tirar a roupa em público."{760} Mas conseguiu.

Primeiro, seguiu instruções por quase meia hora, obediente, enquanto fotógrafos e câmeras pediam a ele e a Elsa que fizessem várias poses. Depois, na cabine do comandante, demonstrou mais prazer que relutância ao dar sua primeira coletiva, com toda a sagacidade e o charme de um prefeito de cidade grande. "Deu para perceber, por suas risadas", escreveu o repórter do *Philadelphia Public Ledger*, "que ele gostou."{761} Os entrevistadores também gostaram. A performance, salpicada de tiradas e respostas curtas e diretas, mostrou por que Einstein estava destinado a se transformar numa celebridade tão popular.

Por intermédio de um intérprete, Einstein começou com uma declaração sobre sua esperança de "garantir o apoio, tanto material como moral, dos judeus americanos para a Universidade Hebraica de Jerusalém". Mas os repórteres estavam mais interessados na relatividade, e o primeiro a fazer perguntas pediu uma descrição da teoria numa única frase, pedido que Einstein receberia em praticamente todas as paradas da viagem. "A vida toda, venho tentando colocá-la num livro", disse, "e *ele* quer que eu a coloque numa frase!" Pressionado a tentar, deu uma visão geral simples: "E uma teoria do espaço e do tempo no que se refere à física, que leva à teoria da gravitação".

E quanto àqueles que atacavam sua teoria, sobretudo na Alemanha? "Ninguém que seja culto é contra a minha teoria", respondeu. "Os físicos que são contra a minha teoria são movidos por razões políticas."

Que razões políticas? "Sua atitude deve-se em grande parte ao anti-semitismo", respondeu.

O intérprete finalmente encerrou a sessão. "Bem, espero que eu tenha passado na prova", concluiu Einstein com um sorriso.

Quando deixavam o local, alguém perguntou a Elsa se ela entendia a relatividade. "Ah, não, embora ele já tenha me explicado muitas vezes", respondeu ela. "Mas isso não é necessário para a minha felicidade."{762}

Milhares de espectadores, além da banda da Legião Judaica, aguardavam no Battery Park quando o prefeito e outras personalidades levaram Einstein para terra firme num bote da polícia. Bandeiras azuis e brancas foram agitadas, e a multidão cantou o hino dos Estados Unidos, seguido do hino sionista *Hatikvah*.

Os Einstein e os Weizmann pretendiam ir direto para o hotel Commodore, em Midtown. Em vez disso, a comitiva atravessou os bairros judeus do Lower East Side já tarde da noite. "Cada carro tinha sua buzina, e cada buzina foi posta em ação", lembrou Weizmann. "Chegamos ao Commodore por volta das onze e meia, cansados, famintos, com sede e completamente atordoados."{763}

No dia seguinte, Einstein recebeu uma procissão de visitantes, com o que o *Times* chamou de "uma impressão incomum de genialidade", e deu outra entrevista coletiva.

Por que, perguntaram, ele atraíra explosão tão inédita de interesse público? Einstein confessou estar surpreso. Talvez um psicólogo pudesse determinar por que pessoas que normalmente não ligam para a ciência ficaram tão interessadas nele. "Parece-me psicopatológico", disse, rindo.{764}

Weizmann e Einstein foram recebidos oficialmente ainda naquela semana na prefeitura, onde 10 mil espectadores empolgados se reuniram no parque para

ouvir os discursos.

Weizmann foi educadamente aplaudido. Mas Einstein, sem dizer nada, teve uma "acolhida tumultuada" ao ser apresentado. "Quando o dr. Einstein saiu", afirmou o *Evening Post* de Nova York, "foi erguido nos ombros pelos colegas e carregado até o automóvel, que passou num desfile triunfal através de um mar de bandeiras e em meio ao barulho ensurdecedor dos gritos."{765}

Uma das visitas que Einstein recebeu no hotel Commodore foi a de um físico alemão chamado Max Talmey, um imigrante que já se chamara Max Talmud quando era um estudante pobre em Munique. Era o amigo da família que apresentara a matemática e a filosofia a Einstein, e Talmey não tinha certeza se o agora famoso cientista se lembraria dele.

Einstein lembrou-se. "Ele não se encontrou nem se correspondeu comigo por dezenove anos", observou Talmey posteriormente. "Mas, assim que entrei em seu quarto no hotel, exclamou: 'Você se destaca pela eterna juventude!'."{766}

Conversaram sobre os tempos de Munique e sobre os caminhos que tomaram desde então. Einstein o convidou para voltar várias vezes durante sua estada, e, antes de ir embora, chegou a ir ao apartamento de Talmey para conhecer as filhinhas dele.

Mesmo falando em alemão acerca de teorias obscuras ou guardando silêncio enquanto Weizmann tentava arrecadar dinheiro para os assentamentos judaicos na Palestina, Einstein atraía multidões aonde quer que fosse em Nova York. "Todas as cadeiras do Metropolitan Opera, das primeiras filas até a última, lá no alto, estavam preenchidas, e centenas de pessoas ficaram de pé", afirmou o *Times* um dia. Sobre outra palestra naquela semana, o jornal disse: "Ele falou em alemão, mas o público, ansioso para ver e ouvir o homem que contribuiu com uma nova teoria do espaço, tempo e movimento para a concepção científica do universo, ocupou todas as cadeiras e ficou de pé nos corredores".{767}

Após três semanas de palestras e recepções em Nova York, Einstein fez uma visita a Washington. Por motivos que só quem mora naquela capital é capaz de entender, o Senado decidiu debater a teoria da relatividade. Entre os líderes que afirmavam ser ela incompreensível estavam o republicano Bóies Penrose, da Pensilvânia, famoso por ter afirmado uma vez que "o cargo público é o último refúgio do canalha", e o democrata John Sharp Williams, do Mississippi, que se aposentou um ano depois dizendo:

"Prefiro ser um cachorro e uivar para a lua a ficar no Senado por mais seis anos".

No lado da Câmara do Capitólio, o deputado J. J. Kindred, de Nova York propôs colocar uma explicação sobre as teorias de Einstein no *Congressional Record*. David Walsh, de Massachusetts, foi contra. Kindred entendia a teoria? "Dedico-me de bom grado a essa teoria há três semanas", respondeu ele, "e estou começando a ver uma luz." Mas que relevância, indagaram-lhe, tinha ela para as questões do Congresso? "Ela pode afetar a legislação do futuro no que diz respeito às relações gerais com o cosmos."

Tal discurso tornou inevitável, quando Einstein foi com um grupo à Casa Branca no dia 25 de abril, que o presidente Warren G. Harding se defrontasse com a pergunta sobre se ele entendia a relatividade. Enquanto o grupo posava para as câmeras, o presidente Harding sorriu e confessou que não compreendia nada da teoria. O *Washington Post* publicou uma caricatura mostrando-o com ar confuso diante de um trabalho intitulado "Teoria da relatividade", e Einstein confuso diante de outro sobre a "Teoria da normalidade", o nome que Harding deu à sua filosofia de governo. O *New York Times* estampou a manchete: "Ideias de Einstein confundem Harding; ele admite".

Numa recepção na Academia Nacional de Ciência, na Constitution Avenue (que hoje exibe a mais interessante estátua de Einstein do mundo, uma figura de bronze de 3,6 metros de altura que o mostra recostado),{768} ele ouviu longos discursos de vários homenageados, como o príncipe Alberto I de Mônaco, que era um ávido oceanógrafo, um especialista em tênias da Carolina do Norte e um homem que inventara um fogão solar. Enquanto a noite se arrastava, Einstein virou-se para um diplomata holandês sentado a seu lado e disse: "Acabo de desenvolver uma nova teoria da eternidade".{769}

Quando Einstein chegou a Chicago, onde deu três palestras e, num jantar, tocou violino, eleja estava mais treinado para responder a perguntas irritantes, sobretudo a mais frequente de todas, suscitada pela pretensiosa manchete do *New York Times*, após o eclipse de 1919, de que apenas doze pessoas conseguiam entender sua teoria.

"E verdade que só doze grandes cabeças são capazes de entender sua teoria?", indagou o repórter do *Chicago Herald and Examiner*.

"Não, não", respondeu Einstein com um sorriso. "Creio que a maioria dos cientistas que a estudaram são capazes de entendê-la."

Ele tentou então explicá-la ao repórter usando sua metáfora sobre como o universo pareceria a uma criatura bidimensional que passasse a vida movimentando-se numa superfície que se revelasse um globo. "Ela poderia

viajar milhões de anos e sempre voltaria ao ponto de partida", disse Einstein. "Jamais teria consciência do que estivesse acima ou abaixo dela."

O repórter, bom jornalista de Chicago que era, tirou disso uma matéria gloriosa, escrita na terceira pessoa, sobre a intensidade de seu próprio desconcerto. "Quando o repórter se recuperou, tentava em vão acender um cigarro tridimensional com um fósforo tridimensional", concluía a matéria. "Começou a se dar conta de que o organismo bidimensional era ele mesmo, e, longe de ser a décima terceira Grande Cabeça a compreender a teoria, estava condenado dali em diante a fazer parte da Ampla Maioria que mora na Main Street e dirige Fords."{770}

Quando um repórter do rival *Tribune* fez a mesma pergunta sobre as únicas doze pessoas capazes de entender sua teoria, Einstein negou novamente. "Em todo lugar aonde vou, alguém me faz essa pergunta", disse. "É um absurdo. Qualquer pessoa que tenha treinamento suficiente em ciência consegue prontamente entender a teoria." Mas dessa vez Einstein não tentou explicá-la, nem o repórter. "O *Tribune* lamenta informar a seus leitores que está incapacitado de apre-sentar-lhes a teoria da relatividade de Einstein", começava o artigo. "Quando o professor explicou que a discussão mais superficial sobre a questão levaria de três a quatro horas, ficou decidido limitar a entrevista a outros assuntos."{771}

Einstein foi a Princeton, onde proferiu uma série de uma semana de palestras científicas e recebeu um título honorário por "viajar pelos estranhos mares do pensamento".

Além de obter um bom pagamento pelas palestras (embora aparentemente não os 15 mil dólares que pedira), negociou um contrato, enquanto estava lá, determinando que Princeton poderia publicar suas palestras em forma de livro, pelo qual ele receberia 15% de royalties.{772}

A pedido do reitor de Princeton, todas as palestras de Einstein foram bastante técnicas. Incluíram mais de 125 equações complexas que ele rabiscou na lousa enquanto falava em alemão. Um estudante admitiu a um repórter: "Sentei-me no balcão, mas mesmo assim as palavras dele passaram muito acima da minha cabeça".{773}

Numa festa depois de uma das palestras, Einstein disse uma de suas frases mais memoráveis e reveladoras. Alguém lhe informou animado que tinham acabado de chegar notícias sobre um novo conjunto de experimentos aperfeiçoando a técnica de Michelson-Morley o qual parecia mostrar que o éter existia e que a velocidade da luz era variável. Einstein simplesmente se recusou

a aceitar. Sabia que sua teoria estava correta. E, assim, respondeu com calma: “Deus é sutil, mas maldoso ele não é”.{††††††}

O professor de matemática Oswald Veblen, que estava por perto, ouviu a declaração e, uma década depois, quando um novo prédio de matemática foi construído, pediu a Einstein permissão para que as palavras fossem gravadas na pedra sobre a lareira da sala de convivência. Einstein mandou satisfeito sua aprovação e explicou melhor a Veblen o que tinha querido dizer: “A natureza oculta seu segredo em virtude de sua altivez intrínseca, não como ardil”.{774}

O prédio, bem apropriadamente, tornou-se mais tarde a sede temporária do Instituto de Estudos Avançados, e Einstein teria um escritório lá quando imigrou para Princeton, em 1933. Perto do fim da vida, ele estava diante da lareira numa festa que comemorava a aposentadoria do matemático Hermann Weyl, um amigo que o seguira da Alemanha até Princeton quando os nazistas assumiram o poder. Referindo-se à sua frustração com as incertezas da mecânica quântica, Einstein olhou para a citação e lamentou a Weyl: “Vai saber, talvez Ele *seja* um pouco maldoso”.{775}

Einstein pareceu gostar de Princeton, que classificou de “jovem e revigorante”. “Um cachimbo ainda não fumado.”{776} Para um homem que invariavelmente acariciava cachimbos novos, aquilo era um elogio. Não seria surpresa quando, doze anos mais tarde, ele decidisse mudar-se definitivamente para lá.

Harvard, para onde Einstein seguiu depois, não foi lá muito cativante. Talvez tenha sido porque o reitor de Princeton, John Hibben, apresentara-o em alemão, enquanto o reitor de Harvard, A. Lawrence Lowell, falou com ele em francês. Além disso, Harvard convidara Einstein para uma visita, mas não o convidou para dar palestras.

Houve quem sugerisse que o desdém se deveu à influência de um grupo sionista rival nos Estados Unidos, liderado por Louis Brandeis, que se formara na Faculdade de Direito de Harvard e se tornara o primeiro juiz judeu da Suprema Corte. A alegação foi tão propagada que o protege de Brandeis, Félix Frankfurter, teve de divulgar um desmentido público. O episódio deu origem a uma divertida carta de Einstein a Frankfurter sobre os perigos do assimilacionismo. Era uma “fraqueza judaica”, escreveu ele, “tentar sempre e com todas as forças manter os gentios de bom humor”.{777}

O bastante assimilado Brandeis, que nascera em Kentucky e se transformara num bostoniano típico, era um exemplo dos judeus da Alemanha cujas famílias haviam chegado no século xix e que tendiam a menosprezar os imigrantes mais

recentes vindos do Leste Europeu e da Rússia. Por motivos políticos e pessoais, Brandeis entrara em conflito com Weizmann, um judeu russo que tinha uma abordagem mais afirmativa e política do sionismo.{778} As multidões entusiasmadas que receberam Einstein e Weizmann durante a viagem eram compostas sobretudo de judeus do Leste Europeu, enquanto Brandeis e seus equivalentes se mantinham mais à distância.

A maior parte do tempo de Einstein nos dois dias que passou em Boston foi dedicada a aparições públicas, manifestações e jantares (incluindo um banquete kosher para quinhentas pessoas), juntamente com Weizmann, para coletar contribuições à causa sionista. O *Boston Herald* afirmou, sobre a reação num dos eventos de arrecadação de fundos numa sinagoga em Roxbury:

> A resposta foi eletrizante. Jovens funcionárias passavam com dificuldade pelos corredores lotados, carregando caixas compridas. Notas de vários valores choviam para esses recipientes. Uma judia proeminente gritou extasiada que tinha oito filhos com passagens pelo exército e queria fazer uma doação proporcional ao sacrifício deles. Ela mostrou o relógio, uma peça importada e valiosa, e tirou os anéis dos dedos. Outros seguiram seu exemplo, e logo cestas e caixas se encheram de diamantes e outras jóias.{779}

Em Boston, Einstein foi submetido a um teste-surpresa conhecido como o teste de Edison. O inventor Thomas Edison era um homem prático que, com a idade (tinha então 74 anos), estava ficando rabugento e reclamava que seus colegas americanos eram teóricos demais, assim como Einstein. Ele idealizara um teste que aplicava em candidatos a um emprego e que, dependendo do cargo desejado, incluía cerca de 150 perguntas factuais. Como se curte o couro? Que país consome mais chá? De que era feito o tipo de Gutenberg?{‡‡‡‡‡‡}

O *Times* chamou-a de “a eterna polémica do questionário de Edison”, e é claro que Einstein acabou trombando com ela. Um repórter fez-lhe uma pergunta do teste. “Qual é a velocidade do som?” Se havia alguém que entendia da propagação das ondas de som, esse alguém era Einstein. Mas ele admitiu que não “carrego na cabeça esse tipo de informação, já que ela está prontamente disponível nos livros”. Em seguida, deu uma declaração que visava criticar a ideia de Edison acerca da educação. “O valor da educação universitária não está em aprender muitos fatos, mas em treinar a mente para pensar”, disse.{780}

Uma característica notável da maioria das paradas da grande turnê de Einstein era o barulhento desfile pelas ruas, coisa bastante incomum para um físico teórico.

Em Hartford, Connecticut, por exemplo, o comboio teve mais de cem automóveis, liderados por uma banda e um grupo de veteranos de guerra, e ladeado pelo público armado com as bandeiras americana e sionista por todo o percurso. Mais de 15 mil espectadores assistiram ao desfile. “A Main Street ficou congestionada com a multidão que tentava se aproximar para um aperto de mão”, afirmou o jornal. “A multidão gritou enlouquecida quando o dr. Weizmann e o professor Einstein ficaram de pé no carro para receber flores.”{781}

A cena era impressionante, mas foi superada em Cleveland. Milhares se aglomeraram na estação de trem para receber a delegação, e o desfile incluiu duzentos carros ornados de bandeiras, buzinando sem parar. Einstein e Weizmann circularam em carro aberto, precedidos por uma banda da Guarda Nacional e um grupo de judeus veteranos de guerra uniformizados. Admiradores se penduravam no carro de Einstein, e a polícia tentava afastá-los.{782}

Em Cleveland, Einstein falou na Escola de Ciência Aplicada Case (hoje Case Western Reserve), onde foram conduzidos os famosos experimentos de Michelson-Morley.

Ali, ele se reuniu em particular, por mais de uma hora, com o professor Dayton Miller, cuja nova versão do experimento provocara a resposta cética de Einstein no coquetel em Princeton. Einstein desenhou esboços dos modelos de éter de Miller e lhe pediu que prosseguisse refinando suas experiências. Miller continuou duvidando da relatividade e sendo partidário do éter, mas outros experimentos acabaram confirmando a crença de Einstein de que Deus era mesmo mais sutil que maldoso.{783}

A empolgação, o público enorme e o atordoante status de astro conferido a Einstein foram inéditos. Mas, em termos financeiros, a turnê teve um sucesso apenas modesto para o movimento sionista. Os judeus mais pobres e os imigrantes recentes tinham saído às ruas para vê-lo e feito doações com entusiasmo. Mas foram poucos os judeus eminentes e tradicionais de grande fortuna pessoal que participaram do frenesi. Eles eram, em geral, sionistas mais assimilados e menos ardorosos. Weizmann esperava arrecadar ao menos 4 milhões de dólares. No fim do ano, apenas 750 mil dólares haviam sido recolhidos.{784}

Einstein não se tornou um membro pleno do movimento sionista nem depois da viagem aos Estados Unidos. Ele apoiava a ideia genérica dos assentamentos judaicos na Palestina e especialmente a Universidade Hebraica de Jerusalém, mas jamais desejou se mudar para lá, nem pressionar pela criação de um Estado-Nação judeu. Sua ligação era mais visceral. Ele passou a se sentir ainda mais

ligado ao povo judeu, e tinha cada vez mais ressentimentos contra aqueles que abriam mão de suas raízes para ser assimilados.

Nesse aspecto, ele fazia parte de uma tendência significativa que estava remodelando a identidade judaica na Europa, tanto por livre escolha como pela imposição.

"Até uma geração atrás, os judeus na Alemanha não se consideravam membros do povo judeu", disse ele a um repórter no dia em que deixou os Estados Unidos. "Consideravam-se simplesmente membros de uma comunidade religiosa." Mas o anti-semitismo mudou as coisas, e havia um lado bom, acreditava ele. "A mania indigna de tentar adaptar-se, conformar-se e assimilar-se, que está presente em muitos em minha situação social, sempre me causou repulsa", afirmou.{785}

O Mau Alemão

A viagem de Einstein aos Estados Unidos transformou-o indelevelmente no que ele queria ser: um cidadão do mundo, um internacionalista, não um alemão. Essa imagem foi reforçada por suas viagens a dois outros inimigos da Alemanha na Grande Guerra. Numa viagem à Inglaterra, ele discursou na Royal Society e depositou flores no túmulo de Isaac Newton, na abadia de Westminster. Na França, encantou o público dando palestras em francês e visitando os túmulos nos famosos campos de batalha.

Esse foi também um momento de reconciliação com a família. Naquele verão de 1921, Einstein passou férias no Báltico com os dois filhos, insuflou no jovem Eduard o amor à matemática e levou Hans Albert a Florença. A convivência foi tão agradável que ajudou a recuperar ainda mais suas relações com Maric. "Estou grato pelo fato de você tê-los educado para me ver como amigo", escreveu a ela. "Você fez mesmo um trabalho exemplar em todos os aspectos." O mais surpreendente foi que, ao voltar da Itália, ele passou em Zurique, e não só foi visitar Maric como pensou até em ficar no "quartinho do andar de cima", como ele o chamava, na casa dela. Todos se reuniram com a família Hurwitz e fruíram uma noite musical, como nos velhos tempos.{786}

Mas o clima logo foi arruinado pela desvalorização constante do marco alemão, que tornava difícil para Einstein sustentar a família, a qual gastava em moeda suíça.

Antes da guerra, o marco valia 24 centavos de dólar, mas caíra para dois centavos no começo de 1920. Na época, um marco comprava um pão grande. Mas então a moeda despencou. No início de 1923, um pão grande custava

setecentos marcos, e, no fim desse ano, 1 bilhão de marcos. Isso mesmo, 1 bilhão. Em novembro de 1923, uma nova moeda, o Rentenmark, foi criada, sustentada pelos bens do governo; um novo Rentenmark valia 1 trilhão de marcos antigos.

Cada vez mais, os alemães buscavam bodes expiatórios. Culpavam os internacionalistas e pacifistas que haviam pressionado pela rendição na guerra. Culpavam os franceses e ingleses por impor o que na realidade era uma paz onerosa. E, claro, culpavam os judeus. Assim, a Alemanha dos anos 20 não era um bom lugar para um intelectual judeu, internacionalista e pacifista.

O acontecimento que marcou a transformação do anti-semitismo alemão de corrente subliminar em perigo público foi o assassinato de Walther Rathenau. Pertencente a uma rica família judia de Berlim (seu pai fundou a AEG, a firma de eletricidade que competia com a do pai de Einstein e que se transformou numa enorme corporação), ele teve um cargo importante no Ministério da Guerra, depois foi ministro da Reconstrução e, por fim, ministro das Relações Exteriores.

Einstein lera o livro de Rathenau sobre política em 1917, e disse a ele num jantar: “Vi com assombro e alegria quão ampla é a concordância entre nossas visões de vida”. Rathenau devolveu o elogio lendo a popular explicação de Einstein para a relatividade. “Não digo que seja uma coisa fácil para mim, mas por certo é relativamente fácil”, brincou. Dirigiu então a Einstein perguntas bastante sagazes: “Como um giroscópio sabe que está girando? Como ele distingue a direção no espaço para a qual não quer se inclinar?”.{787}

Embora eles tenham se tornado amigos íntimos, havia uma questão que os dividia. Rathenau era contra o sionismo e achava, de maneira equivocada, que os judeus como ele poderiam amenizar o anti-semitismo assimilando-se totalmente e transformando-se em bons alemães.

Na esperança de aproximar Rathenau da causa sionista, Einstein apresentou-o a Weizmann e a Blumenfeld. Eles se reuniram para discussões, tanto no apartamento de Einstein como na mansão de Rathenau em Grunewald, Berlim, mas Rathenau continuou firme.{788} O melhor caminho, para ele, era que os judeus assumissem papéis na vida pública e fizessem parte da estrutura de poder da Alemanha.

Blumenfeld argumentou que era errado um judeu querer mandar nos assuntos de outro povo, mas Rathenau insistia que ele era alemão. Era uma atitude “bem típica dos judeus alemães assimilados”, disse Weizmann, que desprezava os judeus alemães que tentavam se assimilar, sobretudo os oficialistas que tinham

se transformado no que ele chamava de Kaiserjuäen. “Eles pareciam não fazer ideia de que estavam sentados em cima de um vulcão.”{789}

Como ministro das Relações Exteriores em 1922, Rathenau apoiou a aquiescência da Alemanha ao Tratado de Versalhes e negociou com a União Soviética o Tratado de Rapallo, o que fez com que ele fosse um dos primeiros a ser classificados pelo nascente Partido Nazista como membro da conspiração judaico-comunista. Na manhã de 24 de junho de 1922, jovens nacionalistas emparelharam com o conversível em que Rathenau ia para o trabalho, metralharam-no, lançaram uma granada de mão e fugiram.

O brutal assassinato arrasou Einstein, e a maioria dos alemães ficou de luto. Escolas, universidades e teatros foram fechados em sinal de respeito no dia do enterro.

Um milhão de pessoas, Einstein entre elas, prestaram homenagens diante da sede do Parlamento.

Mas nem todo mundo se mostrou solidário. Adolf Hitler chamou os assassinos de heróis alemães. Na Universidade de Heidelberg, Philipp Lenard, adversário de Einstein, resolveu desafiar o dia de luto e deu sua aula normalmente. Alguns alunos compareceram para apoiá-lo, mas um grupo de trabalhadores, ao passar pelo local, ficou tão revoltado que arrancou o professor da classe, e estava prestes a jogá-lo no rio Neckar quando a polícia interveio.{790}

Para Einstein, o assassinato de Rathenau foi uma dura lição: a assimilação não garantia a segurança. “Lamentei o fato de ele ter se tornado ministro do governo”, escreveu Einstein numa carta-homenagem que enviou a uma revista alemã. “Tendo em vista a atitude que grande número de alemães cultos tem com os judeus, sempre achei que a conduta mais adequada para os judeus na vida pública deve ser de reserva.”{791}

A polícia alertou Einstein de que ele poderia ser o próximo. Seu nome aparecia nas listas de alvos elaboradas pelos simpatizantes dos nazistas. Ele devia deixar Berlim, disseram as autoridades, ou pelo menos evitar palestras públicas.

Einstein mudou-se temporariamente para Kiel, licenciou-se de suas atividades de professor e escreveu a Planck cancelando o discurso que faria na convenção anual de cientistas alemães. Lenard e Gehrcke haviam liderado um grupo de dezenove cientistas que publicaram uma “Declaração de protesto” com o objetivo de barrá-lo na convenção, e Einstein percebeu que sua fama se voltava contra ele. “Os jornais publicaram demais meu nome, mobilizando a gentalha contra mim”, explicou em seu bilhete de desculpas a Planck.{792}

Os meses que se seguiram ao assassinato de Rathenau foram “angustiantes”. Einstein lamentou ao amigo Maurice Solovine: “Estou sempre alerta”.{793} A Marie Curie ele confidenciou que provavelmente abandonaria seus postos em Berlim e procuraria algum outro lugar para morar. Ela lhe pediu que ficasse e lutasse: “Creio que seu amigo Rathenau o teria incentivado a fazer esse esforço”, {794} uma opção que ele chegou a considerar foi mudar-se para Kiel, na costa báltica da Alemanha, para trabalhar na firma de engenharia de lá, administrada por um amigo.

Já desenvolvera para a firma o novo desenho de um giroscópio de navegação, que patenteou em 1922 e pelo qual recebera 20 mil marcos em dinheiro vivo.

O dono da firma ficou surpreso mas felicíssimo quando Einstein revelou que podia estar disposto a se mudar para lá, comprar uma villa e passar a ser engenheiro, em vez de físico teórico. ‘A perspectiva de uma existência humana absolutamente normal, na quietude, associada à bem-vinda chance de realizar um trabalho prático na fábrica, encanta-me”, disse Einstein. “Sem contar o cenário maravilhoso, velejar — invejável!”

Mas ele rapidamente abandonou a ideia, culpando o “horror” de Elsa a qualquer mudança. Elsa, por sua vez, ressaltou, sem dúvida corretamente, que a decisão fora de Einstein. “Essa história de quietude é uma ilusão”, escreveu ela. {795}

Por que ele não deixou Berlim? Morara oito anos lá, mais tempo que em qualquer outro lugar desde que deixara Munique, ainda como um colegial. O anti-semitismo estava em ascensão, a economia em colapso, e Kiel certamente não era sua única opção. A estrela dele levava seus amigos, tanto em Leiden como em Zurique, a fazer várias tentativas de recrutá-lo com atraentes propostas de emprego.

Sua inércia é difícil de explicar, mas ela é um indicador de uma mudança que se tornou evidente tanto na vida pessoal como no trabalho científico de Einstein durante os anos 20. Eleja fora um rebelde irrequieto que pulara de emprego em emprego, de ideia em ideia, resistindo a qualquer coisa que se parecesse minimamente com controle.

Tinha repulsa à respeitabilidade convencional. Mas agora ele era sua personificação. De jovem romântico que se via como um boémio desgarrado, ele se assentara, com nada além de umas poucas pontadas de desprendimento irónico, numa vida burguesa com uma dona-de-casa que o paparicava e numa rica residência toda forrada de papel de parede e repleta de pesados móveis Biedermeier. Já não era irrequieto. Estava à vontade.

Apesar da sua aversão à publicidade e da determinação em se manter discreto, não era da natureza de Einstein deixar de dizer o que achava. E ele nem sempre conseguia resistir às solicitações para que assumisse um papel público.

Assim, compareceu a uma enorme manifestação pacifista num parque público de Berlim no dia 12 de agosto, apenas cinco semanas após o assassinato de Rathenau. Embora ele não tenha discursado, concordou em desfilar de carro pela manifestação.{796}

Naquele ano, ele entrara para o Comité Internacional de Cooperação Intelectual da Liga das Nações, que pretendia promover o espírito pacifista entre os académicos, e convencera Marie Curie a se juntar a eles. O nome e a missão sem dúvida inflamariam os nacionalistas alemães. Dessa forma, depois do assassinato de Rathenau, Einstein declarou que gostaria de deixar a posição. “A situação aqui é que é melhor para um judeu se conter no que diz respeito à sua participação em assuntos políticos”, escreveu a uma autoridade da Liga. ‘Além disso, devo dizer que não tenho nenhum desejo de representar pessoas que certamente não me escolheriam para seu representante.”{797}

Nem mesmo esse pequeno ato de reticência pública funcionou. Curie e Gilbert Murray, o professor de Oxford líder do comité, imploraram que ele ficasse, e Einstein logo retirou seu pedido de afastamento. Nos dois anos seguintes, permaneceu perifericamente envolvido, mas acabou rompendo com a Liga, em parte porque ela apoiou a tomada pela França da região do Ruhr quando a Alemanha não conseguiu pagar as indenizações de guerra.

Ele tratava a Liga, como tantos outros aspectos de sua vida, com um ar levemente indiferente e divertido. Cada membro deveria fazer um discurso para alunos da Universidade de Genebra, mas Einstein deu um recital de violino. Uma noite, num jantar, a mulher de Murray perguntou a Einstein por que ele continuava tão otimista, dada a depravação do mundo. “Temos de lembrar que esta é uma estrelinha pequenininha”, respondeu ele, “e provavelmente algumas estrelas maiores e mais importantes sejam virtuosas e felizes.”{798}

Ásia e Palestina, 1922-1923

O clima desagradável na Alemanha fez com que Einstein se dispusesse a realizar a mais extensa turnê de sua vida, uma excursão de seis meses começando em outubro de 1922, que seria sua única passagem pela Ásia e pelo que hoje é Israel. Aonde quer que ele fosse, era tratado como celebridade, o que lhe despertava as emoções contraditórias de costume. Quando chegaram ao Ceilão, os Einstein foram rapidamente levados por um riquixá que os aguardava.

‘Andamos em pequenas carroças para uma pessoa, puxadas a trote por homens de força hercúlea mas constituição delicada”, observou ele em seu diário de viagem. “Fiquei horrivelmente envergonhado de dividir a responsabilidade pelo tratamento abominável dado a seres humanos como eu, mas não pude fazer nada quanto a isso.”{799}

Em Cingapura, a comunidade judaica de mais de seiscentas pessoas compareceu quase em sua totalidade ao cais, felizmente sem riquixás. O alvo de Einstein era o mais rico de todos, sir Menasseh Meyer, que nascera em Bagdá e fizera fortuna nos mercados imobiliário e de ópio. “Nossos filhos têm a admissão negada nas universidades de outras nações”, declarou ele em seu discurso que pedia doações para a Universidade Hebraica. Não eram muitos os espectadores que entendiam alemão, e Einstein chamou o evento de “uma calamidade desesperadora de idiomas acompanhada de um bolo gostoso”. Mas deu certo. Meyer fez uma doação considerável.{800}

A parte que coube a Einstein foi ainda maior. Seu editor e seus anfitriões japoneses pagaram 2 mil libras pela série de palestras dele. Foi um sucesso enorme. Em Tóquio, quase 2500 pagantes compareceram à primeira palestra, que durou quatro horas, sem tradução, e mais gente ainda invadiu o Palácio Imperial a fim de vê-lo chegar para um encontro com o imperador e a imperatriz.

Einstein, como sempre, divertia-se com aquilo tudo. “Ninguém merece em vida esse tipo de recepção”, disse ele a Elsa na sacada do quarto do hotel, ouvindo os gritos de mil pessoas que haviam feito vigília a noite inteira na esperança de vê-lo. “Temo que sejamos uma fraude. Ainda vamos acabar na prisão.” O embaixador alemão, com a caneta um tanto afiada, registrou que “a viagem do homem célebre foi toda montada e executada como um empreendimento comercial”.{801}

Com pena do público, Einstein abreviou a palestra seguinte para menos de três horas. Mas, ao chegar de trem à próxima cidade (tendo passado por Hiroshima no caminho), ele percebeu que havia algo errado com seus anfitriões. Quando indagou qual era o problema, disseram-lhe, polidamente: “As pessoas que organizaram a segunda palestra ficaram ofendidas porque ela não durou quatro horas como a primeira”. A partir de então, ele deu longas palestras para o paciente público japonês.

O povo japonês passou-lhe a impressão de ser gentil e despretensioso, com um apreço profundo pela beleza e por ideias. “De todos os povos que conheci, gostei mais dos japoneses, que são modestos, inteligentes, atenciosos e têm jeito para a arte”, escreveu ele aos dois filhos.{802}

Na viagem de volta ao Ocidente, Einstein fez sua única visita à Palestina, uma estada memorável de doze dias que incluiu paradas em Lod, Tel Aviv, Jerusalém e Haifa.

Foi recebido com grande pompa britânica, como se fosse um chefe de Estado, e não um físico teórico. Uma salva de canhões anunciou sua chegada à residência palaciana do alto-comissário britânico, sir Herbert Samuel.

Einstein, por outro lado, foi despretensioso como sempre; ele e Elsa chegaram cansados porque haviam insistido em viajar no vagão da classe económica o percurso de noite inteira desde a costa, em vez de viajar no vagão-leito de primeira classe que fora preparado para eles. Elsa ficou tão irritada com a pompa britânica que em algumas noites foi dormir cedo só para escapar dos eventos formais. “Quando meu marido comete uma falha de etiqueta, dizem que é porque ele é um génio”, reclamou ela. “No meu caso, porém, ela é atribuída à minha falta de cultura.”{803}

Como lorde Haldane, o comissário Samuel era um amador dedicado à filosofia e à ciência. Juntos, ele e Einstein caminharam pela Jerusalém Antiga até o maior santuário para os judeus religiosos, o Muro Ocidental (ou Muro das Lamentações), que ladeia o monte do Templo. Mas o amor cada vez mais profundo de Einstein por sua herança judaica não insuflou nele nem um pingo de apreço pela religião judaica. “Tolos companheiros tribais rezam, rosto virado para o muro, balançando o corpo para a frente e para trás”, registrou no diário. “Uma visão deplorável de homens com passado mas sem futuro.”{804}

A visão de judeus engenhosos erguendo um novo país provocou uma reação mais positiva. Um dia, ele foi a uma recepção de uma organização sionista, e os portões do prédio foram abertos à força pela multidão, que queria ouvi-lo. “Considero este o melhor dia de minha vida”, proclamou Einstein na emoção do momento. “Antes, sempre achei que a alma judia tinha algo a lamentar, o esquecimento de seu próprio povo. Hoje, fiquei feliz ao ver o povo judeu aprendendo a se reconhecer e a se fazer reconhecer como força no mundo.”

A pergunta mais frequente que Einstein ouviu foi se algum dia ele voltaria a Jerusalém para ficar. De modo bem incomum, ele foi discreto em suas respostas, e não disse nada digno de nota. Mas sabia, como confidenciou a um de seus anfitriões, que, se voltasse, viraria um “ornamento” sem chance alguma de ter paz ou privacidade.

Anotou no diário: “Meu coração diz sim, mas minha razão diz não”.{805}

Capítulo 14

PRÊMIO NOBEL

1921-1927



Einstein em Paris, 1922

O Prêmio de 1921

Parecia óbvio que Einstein um dia ganharia o prémio Nobel de física. Na verdade, ele até já prometera transferir o dinheiro para sua primeira mulher, Mileva Maric, quando isso acontecesse. As perguntas eram: quando ia acontecer? Pelo quê?

Quando houve o anúncio — em novembro de 1922, dando a ele o prêmio por 1921 —, as perguntas foram: por que demorou tanto? Por que "especialmente pela descoberta da lei do efeito fotoelétrico"?

Segundo a lenda, Einstein soube que enfim ganhara quando estava a caminho do Japão. "Prémio Nobel de física para você. Mais por carta", dizia o telegrama enviado no dia 10 de novembro. Na verdade, ele fora avisado do prémio assim que a Academia Sueca tomou a decisão, em setembro, bem antes de viajar.

O presidente do comité de física do prémio, Svante Arrhenius, ouvira dizer que Einstein planejava ir ao Japão em outubro, o que significava que ele não estaria presente para a cerimónia, a menos que adiasse a viagem. Escreveu então a Einstein de forma direta e explícita: "Será provavelmente bastante desejável que

o senhor venha a Estocolmo em dezembro". Expressando um princípio da física anterior aos aviões a jato, acrescentou: "E, se o senhor estiver no Japão, isso será impossível".{806}

Vindo do chefe do comité do prémio Nobel, aquilo tinha um significado claro. Não há muitas outras razões para convocar físicos a Estocolmo em dezembro.

Apesar de saber que finalmente ganharia, Einstein não achou por bem adiar a viagem. Em parte porque fora preterido tantas vezes que isso começara a aborrecê-lo.

Ele foi indicado pela primeira vez para o prémio em 1910 pelo Nobel de química Wilhelm Ostwald, que nove anos antes rejeitara seus pedidos de emprego. Ostwald citou a relatividade especial, enfatizando que a teoria envolvia a física fundamental, e não, como alegavam alguns adversários de Einstein, mera filosofia. Foi um ponto que ele reiterou nos anos seguintes, quando repetiu a indicação.

O comité sueco tinha em mente a determinação do testamento de Alfred Nobel de que o prémio deveria ser dado "à descoberta ou invenção mais importante", e achava que a teoria da relatividade não era exatamente nenhuma das duas coisas. Afirmou, portanto, que precisava esperar mais evidências experimentais "para que se possa aceitar o princípio e especialmente dar a ele um prémio Nobel".{807}

Einstein continuou a ser indicado pelo trabalho sobre a relatividade em quase todos os dez anos seguintes, conquistando o apoio de teóricos destacados como Wilhelm Wien, embora não o do então ainda cético Lorentz. Seu grande obstáculo era o fato de, na época, o comité ter prevenção contra teóricos puros. Três dos seus cinco integrantes no período entre 1910 e 1922 eram experimentalistas da Universidade de Uppsala, da Suécia, conhecida pela fervorosa devoção ao aperfeiçoamento de técnicas de experimentação e medição. "Físicos suecos fortemente parciais pelo experimentalismo dominavam o comité", observa Robert Marc Friedman, historiador da ciência de Oslo. "Eles consideravam a precisão das medições a grande meta de sua disciplina." Esse é um dos motivos para Max Planckter tido de esperar até 1919 (quando ganhou o prémio por 1918) e para Henri Poincaré jamais ter recebido o Nobel.{808}

O anúncio dramático em novembro de 1919 de que as observações do eclipse haviam confirmado partes da teoria de Einstein deveria ter feito com que 1920 fosse seu ano. Nessa época, Lorentz já não estava tão cético. Juntamente com Bohr e seis outros indicadores oficiais de candidatos, escreveu em apoio a

Einstein, concentrando-se sobretudo na teoria da relatividade concluída. (Planck também escreveu apoiando-o, mas sua carta chegou depois do prazo para análise.) Como declarava a carta de Lorentz, Einstein "colocou-se na primeira categoria dos físicos de todos os tempos". A carta de Bohr era igualmente clara: "Vê-se aqui um avanço de importância decisiva".{809}

A política interferiu. Até então, as principais justificativas para negar o Nobel a Einstein haviam sido científicas: o trabalho dele era puramente teórico, não tinha base experimental e supostamente não envolvia a "descoberta" de nenhuma lei nova. Depois das observações do eclipse, da explicação da alteração na órbita de Mercúrio e de outras confirmações experimentais, esses argumentos contra Einstein continuaram a ser apresentados, mas estavam marcados por uma parcialidade mais cultural e pessoal. Para aqueles que o criticavam, o fato de que ele de repente conseguira um status de astro como o cientista mais celebrado internacionalmente desde que o domador de relâmpagos Benjamin Franklin desfilara pelas ruas de Paris comprovava seu gosto pela autopromoção, e não seu merecimento de um Nobel.

Essa mensagem subliminar ficou evidente no relatório interno de sete páginas preparado por Arrhenius, o presidente do comité, explicando por que Einstein não deveria ganhar o prémio em 1920. Ele ressaltou que os resultados do eclipse haviam recebido críticas por ser ambíguos e que os cientistas ainda não tinham confirmado a previsão da teoria de que a luz que vinha do Sol seria desviada para o extremo vermelho do espectro pela gravidade do Sol. Também citou o desacreditado argumento de Ernst Gehrcke, um dos anti-relativistas anti-semitas que lideraram a notória manifestação de 1920 contra Einstein em Berlim, de que o desvio na órbita de Mercúrio poderia ser explicado por outras teorias.

Nos bastidores, o outro grande adversário anti-semita de Einstein, Philipp Lenard, travava uma cruzada contra ele. (No ano seguinte, Lenard indicaria Gehrcke para o prêmio!) Sven Hedin, um explorador suíço que era membro destacado da Academia, lembrou mais tarde que Lenard fez de tudo para convencer, a ele e a outros, de que a "relatividade não era bem uma descoberta" e que não fora comprovada.{810}

O relatório de Arrhenius citava a "crítica contundente de Lenard às estranhezas da teoria da relatividade generalizada de Einstein". As opiniões de Lenard foram expressas como uma crítica à física que não se fundamentasse em experimentos e descobertas concretas. Mas havia uma forte mensagem subliminar no relato acerca da animosidade de Lenard ao tipo de "conjectura

filosófica” que ele frequentemente desqualificava por ser típica da “ciência judaica”.{811}

Assim, o prémio de 1920 foi para outro formado pela Politécnica de Zurique, que era o oposto científico de Einstein: Charles Édouard Guillaume, o diretor do Bureau Internacional de Pesos e Medidas, que deixara sua modesta marca na ciência garantindo a precisão das medidas-padrão e descobrindo ligas de metal de uso prático, como, por exemplo, para fazer bons instrumentos de medição. “Num momento em que o mundo da física embarcara numa aventura intelectual de proporções extraordinárias, era estranho ver a realização de Guillaume, baseada em estudos rotineiros e de finesse teórica modesta, ser reconhecida como um exemplo de conquista”, diz Friedman.

Até quem era contra a teoria da relatividade achou bizarra a opção por Guillaume.”{812}

Em 1921, a “Einsteinmania” estava com força total, para o bem e para o mal, e havia um apoio cada vez maior ao nome dele tanto entre teóricos como entre experimentalistas, alemães como Planck ou não-alemães como Eddington. Ele recebeu catorze indicações oficiais, muito mais que qualquer outro concorrente. “Einstein está acima de seus contemporâneos, assim como estava Newton”, escreveu Eddington, no maior elogio que um membro da Royal Society poderia fazer.{813}

Dessa vez, o comité do prémio designou a missão de elaborar um relatório sobre a relatividade a Allvar Gullstrand, um professor de oftalmologia da Universidade de Uppsala, que ganhara o prémio de medicina em 1911. Nada especialista em matemática ou na física da relatividade, ele criticou a teoria de Einstein de maneira ácida mas desinformada. Claramente determinado a desqualificar Einstein, o relatório de cinquenta páginas de Gullstrand declarava, por exemplo, que a curvatura da luz não era um teste real para a teoria dele, que os resultados não eram experimentalmente válidos e que, mesmo que fossem, ainda havia outras formas de explicar o fenómeno usando-se a mecânica clássica. Quanto à órbita de Mercúrio, ele declarou: “Ainda não se sabe, até segunda ordem, se a teoria de Einstein pode mesmo estar em concordância com o experimento do periélio”. E os efeitos da relatividade especial, disse, “estão abaixo dos limites de erro experimental”. Como alguém que ficara famoso por criar instrumentos de medição ótica de precisão, Gullstrand parecia particularmente horrorizado com a teoria de Einstein de que o comprimento de réguas rígidas poderia variar em relação a observadores em movimento.{814}

Embora alguns integrantes da Academia tenham percebido a escassa sofisticação da oposição feita por Gullstrand, era difícil superá-la. Ele era um professor sueco respeitado e conhecido, e insistia, tanto na esfera pública como na privada, que a grande honra do Nobel não deveria ser dada a uma teoria extremamente especulativa, a qual fora objeto de uma inexplicável histeria em massa que logo se esvaziaria. Em vez de escolher outra pessoa, a Academia fez uma coisa menos (ou mais?) ofensiva publicamente a Einstein: não escolheu ninguém e guardou o prémio de 1921 para ser dado noutro ano.

O grande impasse ameaçava tornar-se embaraçoso. A falta do prémio começou a pesar mais negativamente sobre o Nobel que sobre Einstein. “Imagine só por um instante qual será a opinião geral daqui a cinquenta anos se o nome de Einstein não aparecer na lista dos ganhadores do Nobel”, escreveu o físico francês Mareei Brillouin, em sua carta de indicação, em 1922.{815}

Para salvar a situação, apareceu um físico teórico da Universidade de Uppsala, Cari Wilhelm Oseen, que entrou no comité em 1922. Ele era colega e amigo de Gullstrand, o que o ajudou a derrubar polidamente as objeções equivocadas mas teimosas do oftalmologista. E deu-se conta de que a questão da teoria da relatividade estava tão mergulhada na controvérsia que seria melhor adotar outra estratégia. Assim, Oseen fez pressão para que o prémio fosse dado a Einstein pela “descoberta da lei do efeito fotoelétrico”.

Cada pedaço da frase foi meticulosamente calculado. Não foi, é claro, uma indicação pela relatividade. Na verdade, apesar da descrição de alguns historiadores, não foi pela teoria dos quanta de luz de Einstein, embora esse fosse o foco principal do relevante trabalho de 1905. Tampouco foi por alguma *teoria*. Foi pela *descoberta* de uma *lei*.

Um relatório do ano anterior referira-se à “*teoria* do efeito fotoelétrico” de Einstein, mas Oseen deixou bem clara sua abordagem diferenciada com o título de seu relatório: “A lei do efeito fotoelétrico de Einstein” (ênfase acrescentada). Nele, Oseen não se concentrou nos aspectos teóricos do trabalho de Einstein. Especificou, em vez disso, o que chamou de uma lei natural fundamental, plenamente comprovada por experimentos, que Einstein propusera: a descrição matemática de como o efeito fotoelétrico era explicado supondo-se que a luz era absorvida e emitida em quanta discretos, e o modo como isso se relacionava com a frequência da luz.

Oseen também sugeriu que dar a Einstein o prémio referente a 1921 permitiria à Academia usar isso como justificativa para dar ao mesmo tempo a Niels Bohr o prêmio de 1922, porque seu modelo de átomo aumentava a

abrangência das leis que explicavam o efeito fotoelétrico. Era uma saída inteligente para garantir que os dois maiores físicos teóricos da época ganhassem o Nobel sem ofender o establishment conservador da Academia. Gullstrand embarcou. Arrhenius, que conhecera Einstein em Berlim

e se encantara com ele, também já estava disposto a aceitar o inevitável. No dia 6 de setembro de 1922, a Academia votou, e Einstein e Bohr ganharam os prémios referentes a 1921 e 1922, respectivamente.

Foi assim que Einstein se tornou o detentor do prémio Nobel de 1921, nas palavras do comunicado oficial, “por seus serviços à física teórica e especialmente pela descoberta da lei do efeito fotoelétrico”. Tanto no comunicado como na carta da secretaria da Academia que informava Einstein oficialmente, havia uma advertência incomum, inserida de forma explícita. Os dois documentos especificavam que o prémio estava sendo conferido “sem levar em conta o valor que será atribuído a suas teorias da relatividade e da gravitação depois que elas forem confirmadas no futuro”.{816} Desse modo, Einstein jamais ganharia um Nobel por seu trabalho sobre a relatividade e a gravitação, nem por mais nada além do efeito fotoelétrico.

Havia uma ironia amarga no uso do efeito fotoelétrico como caminho para levar Einstein ao prémio. A “lei” dele se baseava sobretudo em observações feitas por Philipp Lenard, que se transformara no mais fervoroso opositor à sua premiação. No artigo de 1905, Einstein dera crédito ao trabalho “pioneiro” de Lenard. Mas, depois da manifestação anti-semita de 1920 em Berlim, os dois tinham se tornado grandes inimigos. Assim, Lenard ficou duplamente furioso com o fato de, apesar de sua oposição, Einstein ganhar o prémio e, pior ainda, na área em que ele fora pioneiro. Lenard escreveu uma carta irritada à Academia, o único protesto oficial que esta recebeu, na qual dizia que Einstein não entendera direito a verdadeira natureza da luz e era, além disso, um judeu louco por publicidade cuja abordagem não fazia jus ao verdadeiro espírito da física alemã.{817}

Einstein estava viajando de trem pelo Japão, e perdeu a cerimónia oficial de premiação no dia 10 de dezembro. Depois de muita controvérsia sobre se Einstein deveria ser considerado alemão ou suíço, o prémio foi recebido pelo embaixador alemão, mas suas duas nacionalidades constaram dos registros oficiais.

O discurso formal de apresentação, de Arrhenius, o presidente do comité, foi elaborado com cuidado extremo. “Provavelmente, não há nenhum físico vivo hoje em dia cujo nome tenha se tornado tão conhecido quanto o de Albert

Einstein", começou ele. "A maior parte da discussão está centrada em sua teoria da relatividade." E prosseguiu dizendo, de modo quase desqualificador, que "isso pertence essencialmente à epistemologia, e, portanto, já foi objeto de debates acirrados em círculos filosóficos".

Depois de mencionar rapidamente outros trabalhos de Einstein, Arrhenius explicou a posição da Academia sobre o porquê de ele ter recebido o prémio. "A lei do efeito fotoelétrico de Einstein foi testada de forma extremamente rigorosa pelo americano Millikan{§§§§§§} e seus alunos, e passou brilhantemente no teste", disse. "A lei de Einstein transformou-se na base da fotoquímica quantitativa, do mesmo modo que a lei de Faraday é a base da eletroquímica."{818}

Einstein fez seu discurso oficial de recebimento do prémio em julho do ano seguinte, numa conferência científica sueca que contou com a presença do rei Gustavo V.

Ele não falou sobre o efeito fotoelétrico, mas sobre a relatividade, e concluiu enfatizando a importância de sua nova paixão, encontrar uma teoria do campo unificado que conciliasse a relatividade geral com a teoria eletromagnética e, se possível, com a mecânica quântica.{819}

O prêmio em dinheiro naquele ano foi de 121.572 coroas suecas, ou 32.250 dólares, mais de dez vezes o salário anual de um professor médio na época. Como determinava seu acordo de divórcio com Maric, Einstein fez com que parte do prémio fosse enviada diretamente a Zurique para ficar num fundo para ela e os filhos, e o restante foi para uma conta americana, com os juros destinados ao uso de Maric.

Isso provocou uma nova disputa. Hans Albert reclamou que o fundo, o qual fora acertado de antemão, deixava a família ter acesso apenas aos juros. Mais uma vez, Zangger interveio e acalmou os ânimos. Einstein escreveu para os filhos, brincando: "Vocês todos vão ficar tão ricos que um belo dia posso lhes pedir um empréstimo". O dinheiro acabou sendo usado por Maric para comprar três imóveis com apartamentos de aluguel em Zurique.{820}

O Balde de Newton e o Éter Reencarnado

"Uma pessoa só inventa coisas realmente inovadoras durante a juventude", lamentou Einstein a um amigo, depois de concluir seu trabalho sobre relatividade geral e cosmologia. "Mais tarde, fica-se mais experiente, mais famoso — e mais *cabeça-dura*."{821}

Einstein fez quarenta anos em 1919, o ano em que a observação do eclipse o tornou famoso. Nos seis anos seguintes, continuou a dar contribuições

importantes para a teoria quântica. Mas, depois disso, como veremos, ele começou a parecer, se não cabeça-dura, pelo menos um tanto teimoso, resistindo à mecânica quântica e embarcando num longo, solitário e malsucedido esforço para idealizar uma teoria unificada que a compreendesse em parâmetros mais deterministas.

Nos anos subsequentes, pesquisadores descobririam novas forças na natureza, além do eletromagnetismo e da gravidade, e também novas partículas. Essas coisas tornariam ainda mais complexas as tentativas de unificação de Einstein. Mas ele se veria menos familiarizado com os dados mais recentes da física experimental e, portanto, não teria a mesma intuição para arrancar da natureza seus princípios fundamentais.

Se Einstein tivesse se aposentado após a observação do eclipse e se dedicado a velejar pelos 36 anos de vida que lhe restavam, a ciência teria saído prejudicada?

Sim, pois, embora a maioria de seus ataques à mecânica quântica não tenha se mostrado justificada, ele serviu para reforçar a teoria por obter alguns avanços e também, de modo menos intencional, por seu engenhoso mas inútil empenho em encontrar buracos nela.

Isso levanta outra questão: por que Einstein foi tão mais criativo antes dos quarenta anos? Em parte, por causa de um risco profissional inerente a matemáticos e físicos teóricos, o de fazer suas grandes descobertas antes dos quarenta.{822} "O intelecto fica aleijado", explicou Einstein a um amigo, "mas o brilho de renome continua envolvendo a casca calcificada."{823}

Em termos mais específicos, o sucesso científico de Einstein originara-se em parte de seu espírito rebelde. Havia uma ligação entre sua criatividade e sua disposição em desafiar a autoridade. Ele não tinha nenhum apego sentimental à velha ordem, portanto ficava energizado ao derrubá-la. A teimosia dele o favorecera.

Mas agora, que ele trocara suas atitudes boémias da juventude pelos confortos de uma casa burguesa, havia esposado a crença de que as teorias de campo eram capazes de preservar as certezas e o determinismo da ciência clássica. A teimosia dele, portanto, iria desfavorecê-lo.

Tratava-se de um destino que ele começara a temer anos antes, não muito tempo depois de concluir sua famosa série de trabalhos de 1905. "Logo atingirei a idade da estagnação e da esterilidade, quando a pessoa se ressente do espírito revolucionário dos jovens", dissera ao colega da Academia Olímpia, Maurice Solovine.{824}

Agora, muitos triunfos depois, havia jovens revolucionários que achavam que ele fora mesmo vítima desse destino. Numa das declarações mais reveladoras sobre si próprio, Einstein lamentou: “Para me punir por meu desprezo à autoridade, o Destino fez de mim uma autoridade”.{825}

Assim, não surpreende que, nos anos 20, Einstein tenha começado a recuar de algumas de suas ideias anteriores e mais radicais. Por exemplo, no famoso trabalho de 1905 sobre a relatividade especial, ele desqualificara como “supérfluo” o conceito de éter. Mas, depois de finalizar a teoria da relatividade geral, concluiu que os potenciais gravitacionais dessa teoria caracterizavam as qualidades físicas do espaço vazio e serviam como um meio capaz de transmitir perturbações. Passou a referir-se a isso como uma nova maneira de conceber um éter. “Concordo com você que a teoria da relatividade geral admite uma hipótese da existência do éter”, escreveu ele a Lorentz em 1916.{826}

Numa palestra em Leiden, em maio de 1920, Einstein propôs publicamente a reencarnação do éter, embora não sua ressurreição. ‘A reflexão mais cuidadosa nos mostra, contudo, que a teoria da relatividade especial não nos obriga a negar o éter”, disse. “Podemos supor a existência de um éter, mas temos de abrir mão de atribuir a ele um estado definido de movimento.”

Essa opinião revista se justificava, disse ele, pelos resultados da teoria da relatividade geral. Einstein deixou claro que seu novo éter era diferente do antigo, o qual fora concebido como um meio capaz de formar ondas, explicando assim como as ondas de luz se movimentam pelo espaço. Em vez disso, ele estava reapresentando a ideia para explicar a rotação e a inércia.

Talvez ele tivesse poupado uma boa dose de confusão escolhendo outro termo. Mas, em seu discurso, deixou claro que estava reintroduzindo intencionalmente a palavra:

> Negar o éter significa, em última instância, assumir que o espaço vazio não tem nenhuma característica física. Os fatos fundamentais da mecânica não se harmonizam com essa visão… Além dos objetos observáveis, outra coisa, que não é perceptível, deve ser encarada como real, para permitir que a aceleração ou a rotação sejam encaradas como coisas reais… A concepção de éter voltou a adquirir um conteúdo inteligível, embora esse conteúdo seja amplamente diferente daquele éter da teoria da luz baseada em ondas mecânicas… De acordo com a teoria da relatividade geral, o espaço possui qualidades físicas; nesse sentido, existe um éter. O espaço é inconcebível sem o éter; porque num espaço assim não só não haveria a propagação da luz, mas também não haveria a possibilidade da existência de padrões de espaço e de tempo (réguas e relógios), nem, portanto, nenhum intervale de espaço-tempo no sentido físico. Mas esse éter não pode ser pensado como detentor das características dos meios ponderáveis, como consistindo em partes que possam ser rastreadas ao longo do tempo. A ideia de movimento pode não ser aplicável a ele.{827}

Então, que era esse éter reencarnado, e qual era o significado dele para o princípio de Mach e para a questão levantada pelo balde de Newton?{*******} Einstein de início se entusiasmara com o fato de a relatividade geral explicar a rotação como um simples movimento relativo a outros objetos no espaço, exatamente como Mach argumentara.

Noutras palavras, se você estivesse dentro de um balde suspenso no espaço vazio, sem nenhum outro objeto no universo, não haveria nenhuma maneira de saber se você estava girando ou não. Einstein até escreveu a Mach dizendo que ele devia ficar satisfeito com o fato de seu princípio ser sustentado pela relatividade geral.

Einstein fizera essa afirmação numa carta a Schwarzschild, o jovem e brilhante cientista que havia escrito para ele do front russo na Alemanha durante a guerra, sobre as implicações cosmológicas da relatividade geral. “A inércia é simplesmente uma interação entre massas, não um efeito em que o ‘espaço’ em si esteja envolvido, de forma independente da massa observada”, declarara Einstein.{828} Mas Schwarzschild discordou dessa avaliação.

E agora, quatro anos depois, Einstein mudara de ideia. No discurso de Leiden, diferentemente de sua interpretação de 1916 da relatividade geral, Einstein aceitou que sua teoria do campo gravitacional implicava que o espaço vazio possuía qualidades físicas. O comportamento mecânico de um objeto suspenso no espaço vazio, como o balde de Newton, “depende não só de velocidades relativas, mas também de seu estado de rotação”. E isso significava que “o espaço possui qualidades físicas”.

Como Einstein admitiu de imediato, isso significava que ele estava abandonando o princípio de Mach. Entre outras coisas, a ideia de Mach de que a inércia é causada pela presença de todos os corpos distantes no universo implicava que esses corpos poderiam ter *instantaneamente* um efeito sobre um objeto, ainda que eles estivessem bem longe um do outro. A teoria da relatividade de Einstein não aceitava ações instantâneas à distância. Nem mesmo a gravidade exercia sua força instantaneamente, mas apenas através de mudanças no campo gravitacional, que obedeciam ao limite da velocidade da luz. “A resistência inercial à aceleração em relação a massas distantes supõe uma ação à distância”, disse Einstein na palestra. “Como o físico moderno não aceita a ação à distância, ele retorna ao éter, que tem de servir como meio para os efeitos da inércia.”{829}

É uma questão que ainda provoca debates, mas Einstein parecia acreditar, ao menos quando deu a palestra em Leiden, que segundo a relatividade geral, do

modo como ele a encarava então, a água no balde de Newton pressionaria as paredes mesmo se estivessem girando num universo desprovido de qualquer outro objeto. “Em contradição ao que Mach teria previsto”, escreve Brian Greene, “mesmo num universo vazio, você *se* sentirá pressionado contra a parede interna do balde que gira… Na relatividade geral, o espaço-tempo vazio fornece uma medida para o movimento acelerado.”{830}

A inércia que pressionava a água contra a parede do balde era causada por sua rotação em relação ao campo métrico, que Einstein agora reencarnava como éter. Em decorrência disso, ele teve de enfrentar a possibilidade de que a relatividade geral não necessariamente eliminasse o conceito de movimento absoluto, pelo menos em relação à métrica do espaço-tempo.{831}

Não era exatamente um recuo, nem um retorno ao conceito de éter do século xix. Mas era um modo mais conservador de encarar o universo e representava um rompimento com o radicalismo de Mach, que Einstein um dia abraçara.

Foi uma coisa claramente desconfortável para Einstein. A melhor maneira de eliminar a necessidade de um éter que existisse independentemente da matéria, concluiu ele, era encontrar a sonhada teoria do campo unificado. Que glória seria! “O contraste entre o éter e a matéria iria se dissipar”, disse, “e, através da teoria da relatividade geral, a física em sua totalidade vai se transformar num sistema mental completo.”{832}

Niels Bohr, Lasers e o “Acaso”

Sem sombra de dúvida, a manifestação mais importante da transição de meia-idade de Einstein, de revolucionário a conservador, foi o endurecimento de sua atitude em relação à teoria quântica, que em meados dos anos 20 produziu um novo e radical sistema de mecânica. O desagrado com essa nova mecânica quântica e a busca por uma teoria unificadora que a conciliasse com a relatividade e restaurasse a certeza à natureza dominariam — e de certa forma diminuiriam — a segunda metade de sua carreira científica.

Ele fora um dia um pioneiro destemido do quantum. Juntamente com Max Planck, lançara a revolução no princípio do século; diferentemente de Planck. fora um dos poucos cientistas a acreditar de fato na realidade física dos quanta — que a luz *era mesmo* formada por pacotes de energia. Esses quanta se comportavam às vezes como partículas.

Eram unidades indivisíveis, não parte de um contínuo.

Em seu discurso de 1909 em Salzburgo, ele previra que a física teria de chegar a uma conciliação, numa dualidade em que a luz pudesse ser considerada

tanto onda como partícula. E, na primeira Conferência de Solvay, em 1911, declarara que “essas descontinuidades, que achamos tão de mau gosto na teoria de Planck, parecem realmente existir na natureza”.{833}

Isso levou Planck, que resistia à ideia de que seus quanta tivessem mesmo uma realidade física, a dizer acerca de Einstein, na recomendação para que ele fosse eleito para a Academia Prussiana: “Sua hipótese sobre os quanta de luz pode ter extrapolado”. Outros cientistas também resistiam à hipótese do quantum de Einstein. Walther Nernst chamou-a de “provavelmente a coisa mais estranha já pensada”, e Robert Millikan chamou-a de “absolutamente indefensável”, mesmo depois de confirmar o poder preditivo dela em seu laboratório.{834}

Uma nova fase da revolução quântica teve início em 1913, quando Niels Bohr elaborou um modelo revisto da estrutura do átomo. Seis anos mais novo que Einstein, brilhante

apesar de tímido e pouco articulado, Bohr era dinamarquês e, portanto, capaz de se apoiar no trabalho sobre a teoria quântica que faziam alemães como Planck e Einstein, e também no trabalho sobre a estrutura do átomo que faziam os ingleses J. J. Thomson e Ernest Rutherford. “Naquela época, a teoria quântica era uma invenção alemã que mal se infiltrara na Inglaterra”, recordou Arthur Eddington.{835}

Bohr fora estudar com Thomson em Cambridge. Mas o dinamarquês fechado e o britânico rude tiveram problemas de comunicação. Bohr migrou então para Manchester, onde trabalharia com Rutherford, mais sociável, que idealizara um modelo do átomo com um núcleo de carga positiva em torno do qual orbitavam pequenos elétrons de carga negativa.{836}

Bohr refinou o modelo com base no fato de que esses elétrons não se grudavam no núcleo e emitiam um espectro contínuo de radiação, como sugeriria a física clássica.

No novo modelo de Bohr, que se baseava no estudo do átomo de hidrogénio, um elétron circulava um núcleo em determinadas órbitas permitidas, em estados com energias discretas. O átomo só podia absorver energia da radiação (como da luz) em doses que fizessem o elétron avançar para outra órbita permitida. Da mesma maneira, o átomo só podia emitir radiação em doses que fizessem o elétron recuar para outra órbita permitida.

Quando um elétron passava de uma órbita para a próxima, era um salto quântico. Noutras palavras, era uma mudança desconexa e descontínua de um nível para outro, sem nenhuma passagem pelo meio. Bohr mostrou ainda como

seu modelo respondia pelas linhas no espectro de luz emitidas pelo átomo de hidrogénio.

Einstein ficou ao mesmo tempo impressionado e com um pouco de inveja quando soube da teoria de Bohr. Um cientista disse a Rutherford: “Ele me contou que uma vez teve ideias similares, mas não ousou publicá-las”. Einstein declarou posteriormente, sobre a descoberta de Bohr: “É a mais elevada forma de musicalidade na esfera do pensamento”.{837}

Einstein usou o modelo de Bohr como base para uma série de trabalhos em 1916, o mais importante dos quais, “Sobre a teoria quântica de radiação”, também foi formalmente publicado numa revista em 1917.{838}

Einstein começou com um experimento mental em que uma câmara está cheia de uma nuvem de átomos. Eles estavam banhados de luz (ou qualquer forma de radiação eletromagnética).

Einstein combinou então o modelo de átomo de Bohr com a teoria quântica de Max Planck. Se cada mudança na órbita do elétron correspondesse à absorção ou à emissão de um quantum de luz, então — pronto! — o resultado era uma maneira nova e melhor de derivar a fórmula de Planck para explicar a radiação de corpo negro. Como Einstein se gabou a Michele Besso: “Tive uma ideia brilhante sobre a absorção e emissão de radiação. Ela vai lhe interessar. Uma derivação incrivelmente simples, eu diria a derivação da fórmula de Planck. Um negócio profundamente quantizado”.{839}

Os átomos emitem radiação de forma espontânea, mas Einstein teorizou que esse processo também podia ser estimulado. Um modo simplificado de visualizar isso é imaginar que um átomo já esteja num estado de alta energia por ter absorvido um fóton. Se outro fóton com um comprimento de onda específico for lançado para ele, dois fótons com o mesmo comprimento de onda e a mesma direção podem ser emitidos.

O que Einstein descobriu era um pouco mais complexo. Imagine que haja um gás de átomos recebendo energia, por exemplo, com pulsos de eletricidade ou de luz. Muitos dos átomos vão absorver a energia e entrar num estado de energia mais elevada, e vão começar a emitir fótons. Einstein argumentou que a presença dessa nuvem de fótons tornava ainda mais provável que um fóton com o mesmo comprimento de onda e a mesma direção dos outros fótons da nuvem fosse emitido.{840} Tal processo de emissão estimulada

seria, quase quarenta anos depois, a base para a invenção do laser, acrónimo de “amplificação da luz pela emissão estimulada de radiação” em inglês [light amplification by the stimulated emission of radiatiori].

Uma parte da teoria quântica de radiação de Einstein tinha estranhas ramificações. “É possível demonstrar de modo convincente”, disse ele a Besso, “que os processos elementares de emissão e absorção são processos dirigidos.”{841} Noutras palavras, quando um fóton é emitido por um átomo, isso não ocorre (como teria previsto a teoria ondulatória clássica) em todas as direções ao mesmo tempo. Em vez disso, o fóton tem momento. Noutras palavras, as equações só funcionam se cada quantum de radiação for emitido numa direção específica.

Isso não era necessariamente um problema. Mas existia um obstáculo: *não havia como determinar para que direção iria um fóton emitido. Além do mais, não havia como determinar quando isso ia acontecer*. Se um átomo se achava num estado de alta energia, era possível calcular a *probabilidade* de ele emitir um fóton num momento específico. Mas não era possível determinar com precisão o momento da emissão. Nem era possível determinar a direção. Não importava quanta informação estivesse disponível. Era uma questão de *acaso*, como jogar dados.

Esse, sim, era um problema. Ameaçava o determinismo estrito da mecânica de Newton. Minava a certeza da física clássica e a fé em que, sabendo-se todas as posições e as velocidades num sistema, pode-se determinar seu futuro. A relatividade pode ter parecido uma ideia radical, mas pelo menos preservava as rígidas regras de causa e efeito. O comportamento excêntrico e imprevisível dos quanta, porém, estava abalando essa causalidade.

“É um ponto fraco da teoria”, admitiu Einstein, “o fato de ela deixar o tempo e a direção do processo elementar entregue ao ‘acaso’.” O conceito de acaso — “*Zufall*” foi a palavra que ele usou — era tão desconcertante para Einstein, tão estranho, que ele pôs a palavra entre aspas, como que para se distanciar dela.{842}

Para Einstein, e para a maioria dos físicos clássicos, a ideia de que poderia existir uma aleatoriedade fundamental no universo — que fatos podiam simplesmente acontecer, sem uma causa — não era apenas motivo de desconforto; era algo que abalava todo o programa da física. De fato, ele jamais se conformaria com ela. “O negócio da causalidade me atormenta demais”, escreveu a Max Born em 1920. “Será que algum dia a absorção e a emissão da luz em quanta serão concebíveis em termos de causalidade completa?”{843}

Pelo resto da vida, Einstein permaneceria resistente à ideia de que probabilidades e incertezas governavam a natureza no universo da mecânica quântica. “Acho bem intolerável a ideia de que um elétron exposto à radiação escolha *de livre e espontânea vontade* não só o momento de saltar mas também

sua direção", reclamou a Born alguns anos depois. "Nesse caso, eu preferiria ser sapateiro, ou mesmo empregado de um cassino, a ser físico."{844}

Em termos filosóficos, a reação de Einstein foi como um eco da atitude adotada pelos anti-relativistas, que interpretaram (ou interpretaram equivocadamente) a teoria da relatividade de Einstein como se ela significasse o fim das certezas e dos valores absolutos na natureza. Na verdade, Einstein encarava a teoria da relatividade como um caminho para uma descrição mais profunda das certezas e dos valores absolutos — que ele chamou de invariâncias —, baseada na associação do espaço e do tempo num tecido quadridimensional. A mecânica quântica, por outro lado, iria se basear em incertezas subjacentes da natureza, eventos que só poderiam ser descritos em termos de probabilidades.

Numa visita a Berlim em 1920, Niels Bohr, que se tornara o líder do movimento da mecânica quântica, com sede em Copenhague, encontrou-se pela primeira vez com Einstein.

Bohr chegou ao apartamento de Einstein trazendo queijo e manteiga dinamarquesa, e deu início a uma discussão sobre o papel do acaso e da probabilidade na mecânica quântica. Einstein manifestou sua reticência em "abandonar a continuidade e a causalidade". Bohr foi enfático sobre a necessidade de entrar naquele universo nebuloso.

Abandonar a causalidade estrita, replicou a Einstein, era "o único caminho aberto", dadas as evidências.

Einstein admitiu ter ficado impressionado, mas também preocupado, com as revelações de Bohr sobre a estrutura do átomo e a aleatoriedade implicada pela natureza quântica da radiação. "Provavelmente, eu mesmo poderia ter chegado a uma coisa assim", lamentou ele, "mas, se tudo isso for verdade, significa o fim da física."{845}

Embora Einstein considerasse as ideias de Bohr desconcertantes, achou o esguio e informal dinamarquês encantador. "Não foram muitas as ocasiões em minha vida em que um ser humano me trouxe tanta alegria com sua simples presença, como você trouxe", escreveu a Bohr logo depois da visita, acrescentando ter gostado de conhecer "seu rosto alegre de menino". Foi igualmente efusivo pelas costas de Bohr. "Bohr esteve aqui, e estou tão entusiasmado com ele quanto você", escreveu a Ehrenfest, amigo dos dois, em Leiden. "E um rapaz extremamente sensível, que se movimenta pelo mundo como se estivesse num transe."{846}

Bohr, por sua vez, reverenciava Einstein. Quando foi anunciado, em 1922, que eles dois ganharam Prémios Nobel sucessivos, Bohr escreveu a Einstein que

sua alegria fora reforçada pelo fato de ele ter sido reconhecido primeiro pela "contribuição fundamental que deu ao campo especial em que estou trabalhando".{847}

Na viagem de volta para casa, depois de proferir o discurso de recebimento do prêmio na Suécia no verão seguinte, Einstein parou em Copenhague para ver Bohr, que o recebeu na estação de trem para levá-lo para casa de bonde. No trajeto, eles se puseram a discutir. "Pegamos o bonde e conversamos tão animadamente que perdemos o ponto", lembrou Bohr. "Descemos e pegamos o bonde de volta, mas de novo perdemos o ponto." Nenhum dos dois pareceu se incomodar, tão boa estava a conversa. "Fomos e voltamos", disse Bohr, "e fico só imaginando o que as pessoas pensaram de nós."{848}

Mais que apenas uma amizade, o relacionamento entre eles se transformou num envolvimento intelectual que começou com opiniões divergentes acerca da mecânica quântica mas depois se ampliou para outras questões da ciência, do conhecimento e da filosofia. "Em toda a história do pensamento humano, não há diálogo tão grandioso quanto o que se desenrolou ao longo dos anos entre Niels Bohr e Albert Einstein sobre o significado do quantum", diz o físico John Wheeler, que estudou com Bohr. O filósofo social C. P. Snow foi além. "Nunca se conduziu debate intelectual mais profundo", proclamou.{849}

A discussão dos dois chegou ao cerne fundamental da estrutura do cosmos: haveria uma realidade objetiva que existisse podendo-se ou não observá-la? Existiriam leis que restaurassem a causalidade estrita a fenómenos que pareciam inerentemente aleatórios? Seria tudo predeterminado no universo?

Pelo resto da vida deles, Bohr esbravejaria e se desesperaria com os repetidos fracassos na tentativa de converter Einstein à mecânica quântica. "Einstein, Einstein, Einstein", resmungava ele após cada encontro exasperante. Mas tratava-se de uma discussão conduzida com profundo afeto e até com bastante humor. Numa das muitas ocasiões em que Einstein declarou que Deus não jogava dados, foi Bohr quem rebateu com a famosa resposta — Einstein, pare de dizer a Deus o que fazer!{850}

Saltos Quânticos

Diferentemente do desenvolvimento da teoria da relatividade, que foi sobretudo produto do esplendor do trabalho quase solitário de um homem, o desenvolvimento da mecânica quântica, entre 1924 e 1927, originou-se de uma explosão de atividade de uma congregação clamorosa de jovens ousados que trabalhavam tanto paralelamente como colaborando uns com os outros. Eles

ampliaram as bases estabelecidas por Planck e Einstein, que continuaram a resistir às ramificações radicais dos quanta, e as revelações de Bohr, que serviu de mentor para a nova geração.

Louis de Broglie, que carregava o título de príncipe por ser parente da família real francesa deposta, estudava história na esperança de se tornar um funcionário público. Mas, depois da faculdade, ficou fascinado pela física. Sua tese de doutorado, em 1924, ajudou a transformar o assunto. Se uma onda pode agir como uma partícula, indagou ele, uma partícula também não deveria agir como uma onda?

Noutras palavras, Einstein dissera que a luz não deveria ser considerada só como onda, mas também como partícula. Da mesma maneira, de acordo com De Broglie, uma partícula como um elétron também poderia ser considerada uma onda. "Tive uma inspiração súbita", lembrou De Broglie mais tarde. "O dualismo onda-partícula de Einstein era um fenómeno absolutamente geral, que se estendia a toda a natureza física, e, se fosse esse o caso, o movimento de todas as partículas — fótons, elétrons, prótons e qualquer outra — tinha de ser associado à propagação de uma onda."{851}

Usando a lei do efeito fotoelétrico de Einstein, De Broglie mostrou que o comprimento de onda associado a um elétron (ou a qualquer partícula) seria relacionado à constante de Planck dividida pelo momento da partícula. É um comprimento de onda minúsculo, o que significa que ele só costuma ser relevante para partículas do âmbito subatômico, não para coisas como pedrinhas, planetas ou bolas de beisebol.{†††††††}

No modelo de átomo de Bohr, os elétrons só podiam mudar de órbita (ou. mais precisamente, de seus padrões estáveis de onda) com determinados saltos quânticos. A tese de De Broglie ajudou a explicar esse ponto ao conceber os elétrons não só como elétrons, mas também como ondas. Essas ondas estão organizadas em torno da órbita do núcleo. Isso só funciona se o círculo acomodar um número inteiro — como 2, 3 ou 4 — do comprimento de onda da partícula: ela não vai servir no círculo prescrito se houver uma fração de comprimento de onda sobrando.

De Broglie fez três cópias da tese e mandou uma para seu orientador, Paul Langevin, que era amigo de Einstein (e de madame Curie). Langevin, meio atordoado, pediu outra cópia para enviar a Einstein, que elogiou efusivamente o trabalho. Este, disse Einstein, "erguera um pedaço do grande véu". De Broglie observou, orgulhoso:

"Isso levou Langevin a aceitar meu trabalho".{852}

Einstein deu sua própria contribuição quando recebeu, em junho daquele ano, um trabalho em inglês de autoria de um jovem físico da índia chamado Satyendra Nath Bose. O estudo demonstrava a lei de radiação de corpo negro de Planck tratando a radiação como se ela fosse uma nuvem de gás e então aplicando um método estatístico para analisá-la. Mas havia um detalhe importante: Bose disse que dois fótons no mesmo estado de energia eram absolutamente indistinguíveis, tanto em tese como na realidade, e não deviam ser tratados de modo independente nos cálculos estatísticos.

A forma criativa com que Bose usou a análise estatística remetia ao entusiasmo da juventude de Einstein por essa abordagem. Ele não só conseguiu que o trabalho de Bose fosse publicado como o ampliou com três estudos de sua autoria. Neles, aplicou o método de contagem de Bose, depois batizado de "estatística de Bose-Einstein", a moléculas reais de gás, transformando-se, assim, no inventor primordial da mecânica estatística quântica.

O trabalho de Bose falava de fótons, que não têm massa. Einstein ampliou a ideia tratando partículas quânticas com massa como sendo indistinguíveis entre si para fins estatísticos em determinados casos. "Os quanta ou moléculas não são tratados como estruturas estatisticamente independentes entre si", escreveu.{853}

A ideia principal, que Einstein extraíra do trabalho inicial de Bose, tinha a ver com a forma de calcular as probabilidades para cada estado possível de múltiplas partículas quânticas. Para usar uma analogia sugerida por Douglas Stone, físico de Yale, imagine como esse cálculo é feito para dados. Quando calculamos a chance de que dois dados lançados (A e B) dêem 7, tratamos a possibilidade de A dar 4 e B dar 3 como um resultado, e tratamos a possibilidade de A dar 3 e B dar 4 como um resultado diferente — contando, assim, cada uma dessas combinações como maneiras diferentes de produzir um 7. Einstein percebeu que a nova forma de calcular as chances dos estados do quantum envolvia tratar essas possibilidades como uma só, não como duas diferentes. Uma combinação 4-3 era indistinguível de uma combinação 3-4; do mesmo modo, uma combinação 5-2 era indistinguível de uma 2-5.

Isso reduz à metade o número de maneiras pelas quais dois dados podem dar 7. Mas não afeta o número de maneiras de eles darem 2 ou 12 (usando ou um ou outro método de contagem, só há uma forma de obter esses totais), e só reduz de cinco para três o número de maneiras de os dois dados totalizarem 6. Alguns minutos anotando os possíveis resultados mostram como esse sistema muda as chances gerais de obter qualquer número específico. As mudanças determinadas por esse novo método de cálculo são ainda maiores se o aplicarmos a dezenas de

dados. E, quando lidamos com bilhões de partículas, a mudança nas probabilidades passa a ser imensa.

Quando aplicou essa abordagem a um gás de partículas quânticas, Einstein descobriu uma propriedade surpreendente: diferentemente de um gás de partículas clássicas, que permanecerá gás a menos que as partículas se atraiam entre si, um gás de partículas quânticas é capaz de se condensar numa espécie de líquido, mesmo sem uma força de atração entre elas.

Esse fenómeno, hoje chamado de condensação de Bose-Einstein,{‡‡‡‡‡‡‡} foi uma descoberta brilhante e importante na mecânica quântica, e Einstein merece a maior parte do crédito. Bose não se dera bem conta de que a matemática estatística usada por ele representava uma abordagem fundamentalmente nova. Assim como aconteceu com a constante de Planck, Einstein reconheceu a realidade física e o significado de uma ideia de autoria de outra pessoa.{854}

O método de Einstein teve o efeito de tratar partículas como se elas tivessem características de onda, como ele e De Broglie haviam sugerido. Einstein previu até que, se fizesse a velha experiência da fenda dupla de Thomas Young (mostrando que a luz se comportava como uma onda, ao lançar um feixe através de duas fendas e observar o padrão de interferência) com um feixe de moléculas de gás, elas interfeririam umas nas outras como se fossem ondas. “Um feixe de moléculas de gás que passe através de uma abertura”, escreveu, “tem de sofrer uma difração análoga à de um raio de luz.”{855}

O incrível é que os experimentos logo começaram a mostrar que era verdade. Apesar de seu desconforto em relação à direção que a teoria quântica tomava, Einstein continuava ajudando, ao menos naquele momento, a impulsioná-la. “Einstein está, portanto, claramente envolvido na fundação da mecânica ondulatória”, disse mais tarde seu amigo Max Born, “e não há álibi que desminta esse fato.”{856}

Einstein admitiu que considerava essa “influência mútua” das partículas “bastante misteriosa”, pois elas aparentemente deveriam agir de modo independente. “Os quanta ou as moléculas não são tratados como independentes entre si”, escreveu a outro físico que revelou estar confuso. Num pós-escrito, admitiu que tudo funcionava bem em termos matemáticos, mas que “a natureza física permanece oculta”.{857}

À primeira vista, a ideia de que duas partículas podiam ser tratadas como indistinguíveis violava um princípio a que Einstein tentaria mesmo assim se agarrar no futuro: o princípio da separabilidade, o qual diz que partículas de localização diversa no espaço têm realidades independentes, separadas. Um dos

objetivos da teoria da relatividade geral da gravidade fora evitar qualquer “ação estranha à distância”, como Einstein a descreveu depois, em que uma coisa que acontecesse com um corpo pudesse afetar instantaneamente outro corpo distante.

Mais uma vez, Einstein estava na linha de frente da descoberta de um aspecto da teoria quântica que lhe causaria desconforto no futuro. E, mais uma vez, colegas mais novos adotariam suas ideias mais prontamente que ele próprio — assim como ele um dia adotara as implicações das ideias de Planck, Poincaré e Lorentz mais prontamente que eles próprios.{858}

Outro passo foi dado por mais um protagonista improvável, Erwin Schrödinger, físico teórico austríaco que se desesperara por não ter descoberto nada de significativo e decidira então virar filósofo. Mas o mundo aparentemente já tinha filósofos austríacos demais, e ele não conseguiu encontrar trabalho na área. Resignou-se à física e, inspirado pelo elogio de Einstein a De Broglie, criou uma teoria denominada “mecânica ondulatória”. Ela levou a um conjunto de equações que governavam o comportamento ondulatório dos elétrons de De Broglie, ao qual Schrödinger (dando meio crédito a quem achava que devia) chamou de “ondas de Einstein-De Broglie”.{859}

Einstein de início se mostrou entusiasmado, mas logo ficou perturbado com algumas das ramificações das ondas de Schrödinger, especialmente com o fato de que ao longo do tempo elas podem se espalhar por uma área enorme. Um elétron não poderia, portanto, estar agindo assim, pensou Einstein. O que então, no mundo real, a equação ondulatória representava?

Quem ajudou a responder a essa questão foi Max Born, amigo íntimo de Einstein e (juntamente com sua mulher, Hedwig) correspondente frequente, que na época dava aulas em Göttingen. Born propôs que a onda não descrevia o comportamento da partícula. Em vez disso, disse, ela descrevia a probabilidade de sua localização em determinado momento.{860} Essa abordagem revelou que a mecânica quântica se baseava, mais ainda do que se imaginava, fundamentalmente no acaso, e não em certezas causais, o que deixou Einstein ainda mais perturbado.{861}

Nesse meio-tempo, outra abordagem da mecânica quântica fora desenvolvida em meados de 1925 por Werner Heisenberg, um jovem de 23 anos, aficionado de caminhadas nas montanhas, que foi aluno de Niels Bohr em Copenhague e depois de Max Born em Göttingen. Como Einstein fizera em sua juventude mais radical, Heisenberg começou adotando o lema de Mach de que as teorias devem evitar qualquer conceito que não possa ser observado, mensurado ou verificado.

Para Heisenberg, isso significava evitar o conceito de órbitas dos elétrons, que não podiam ser observadas.

Ele se apoiou então numa abordagem matemática que responderia por uma coisa que *podia* ser observada: os comprimentos de onda das linhas espectrais da radiação desses elétrons, conforme eles perdiam energia. O resultado foi tão complexo que Heisenberg entregou o trabalho a Born e foi acampar com amigos de seu grupo de jovens, na esperança de que o mentor conseguisse decifrá-lo. Born conseguiu. A matemática envolvia o que se conhece como matrizes, e Born não só compreendeu tudo como obteve a publicação do trabalho.{862} Juntamente com Born e outros cientistas em Göttingen, Heisenberg aperfeiçoou a mecânica de matrizes, que mais tarde se mostrou equivalente à mecânica ondulatória de Schrödinger.

Einstein escreveu polidamente à mulher de Born, Hedwig: “Os conceitos de Heisenberg-Born são de tirar nosso fôlego”. As palavras, escolhidas com extremo cuidado, podem ser lidas de várias maneiras. Quando escreveu a Ehrenfest em Leiden, Einstein foi menos sutil. “Heisenberg botou um enorme ovo quântico”, disse. “Em Göttingen, eles acreditam naquilo. Eu, não.”{863}

A contribuição mais famosa e perturbadora de Heisenberg aconteceu dois anos depois, em 1927. Ela é, para o público em geral, um dos aspectos mais conhecidos e mais desconcertantes da física quântica: o princípio da incerteza.

É impossível saber, declarou Heisenberg, a *posição* precisa de uma partícula, como um elétron em movimento, e seu *momento* preciso (sua velocidade vezes sua massa) no mesmo instante. Quanto maior a precisão da medição da posição da partícula, menor é a precisão possível para medir seu momento. E a fórmula que descreve essa troca envolve (não é de surpreender) a constante de Planck.

O próprio ato de observar algo — de permitir que fótons, elétrons ou qualquer outra partícula ou onda de energia atinjam o objeto — afeta a observação. Mas a teoria de Heisenberg ia além disso. Um elétron não tem uma posição ou trajeto definitivo enquanto não o observarmos. Essa é uma característica do nosso universo, disse ele, não apenas um defeito de nossa capacidade de observação ou mensuração.

O princípio da incerteza, tão simples e tão surpreendente, foi uma estocada no coração da física clássica. Ele afirma que não existe realidade objetiva — nem mesmo a posição objetiva de uma partícula — fora de nossa observação. Além do mais, o princípio de Heisenberg e outros aspectos da mecânica quântica erodem a ideia de que o universo obedece a leis causais rígidas. O acaso, a indeterminação e a probabilidade tomaram o lugar da certeza. Quando Einstein

lhe escreveu um bilhete fazendo objeções a esses pontos, Heisenberg respondeu de modo brusco: “Creio que o indeterminismo, isto é, a não-validade da causalidade rigorosa, seja necessário”.{864}

Quando Heisenberg foi a Berlim para dar uma palestra em 1926, encontrou-se com Einstein pela primeira vez. Einstein convidou-o para ir a sua casa uma noite, e ali eles tiveram uma discussão amistosa. Foi o espelho do tipo de discussão que Einstein teria tido em 1905 com conservadores que resistiam à desqualificação do éter.

“Não podemos observar elétrons em órbita dentro do átomo”, disse Heisenberg. “Uma boa teoria tem de se basear em magnitudes diretamente observáveis.”

“Mas você não acredita mesmo”, protestou Einstein, “que uma teoria da física só possa ter magnitudes observáveis?”

“Não foi exatamente isso que você fez com a relatividade?”, perguntou Heisenberg, um tanto surpreso.

“É possível que eu tenha usado esse tipo de raciocínio”, admitiu Einstein, “mas não deixa de ser uma asneira.”{865}

Noutras palavras, a abordagem de Einstein evoluíra.

Einstein teve uma conversa parecida com seu amigo Philipp Frank, em Praga. “Surgiu uma nova moda na física”, reclamou Einstein, que declara que certas coisas não podem ser observadas e, portanto, não devem ser consideradas realidade.

“Mas a moda de que você está falando”, protestou Frank, “foi inventada por você em 1905!”

Einstein respondeu: “Uma boa piada não deve ser repetida muitas vezes”.{866}

Os avanços teóricos que ocorreram em meados da década de 20 foram moldados por Niels Bohr e seus colegas, entre eles Heisenberg, no que ficou conhecido como a interpretação de Copenhague à mecânica quântica. Uma característica de um objeto só pode ser discutida dentro do contexto de como essa característica é observada ou medida, e essas observações não são apenas aspectos de um panorama único, mas se complementam.

Noutras palavras, não existe uma realidade subjacente única que seja independente de nossas observações. “É errado achar que a missão da física é descobrir como *é* a natureza”, declarou Bohr. “A física diz mais respeito ao que pode-mos falar sobre a natureza.”{867}

Essa incapacidade de conhecer uma chamada “realidade subjacente” significava que não existia o determinismo estrito, no sentido clássico. “Quando

se deseja calcular ‘o futuro a partir do ’presente’, só se consegue obter resultados estatísticos”, disse Heisenberg, “já que nunca se consegue descobrir todos os detalhes do presente.”{868}

A medida que essa revolução chegava ao clímax, na primavera de 1927, Einstein usou o ducentésimo aniversário da morte de Newton para defender o sistema clássico da mecânica baseada na causalidade e na certeza. Duas décadas antes, Einstein derrubara, com uma despreocupação típica da juventude, muitos dos pilares do universo de Newton, incluindo o espaço e o tempo absolutos. Mas agora ele era um defensor da ordem estabelecida, e de Newton.

Na nova mecânica quântica, disse, a causalidade estrita parecia se dissipar. “Mas a última palavra ainda não foi dada”, argumentou Einstein. “Que o espírito do método de Newton nos dê o poder de restaurar a união entre a realidade física e a mais profunda característica dos ensinamentos de Newton — a causalidade estrita.”{869}

Einstein jamais mudou totalmente de ideia, nem quando experimentos mostraram várias vezes a validade da mecânica quântica. Ele permaneceu realista, alguém que tinha como profissão de fé acreditar numa realidade objetiva, enraizada na certeza, que existia independentemente de podermos observá-la ou não.

“Ele não joga dados”

O que então levou Einstein a deixar a estrada revolucionária para radicais mais jovens e a adotar uma posição defensiva?

Quando era um jovem empirista, animado pelas leituras de Ernst Mach, Einstein dispusera-se a rejeitar qualquer conceito que não pudesse ser observado, como o éter, o espaço e o tempo absolutos, e a simultaneidade. Mas o sucesso de sua teoria geral o convenceu de que o ceticismo de Mach, embora tivesse sido útil para acabar com conceitos supérfluos, não ajudava muito na construção de novas teorias.

“Ele monta no pobre cavalo de Mach até a exaustão”, reclamou Einstein a Michele Besso, sobre um trabalho escrito por um amigo comum.

“Não devemos insultar o pobre cavalo de Mach”, respondeu Besso. “Não foi ele quem tornou possível a tortuosa jornada pelas relatividades? E quem sabe, no caso dos malditos quanta, ele também não vá carregar Dom Quixote de la Einsteina através de tudo isso!”

“Você sabe o que eu acho do cavalinho de Mach”, escreveu Einstein a Besso em resposta. “Ele não dá à luz nada. Só consegue exterminar pestes

prejudiciais."{870}

Na maturidade, Einstein acreditou mais firmemente que existia uma "realidade" objetiva, pudéssemos ou não observá-la. A crença num mundo externo independente de a pessoa observá-lo, dizia ele muitas vezes, era a base de toda a ciência.{871}

Além disso, Einstein resistia à mecânica quântica porque ela abandonava a causalidade estrita e definia a realidade em termos de indeterminação, incerteza e probabilidade.

Um verdadeiro discípulo de Hume não ficaria perturbado com isso. Não existe nenhuma razão real — a não ser a fé metafísica ou um hábito arraigado no cérebro — para acreditar que a natureza tenha de operar com certezas absolutas. E tão razoável quanto acreditar que algumas coisas simplesmente acontecem por acaso, embora talvez seja menos gratificante. O certo é que havia evidências cada vez maiores de que era isso que acontecia no nível sub-atômico.

Mas, para Einstein, aquilo simplesmente não parecia verdade. O objetivo final da física, disse ele várias vezes, era descobrir as leis que determinam rigidamente causas e efeitos. "Fico muitíssimo relutante em abandonar a causalidade completa", disse a Max Born.{872}

Sua fé no determinismo e na causalidade refletia a de seu filósofo religioso favorito, Baruch Espinosa. "Ele estava totalmente convencido", escreveu Einstein sobre Espinosa, "da dependência causal de todos os fenómenos, numa época em que o sucesso dos esforços para conhecer a relação causal dos fenómenos naturais ainda era bem modesto."{873} Essa era uma frase que Einstein podia ter escrito sobre si mesmo, enfatizando a transitoriedade implicada pela palavra ainda, após o advento da mecânica quântica.

Assim como Espinosa, Einstein não acreditava num Deus pessoal que interagisse com os homens. Mas os dois acreditavam que havia um projeto divino representado nas elegantes leis que governavam o modo como funcionava o universo.

Não era apenas uma manifestação de fé. Era um princípio que Einstein elevou (como fizera com o princípio da relatividade) a postulado, o qual o orientou em seu trabalho.

"Quando estou analisando uma teoria", disse ele ao amigo Banesh Hoffmann, "pergunto a mim mesmo se, se eu fosse Deus, teria organizado o mundo dessa maneira."

Quando fazia essa pergunta, numa possibilidade ele simplesmente não conseguia acreditar: que o bom Deus tivesse criado belas e sutis regras que

determinavam a maioria das coisas que acontecem no universo, tendo deixado, porém, algumas completamente entregues ao acaso. Não parecia certo. “Se o Senhor tivesse querido fazer isso, ele teria feito isso com tudo, e não mantido um padrão… Teria feito o pacote completo. Nesse caso, não teríamos de procurar lei nenhuma.”{874}

Foi esse pensamento que levou a uma das frases mais famosas de Einstein, escrita a Max Born, o amigo e físico com quem ele debateria o assunto por mais de três décadas.

“A mecânica quântica está mesmo se impondo”, disse Einstein. “Mas uma vozinha interior me diz que ela ainda não é a verdadeira. A teoria diz muito, mas ela não nos deixa mais perto dos segredos do Velho Deus. Eu, de todo modo, estou convencido de que Ele não joga dados.”{875}

Foi assim que Einstein acabou decidindo que a mecânica quântica, embora pudesse não estar *errada*, estava ao menos *incompleta*. Tinha de haver uma explicação mais completa de como o universo funciona, uma explicação que incorporasse tanto a teoria da relatividade como a mecânica quântica. Dessa forma, ela não deixaria nada entregue ao acaso.

Capítulo 15

TEORIAS DO CAMPO UNIFICADO

1923-1931



Com Bohr na Conferência de Solvay de 1927

A Busca

Enquanto outros pesquisadores continuavam a desenvolver a mecânica quântica, sem temer as incertezas que habitavam seu cerne, Einstein perseverava em sua busca solitária por uma explicação mais completa do universo — uma teoria do campo unificado que juntasse eletricidade, magnetismo, gravidade e mecânica quântica. No passado, a genialidade dele estivera em achar ligações entre teorias diferentes. As frases que abrem seus trabalhos de 1905 sobre a relatividade especial e os quanta de luz foram exemplos disso.[{§§§§§§§}]

De seu trabalho de 1905 sobre os quanta de luz: “Existe uma profunda diferença formal entre as teorias que os físicos formularam sobre os gases e outros corpos ponderáveis e a teoria de Maxwell sobre os processos eletromagnéticos no chamado espaço vazio”.

Ele pretendia ampliar as equações de campo gravitacional da relatividade geral para que elas descrevessem também o campo eletromagnético. “A mente sedenta pela unificação não se satisfaz com a existência de dois campos que, por

natureza, sejam bem independentes entre si", explicou Einstein em seu discurso do Nobel. "Buscamos uma teoria de um campo matematicamente unificado em que o campo gravitacional e o campo eletromagnético só sejam interpretados como componentes ou manifestações diferentes do mesmo campo unificado."{876}

Essa teoria unificada, na expectativa dele, poderia tornar a mecânica quântica compatível com a relatividade. Ele convocou Planck publicamente para a tarefa, com um brinde na comemoração do sexagésimo aniversário do mentor, em 1918: "Que ele tenha sucesso na união da teoria quântica com a eletrodinâmica e a mecânica, num único sistema lógico".{877}

A busca de Einstein foi essencialmente uma sucessão de passos em falso, marcados por uma complexidade matemática cada vez maior, que começou com sua reação aos passos

em falso de outros cientistas. O primeiro foi dado pelo físico matemático Hermann Weyl, que em 1918 propôs um modo de ampliar a geometria da relatividade geral, o qual, ao que parecia, também serviria como geometrização do campo eletromagnético.

Einstein de início ficou impressionado. "E um golpe de génio de primeira categoria", disse a Weyl. Mas ele tinha um problema com aquilo: "Não consegui ainda resolver minha objeção à régua".{878}

Pela teoria de Weyl, réguas e relógios variariam dependendo do trajeto que percorressem no espaço. Mas observações experimentais não demonstraram tal fenómeno. Na carta seguinte, depois de mais dois dias de reflexão, Einstein estourou a bolha dos elogios com uma crítica irónica: "Sua corrente de raciocínio é maravilhosamente autónoma", escreveu a Weyl. "Exceto pelo fato de não estar de acordo com a realidade, é por certo uma grande realização intelectual."{879}

Em seguida, em 1919, veio a proposta de Theodor Kaluza, um professor de matemática de Königsberg, de que uma quinta dimensão fosse acrescentada às quatro dimensões do espaço-tempo. Kaluza postulou também que essa outra dimensão espacial era circular, o que significava que, seguindo-se em frente, se voltava ao ponto de partida, como quem caminha pela circunferência de um cilindro.

Kaluza não tentou descrever a realidade física nem a localização dessa dimensão espacial adicional. Afinal, ele era matemático, portanto não precisava disso. A métrica do espaço-tempo quadridimensional de Einstein exigia dez

grandezas para descrever todas as relações possíveis entre as coordenadas de cada ponto.

Kaluza sabia que quinze desses valores seriam necessários para especificar a geometria de um universo de cinco dimensões.{880}

Quando brincou com a matemática dessa construção complexa, Kaluza descobriu que quatro das cinco grandezas adicionais podiam ser usadas para produzir equações eletromagnéticas de Maxwell. Pelo menos em termos matemáticos, poderia ser uma maneira de criar uma teoria de campo que unificasse gravitação e eletromagnetismo.

Mais uma vez, Einstein ficou ao mesmo tempo entusiasmado e cético. “Um mundo cilíndrico de cinco dimensões jamais me ocorreu”, escreveu a Kaluza. “À primeira vista, adoro sua ideia.”{881} Infelizmente, não havia motivo para acreditar que a maior parte dos cálculos dele tivesse alguma base na realidade física. Contando com o luxo de ser um matemático puro, Kaluza admitia esse fato e desafiava os físicos a desvendar a questão. “Ainda é difícil acreditar que todas essas relações, em sua unidade formal virtualmente inigualável, equivalham apenas à brincadeira resultante de um capricho do acaso”, escreveu. “Se descobrir que por trás dessas supostas conexões existe algo mais que formalismo matemático vazio, estaremos diante de um novo triunfo da relatividade geral de Einstein.”

A essa altura, Einstein já se convertera à fé no formalismo matemático, que tinha se mostrado tão útil em seu esforço final para chegar à relatividade geral. Depois de resolvidas algumas questões, ajudou Kaluza a ter seu trabalho publicado em 1921 e continuou ampliando-o com seus próprios estudos.

A contribuição seguinte veio do físico Oskar Klein, filho do primeiro rabino da Suécia e aluno de Niels Bohr. Klein não só via a teoria do campo unificado como uma maneira de unir gravidade e eletromagnetismo como também tinha a esperança de que ela pudesse explicar alguns dos mistérios da mecânica quântica. Talvez pudesse até criar um modo de encontrar “variáveis ocultas” que eliminassem a incerteza.

Klein era mais físico que matemático, portanto se concentrou mais que Kaluza na realidade física do que seria uma quarta dimensão espacial. Sua ideia era que ela pudesse estar enrolada, num círculo, pequena demais para ser detectada, projetando-se numa nova dimensão a partir de cada ponto de nosso espace tridimensional observável.

Isso era bastante engenhoso, porém não explicava muito as estranhas mas cada vez mais confirmadas ideias da mecânica quântica nem os novos avanços

na física das partículas. As teorias de Kaluza-Klein foram deixadas de lado, embora Einstein ao longo dos anos tenha retomado alguns de seus conceitos. Na verdade, a física retoma-os ainda hoje. Ecos dessas ideias, especialmente na forma de dimensões extras compactas, estão vivos na teoria das cordas.

Depois veio Arthur Eddington, o astrónomo e físico britânico responsável pela famosa observação do eclipse. Ele refinou os cálculos de Weyl usando um conceito geométrico conhecido como conexões afins. Einstein leu as ideias de Eddington na viagem ao Japão e as adotou como base para uma nova teoria de sua autoria. “Creio ter enfim entendido a conexão entre eletricidade e gravitação”, escreveu animado a Bohr. “Eddington chegou mais perto da verdade que Weyl.”{882}

O canto de sereia de uma teoria unificada hipnotizara Einstein. “O sorriso perolado da natureza paira sobre ela”, disse ele a Weyl.{883} Na viagem de navio pela Ásia, deu os retoques finais a um novo trabalho e, ao chegar ao Egito, em fevereiro de 1923, enviou-o imediatamente a Planck em Berlim, para ser publicado. Seu objetivo, declarou, era “entender o campo gravitacional e eletromagnético como um só”.{884}

Mais uma vez, as declarações de Einstein foram manchete no mundo inteiro. “Einstein descreve sua mais nova teoria”, proclamou o *New York Times*. E, mais uma vez, a complexidade de sua abordagem foi ressaltada. Um dos subtítulos advertia: “Incompreensível para leigos”.

Mas Einstein disse ao jornal que a coisa não era tão complicada assim. “Posso dizer numa frase do que se trata”, afirmou ele, segundo o repórter. “Tem a ver com a relação entre eletricidade e gravitação.” Ele também deu crédito a Eddington, dizendo: “Está fundamentada nas teorias do astrónomo inglês”.{885}

Nos artigos seguintes daquele ano, Einstein explicitou que seu objetivo não era simplesmente a unificação, mas encontrar uma forma de superar as incertezas e probabilidades da teoria quântica. O título de um trabalho de 1923 declarava de maneira inequívoca a busca: “A teoria de campo oferece possibilidades para a solução dos problemas dos quanta?”.{886}

O trabalho começava descrevendo como as teorias do campo eletromagnético e gravitacional fornecem determinações causais baseadas em equações diferenciais parciais combinadas com as condições iniciais. No âmbito dos quanta, pode não ser possível escolher ou aplicar as condições iniciais. É possível, mesmo assim, haver uma teoria causal baseada em equações de campo?

“Certamente que sim”, respondeu Einstein a si mesmo, bastante otimista. O que era preciso, disse ele, era um método para “sobredeterminar” as variáveis de campo nas equações adequadas. O caminho da sobredeterminação tornou-se mais uma das ferramentas que seriam usadas por Einstein, sem sucesso, para resolver o que ele insistia em chamar de o “problema” da incerteza quântica.

Passados dois anos, Einstein concluiu que essas abordagens tinham fracassado. “Meu artigo publicado [em 1923]”, escreveu, “não reflete a solução verdadeira para esse problema.” Para o bem ou para o mal, no entanto, ele havia elaborado outro método. “Depois de procurar incessantemente nos últimos dois anos, creio que agora encontrei a solução verdadeira.”

Sua nova estratégia era encontrar a expressão formal mais simples possível da lei da gravitação na ausência de um campo eletromagnético, e então generalizá-la. A teoria do eletromagnetismo de Maxwell, pensou, resultava numa primeira aproximação.{887}

Einstein estava se apoiando mais na matemática que na física. O tensor métrico que ele criara em suas equações da relatividade geral tinha dez valores independentes, mas, se fosse encarado como não simétrico, haveria dezesseis valores, o suficiente para acomodar o eletromagnetismo.

Contudo, como as demais, a abordagem não deu em nada. “O problema dessa ideia, como Einstein dolorosamente descobriu, é que não há nada nela que una os seis componentes dos campos elétrico e magnético aos dez componentes do tensor métrico ordinário que descreve a gravitação”, diz o físico Steven Weinberg, da Universidade do Texas.

“Uma transformação de Lorentz ou qualquer outra transformação de coordenada converterá os campos elétricos ou magnéticos em misturas de campos elétricos e magnéticos, mas nenhuma transformação os funde ao campo gravitacional.”{888}

Inabalável, Einstein voltou ao trabalho, dessa vez tentando uma abordagem que chamou de “paralelismo distante”. Ela permitia que vetores de várias partes do espaço curvo se relacionassem, e a partir disso surgiram novas formas de tensores. O mais incrível (foi o que ele achou na época) é que Einstein conseguiu chegar a equações que não exigiam aquela incómoda constante de Planck para representar os quanta.{889}

“Isso parece antiquado, e meus caros colegas, você também, vão torcer o nariz porque a constante de Planck não está nas equações”, escreveu a Besso em janeiro de 1929. “Mas, quando eles chegarem ao limite de sua mania pela moda

estatística, vão voltar cheios de arrependimento para o cenário do espaço-tempo, e então essas equações serão um ponto de partida."[{890}]

Que sonho maravilhoso! Uma teoria do campo unificado sem aquele chato do quantum. Abordagens estatísticas revelando-se uma mania passageira. O retorno às teorias de campo da relatividade. Colegas que tinham torcido o nariz arrependendo-se!

No mundo da física, em que a mecânica quântica passara a ser uma coisa amplamente aceita, Einstein e sua busca impulsiva por uma teoria unificada começavam a ser vistos como algo pitoresco. Mas, no imaginário popular, ele ainda era um astro. O frenesi que cercou a publicação de seu estudo de cinco páginas em janeiro de 1929, o qual era apenas a mais recente de uma série de tentativas teóricas que tinham errado o alvo, foi atordoante. Jornalistas do mundo inteiro acotovelaram-se em torno do prédio de Einstein, e ele mal conseguiu escapar deles para se refugiar na villa de seu médico, no rio Havei, nos arredores da cidade. O New York Times dera início ao assédio semanas antes, com uma reportagem intitulada "Einstein prestes a fazer grande descoberta: rejeita intrusão".[{891}]

O estudo de Einstein só foi tornado público no dia 30 de janeiro de 1929, mas durante todo o mês anterior os jornais publicaram uma litania de vazamentos e especulações.

Uma amostra das manchetes do New York Times, por exemplo, incluía os seguintes:

> *12 de janeiro*: "Einstein amplia teoria da relatividade/ Novo trabalho tenta unir leis de campo da gravitação e do eletromagnetismo / Ele diz que é seu maior 'livro' / Levou dez anos para ser preparado pelo cientista de Berlim."
>
> *19 de janeiro*: "Einstein envolto em reflexões sobre teoria/ Mantém cem jornalistas angustiados por uma semana/ BERLIM — Na última semana, toda a imprensa, como a aqui representada, vem concentrando esforços em obter o manuscrito de cinco páginas da 'Nova teoria de campo' do dr. Albert Einstein. Além disso, chegaram centenas de telegramas de todas as partes do mundo, cartas-resposta e inúmeras solicitações de uma descrição detalhada ou de uma cópia."
>
> *25 de janeiro (primeira página)*: "Einstein reduz toda a física a uma lei/ A nova teoria eletrogravitacional liga todos os fenómenos, diz intérprete de Berlim/ Também só uma substância/ Hipótese abre caminho para imaginar pessoas capazes de flutuar, diz professor da Nyu/ Berlim — O mais novo trabalho do professor Albert Einstein, 'Uma nova teoria de campo', que sairá do prelo em breve, reduz a uma fórmula as leis básicas da mecânica relativista e da eletricidade, segundo a pessoa que o traduziu para o inglês."

Einstein entrou em cena de seu refugio no rio Havei. Mesmo antes da publicação do pequeno estudo, deu uma entrevista sobre ele a um jornal britânico. "Tem sido minha maior ambição solucionar a dualidade das leis

naturais, unificando-as", disse. "O propósito de meu trabalho é ampliar essa simplificação, e especialmente reduzir a uma fórmula a explicação dos campos gravitacional e eletromagnético. Por essa razão chamo-o de uma contribuição a uma 'teoria do campo unificado'… Agora, mas só agora, sabemos que a força que move os elétrons em suas elipses em torno dos núcleos dos átomos é a mesma força que move nossa Terra em seu curso anual em torno do Sol."{892} Evidentemente, como se veria, ele não sabia nada daquilo; nem nós sabemos, mesmo hoje.

Ele também deu uma entrevista à *Time*, que o pôs na capa, a primeira de cinco aparições na revista. A Time afirmou que, enquanto o mundo esperava que sua "dificílima e coerente teoria de campo" se tornasse pública, Einstein meditava em seu refúgio no campo com ar "exausto, nervoso, irritado". Esse comportamento, explicou a revista, devia-se aos problemas no estômago e à procissão constante de visitantes. Além disso, observou o texto, "o dr. Einstein, assim como tantos outros judeus e académicos, não faz nenhum tipo de exercício físico".{893}

A Academia Prussiana imprimiu mil cópias do trabalho de Einstein, um número anormalmente elevado. Quando ele foi lançado, no dia 30 de janeiro, todas foram prontamente vendidas, e a Academia pediu a impressão de mais 3 mil cópias. Um conjunto das páginas foi colado na vitrine de uma loja de departamentos de Londres, onde multidões se acotovelavam para tentar compreender o complexo tratado matemático com suas 33 misteriosas equações, nada adequadas a consumidores acostumados a olhar vitrines.

A Universidade Weslevana, em Connecticut, pagou uma soma significativa para que o original manuscrito fosse guardado como património em sua biblioteca.

Os jornais americanos ficaram meio perdidos. O *New York Herald Tribune* decidiu publicar a íntegra do trabalho, mas teve problemas para descobrir como enviar todas as letras gregas e símbolos pelos telégrafos. Contratou então alguns professores de física de Columbia para elaborar um sistema de codificação e reconstruir o trabalho em Nova York. O interessante artigo do *Tríbune* sobre como se fez a transmissão do trabalho foi bem mais compreensível para a maioria dos leitores que o trabalho de Einstein em si.{894}

O *New York Times*, por sua vez, elevou a teoria unificada ao nível religioso, mandando repórteres a igrejas da cidade, naquele domingo, para fazer matérias sobre os sermões a respeito dela. "Einstein visto como quase místico", declarava a manchete. Segundo o jornal, o reverendo Henry Howard afirmou que a teoria

unificada de Einstein sustentava a síntese de são Paulo e a “unicidade” do mundo. Um integrante da Ciência Cristã disse que ela dava apoio científico à teoria de Mary Baker Eddy sobre o caráter ilusório da matéria. Outros a chamaram de “progresso da liberdade” e de um “passo para a liberdade universal”.{895}

Os teólogos e jornalistas podem ter ficado impressionados, mas não os físicos. Eddington, normalmente um entusiasta, manifestou dúvidas. Ao longo do ano seguinte, Einstein continuou a refinar sua teoria e a insistir com amigos que as equações eram “lindas”. Mas admitiu à irmã que seu trabalho suscitara “a vívida desconfiança e a exaltada rejeição” dos colegas.{896}

Entre os consternados estava Wolfgang Pauli. As novas abordagens de Einstein “traíam” sua teoria da relatividade geral, disse-lhe Pauli secamente, e se apoiavam num formalismo matemático que não tinha nenhuma relação com as realidades físicas. Ele acusou Einstein de ter “passado para o lado dos matemáticos puros” e previu que “em um ano, se não antes, você terá abandonado toda essa coisa do paralelismo distante, assim como já desistiu da teoria das funções afins”.{897}

Pauli estava certo. Einstein abandonou a teoria dali a um ano. Mas jamais desistiu da busca. Voltou então sua atenção para outra abordagem revista, que chegaria de novo às manchetes porém não obteria avanços para solucionar o grande enigma que ele propusera a si mesmo. “Einstein completa teoria do campo unificado”, afirmou o *New York Times* no dia 23 de janeiro de 1931, indicando que não era a primeira nem a última vez que tal anúncio seria feito. E, de novo, no dia 26 de outubro daquele ano: “Einstein anuncia uma nova teoria de campo”.

Finalmente, em janeiro do ano seguinte, ele admitiu a Pauli: “Então, no fim você estava certo, seu malandro”.{898}

E assim foi, por mais duas décadas. Nenhuma das propostas de Einstein resultou numa teoria do campo unificado bem-sucedida. Na verdade, com a descoberta de novas forças e partículas, a física estava ficando menos unificada. Na melhor das hipóteses, o empenho de Einstein foi justificado pelo ligeiro elogio do matemático francês Elie Joseph Cartan em 1931: “Mesmo que sua tentativa não tenha sucesso, ela nos terá obrigado a pensar sobre as grandes questões que estão na base da ciência”.{899}

Os Grandes Debates de Solvay, 1927 e 1930

A tenaz ação de retaguarda de Einstein contra o ataque da mecânica quântica chegou ao clímax em duas edições memoráveis das Conferências de Solvay. em Bruxelas.

Em ambas, ele fez o papel do provocador, tentando achar buraco? no novo e predominante conhecimento.

Compareceram à primeira, em outubro de 1927, os três grandes mestres que haviam ajudado a lançar a nova era da física mas estavam céticos quanto ao estranho universo da mecânica quântica a que ela dera origem: Hendrik Lorentz, 74, a apenas alguns meses da morte, ganhador do Nobel pelo trabalho sobre a radiação eletromagnética; Max Planck, 69, ganhador do Nobel pela teoria quântica; e Albert Einstein, 48, ganhador do Nobel pela descoberta da lei do efeito fotoelétrico.

Dos 26 participantes restantes, mais da metade também ganhara ou ganharia o Nobel. Os jovens prodígios da nova mecânica quântica estavam todos na esperança de converter ou conquistar Einstein: Werner Heisenberg, 25; Pari Dirac, 25; Wolfgang Pauli, 27; Louis de Broglie, 35; e, dos Estados Unidos. Arthur Compton, 35. Estava lá ainda Erwin Schrödinger, 40, entre os jovens ousados e os céticos mais velhos. E, é claro, também compareceu o velho ousado Niels Bohr, 42, que ajudara a disseminar a física quântica com seu modelo átomo e que se transformou num grande defensor de suas ramificações contraintuitivas.{900}

Lorentz pedira a Einstein que apresentasse o relatório da conferência sobre a situação da mecânica quântica. Einstein aceitou, depois voltou atrás. “Ações muitas idas e vindas, concluí que não sou competente para fazer tal relatório; modo compatível com a situação atual”, respondeu. “Em parte, isso ocorre que não aprovo o método de pensamento puramente estatístico em que as teorias se baseiam.” E acrescentou um melancólico “suplico-lhe que não fique bravo comigo”.{901}

Niels Bohr fez então a apresentação de abertura. Não teve misericórdia em sua descrição de tudo o que a mecânica quântica trouxera. A certeza e a causalidade estrita não existiam no âmbito subatômico, disse. Não havia leis determinísticas, apenas probabilidades e o acaso. Não fazia sentido falar de uma “realidade” que fosse independente de nossas observações e medições. Dependendo do tipo de experimento escolhido, a luz podia ser feita de ondas ou partículas.

Einstein falou pouco nas sessões formais. “Devo pedir desculpas por não ter penetrado com a profundidade suficiente na mecânica quântica”, admitiu logo de

cara. Mas, nas discussões durante os jantares e tarde da noite, que eram retomadas no café-da-manhã, proferia animados discursos a Bohr e seus defensores, marcados pelas brincadeiras sobre divindades que jogavam dados. “Não dá para tirar uma teoria de um monte de ‘talvezes’”, argumentou Einstein, conforme lembra Pauli. “Lá no fundo é errado, mesmo que esteja certo em termos empíricos e lógicos.”{902}

“As discussões logo se transformaram num duelo entre Einstein e Bohr sobre se a teoria atómica em sua forma atual poderia ser considerada a solução final”, recordou Heisenberg.{903} Ehrenfest disse a seus alunos depois: “Foi delicioso”.{904}

Einstein continuou propondo experimentos mentais interessantes, tanto nas sessões como nas discussões informais, projetados para provar que a mecânica quântica não dava uma descrição completa da realidade. Ele tentou mostrar como, através de um mecanismo imaginário, seria possível, pelo menos em tese, medir todas as características de uma partícula em movimento, com certeza.

Um dos experimentos mentais de Einstein, por exemplo, envolvia um feixe de elétrons enviado através de uma fenda para uma tela, e então as posições dos elétrons eram registradas conforme chegavam à chapa fotográfica. Vários outros elementos, como um obturador para abrir e fechar a fenda instantaneamente, foram postulados por Einstein em seus engenhosos esforços para mostrar que a posição e o momento, em tese, poderiam ser conhecidos com precisão.

“Einstein levava para o café-da-manhã esse tipo de proposta”, lembrou Heisenberg. Ele não se preocupava muito com as maquinações de Einstein, tampouco Pauli. “Vai dar tudo certo”, diziam, “vai dar tudo certo.” Mas Bohr com frequência se irritava e começava a resmungar.

O grupo costumava ir junto para a sala do Congresso, pensando em maneiras de refutar o problema de Einstein. “Na hora do jantar, normalmente conseguíamos provar que seus experimentos mentais não contradiziam as relações de incerteza”, recordou Heisenberg, e Einstein reconhecia a derrota. “Mas na manhã seguinte levava para o café-da-manhã outro experimento mental, em geral mais complicado que o anterior.” Na hora do jantar, aquele também acabaria desmentido.

Foram várias idas e vindas, cada bola levantada por Einstein cortada por Bohr, que conseguiu mostrar como o princípio da incerteza, em cada uma das situações, realmente limitava a quantidade de informação passível de conhecimento sobre um elétron em movimento. “E assim foi, por vários dias”,

disse Heisenberg. “No fim, vimos — Bohr, Pauli e eu — que podíamos ter certeza de nossas bases.”{905}

“Einstein, você está me envergonhando”, reclamou Ehrenfest. Ele estava irritado com o fato de Einstein estar demonstrando a mesma teimosia quanto a mecânica quântica que os físicos conservadores haviam um dia demonstrado quanto à relatividade. “Ele age com Bohr hoje exatamente como os defensores da simultaneidade absoluta agiram com ele.”{906}

As próprias declarações de Einstein, feitas no último dia da conferência mostram que o princípio da incerteza não era o único aspecto da mecânica quântica que o preocupava. Também o incomodava — e mais tarde incomodava mais ainda — o modo como a mecânica quântica parecia permitir a ação à distância. Noutras palavras, uma coisa que acontecesse com um objeto poderia segundo a interpretação de Copenhague, determinar instantaneamente como um objeto localizado noutro lugar seria observado.

De acordo com a teoria da relatividade, partículas separadas no espaço são independentes. Se uma ação envolvendo uma pode imediatamente afetar outra a certa distância, observou Einstein, “em minha opinião isso contradiz o postulado da relatividade”. Nenhuma força, nem a gravidade, pode se propagar mais rápido que a velocidade da luz. insistia ele.{907}

Einstein pode ter perdido os debates, mas mesmo assim foi o astro do evento. De Broglie estava ansioso para conhecê-lo, e não se decepcionou. “Fiquei especialmente impressionado com sua expressão suave e pensativa, sua gentileza em geral, sua simplicidade e sua afabilidade”, recordou ele.

Os dois se deram bem, porque De Broglie estava tentando, assim com Einstein, saber se havia alguma maneira de salvar a causalidade e a certeza da física clássica. De Broglie trabalhara no que chamava de “a teoria da solução dupla”, a qual, ele esperava, daria uma base clássica à mecânica ondulatória.

“A escola indeterminista, cujos adeptos eram em sua maior parte jovens e intransigentes, encarou minha teoria com fria desaprovação”, lembrou De Broglie. Einstein, por outro lado, valorizou o empenho de De Broglie, e viajou com ele no trem para Paris em sua volta a Berlim.

Na Gare du Nord, os dois tiveram uma conversa de despedida na plataforma. Einstein disse a De Broglie que todas as teorias científicas, deixando de lado suas expressões matemáticas, deveriam permitir uma descrição tão simples de si mesmas “que até uma criança pudesse entender”. E o que poderia ser menos simples, continuou Einstein, que a interpretação puramente estatística da

mecânica quântica? “Continue assim”, disse a De Broglie, quando eles se separaram na estação. “Você está no caminho certo!”

Mas ele não estava. Em 1928, havia consenso de que a mecânica quântica estava correta, e De Broglie cedeu e adotou essa visão. “Einstein, contudo, ficou firme e continuou insistindo que a interpretação puramente estatística da mecânica ondulatória não poderia estar concluída”, recordou De Broglie, com certa reverência, anos depois.{908}

De fato, Einstein continuou sendo do contra. “Admiro muitíssimo as realizações da geração mais jovem de físicos, que atende pelo nome de mecânica quântica, e acredito no nível profundo de veracidade da teoria”, disse ele em 1929, quando recebeu a medalha Planck das mãos do próprio Planck. “Mas” — e havia sempre um mas em qualquer declaração de Einstein apoiando a teoria quântica — “creio que a restrição às leis estatísticas será passageira.”{909}

O palco estava armado para um embate ainda mais dramático entre Einstein e Bohr na Conferência de Solvay, que ocorreu na edição de outubro de 1930. A física teórica vira pouquíssimos debates tão interessantes.

Dessa vez, em seu empenho de podar o grupo Bohr-Heisenberg e devolver a certeza à mecânica, Einstein idealizou um experimento mental ainda mais inteligente. Um dos aspectos do princípio da incerteza, já mencionado, é que há uma relação inversamente proporcional entre a precisão com que se pode medir o momento de uma partícula e a precisão com que se pode determinar sua posição. Além do mais, o princípio diz que há uma incerteza semelhante inerente à medição da energia envolvida num processo e o tempo de duração desse processo.

O experimento mental de Einstein envolvia uma caixa com um obturador capaz de abrir e fechar tão rápido que permitiria que apenas um fóton escapasse por vez. O obturador é controlado por um relógio de precisão. A caixa é pesada com exatidão. Então, em determinado momento específico, o obturador se abre e um fóton escapa. A caixa é novamente pesada. A relação entre energia e massa (lembre-se: $E = mc^2$) permitia a determinação precisa da energia da partícula. E sabemos, pelo relógio, o momento exato em que ela deixou o sistema. Pronto!

Obviamente, as limitações físicas tornam impossível *realizar* de verdade esse experimento. Mas, em tese, ele refutava o princípio da incerteza?

Bohr ficou abalado com o desafio. “Ele foi de pessoa em pessoa, tentando convencê-las de que não podia ser verdade, que seria o fim da física se Einstein estivesse certo”, registrou um participante. “Mas não conseguia pensar numa

refutação. Nunca esquecerei a imagem dos dois adversários deixando o clube da universidade. Einstein,

uma figura majestosa, caminhando calmamente com um leve sorriso irónico, e Bohr andando rápido ao lado dele, extremamente contrariado."[{910}] (Ver foto na página 348)

Foi uma das grandes ironias do debate científico o fato de que, após uma noite sem dormir, Bohr tenha conseguido atingir Einstein com seu próprio veneno. O experimento mental não levara em conta a bela descoberta do próprio Einstein, a teoria da relatividade. De acordo com essa teoria, relógios em campos gravitacionais mais fortes avançam mais devagar que outros que estejam numa gravidade mais fraca. Einstein esqueceu-se disso, mas Bohr se lembrou Durante a emissão do fóton, a massa da caixa diminui. Como a caixa está sobre um dinamômetro (para ser pesada), ela vai subir um pouco na gravidade da Terra. Esse pouco é exatamente o tanto necessário para restaurar a relação de incerteza energia-tempo.

"Era essencial levar em conta a relação entre o ritmo de um relógio e sua posição num campo gravitacional", recordou Bohr. Ele deu a Einstein crédito por tê-lo ajudado a realizar os cálculos que, no fim, ganharam o dia para o princípio da incerteza. Mas Einstein jamais ficou totalmente convencido. Até mesmo um ano depois, ele ainda produzia variações de experimentos mentais daquele tipo.[{911}]

A mecânica quântica acabou se revelando uma teoria bem-sucedida, e Einstein chegou ao que pode se considerar sua própria versão de incerteza. Ele já não acusava a mecânica quântica de ser incorreta, mas apenas de estar incompleta. Em 1931, indicou Heisenberg e Schrödinger para o Nobel. (Eles ganharam o prémio em 1932 e 1933, juntamente com Dirac.) "Estou convencido de que essa teoria sem dúvida contém parte da verdade definitiva", escreveu Einstein em sua carta de indicação.

Parte da verdade definitiva. Ainda havia, acreditava Einstein, mais coisas do que previa a interpretação de Copenhague à mecânica quântica.

O problema era que ela "não tenta descrever a realidade física em si, mas apenas as *probabilidades* da ocorrência de uma realidade física que nós vemos", escreveu ele, naquele ano, num tributo a James Clerk Maxwell, o mestre de sua amada abordagem da teoria de campo para a física. O texto terminava com um retumbante credo realista — uma negação direta da declaração de Bohr de que a física não diz respeito ao que a natureza é, mas só "ao que podemos dizer sobre a natureza" — que teria dado calafrios em Hume, Mach e provavelmente até no

Einstein mais jovem. Ele declarou: “A crença num mundo externo independente do sujeito que o observa é a base de toda a ciência natural”.{912}

Arrancando Princípios da Natureza

Em seus tempos mais radicais, Einstein não enfatizara esse credo. Firmara-se como empirista ou positivista. Noutras palavras, tomara as obras de Mach e Hume como textos sagrados, o que o levou a rejeitar conceitos, como o éter ou o espaço absoluto, que não fossem passíveis de conhecimento por observação direta.

Mas, conforme sua oposição ao conceito do éter se tornou mais sutil e seu desconforto com a mecânica quântica aumentou, ele se afastou dessa ortodoxia. “O que me desagrada nesse tipo de argumentação”, refletiu o Einstein mais velho, “é a atitude positivista básica, que em meu ponto de vista é insustentável e que me parece chegar à mesma coisa que o princípio de Berkeley, Esse est percipi.”{********} {913}

A filosofia da ciência de Einstein teve bastante continuidade, portanto seria um equívoco insistir que houve uma mudança drástica do empirismo para o realismo no pensamento dele.{914} Mesmo assim, dá para dizer que, à medida que ele lutava contra a mecânica quântica nos anos 20, tornou-se menos fiel ao dogma de Mach e mais realista, alguém que acreditava, como disse no tributo a Maxwell, na realidade subjacente que existe independentemente de nossas observações.

Isso foi discutido numa conferência que Einstein fez em Oxford, em junho de 1933, intitulada “Sobre o método da física teórica”, a qual delineou sua filosofia da ciência.{915} Ela começava com uma advertência. Para entender verdadeiramente os métodos e a filosofia dos físicos, disse ele, “não ouça o que eles dizem, preste atenção em seus atos”.

Se olharmos para o que Einstein fez em vez de ouvir o que ele estava dizendo, fica claro que ele acreditava (como qualquer cientista de verdade acreditaria) que o produto final de qualquer teoria tem de ser conclusões que possam ser confirmadas pela experiência e por testes empíricos. Ele ficou famoso por encerrar seus trabalhos com apelos e sugestões para esse tipo de experimento.

Mas como Einstein chegou às pedras fundamentais de seu pensamento teórico — os princípios e postulados que faziam surgir suas deduções lógicas? Como já vimos, ele não costumava partir de um conjunto de dados experimentais que precisassem de explicação. “Não há conjunto de fatos

empíricos, por mais abrangente que seja, que possa levar à formulação de equações tão complicadas", disse, ao descrever como chegara à teoria da relatividade geral.{916} Em vários de seus trabalhos famosos, ele fazia questão de insistir que não se baseara muito em nenhum dado experimental — no movimento browniano, ou em tentativas de detectar o éter, ou no efeito fotoelétrico — para chegar a suas novas teorias.

Em vez disso, ele costumava partir de postulados que abstraíra de sua compreensão do mundo físico, como a equivalência entre gravidade e aceleração Não pensou nessa equivalência por estudar dados empíricos. O ponto forte de Einstein como teórico era o fato de ele ter uma capacidade mais aguçada que outros cientistas de criar o que chamava de "postulados e princípios gerais que funcionam como ponto de partida".

Tratava-se de um processo que misturava intuição e certa premonição dos padrões que seriam encontrados nos dados experimentais. "O cientista retirava esses princípios gerais da natureza ao discernir, quando observa complexos de fatos empíricos, determinadas características gerais."{917} Enquanto lutava de todas as maneiras para encontrar um ponto de apoio para uma teoria, captou bem a essência desse processo numa carta a Hermann Weyl: "Crê que, para fazer progressos reais, é preciso encontrar de novo um princípio geral arrancado da natureza".{918}

Uma vez que conseguia extrair um princípio da natureza, ele se apoiava num jogo entre a intuição física e o formalismo matemático para avançar na direção de conclusões passíveis de teste. Em seus tempos de juventude, ele às vezes menosprezou o papel que a matemática pura podia ter. Mas, durante sua arrancada final para a teoria da relatividade geral, foi a abordagem matemática que o acabou levando a ultrapassar a linha de chegada.

Desde então, ele ficou cada vez mais dependente do formalismo matemático na busca por uma teoria do campo unificado. "O desenvolvimento da teoria da relatividade geral apresentou Einstein ao poder dos formalismos matemáticos abstratos, notadamente o do cálculo tensorial", escreve o astrofísico John Barrow. "Uma profunda ideia física orquestrou a matemática da relatividade geral, mas nos anos seguintes a balança pendeu para o outro lado. A busca de Einstein por uma teoria unificada caracterizou-se pelo fascínio pelos próprios formalismos abstratos."{919}

Em sua conferência em Oxford, Einstein começou com uma nota em prol do empirismo: "Todo o conhecimento da realidade parte da experiência e termina nela". Mas em seguida realçou o papel do "raciocínio puro" e das deduções

lógicas. Admitiu, sem pedir desculpas, que o sucesso obtido com o cálculo tensorial para chegar às equações da relatividade geral o convertera à fé na abordagem matemática, a qual enfatizava mais a simplicidade e a elegância das equações que o papel da experiência.

O fato de esse método ter dado certo na relatividade geral, disse ele, "justifica que acreditemos que a *natureza é a concretização das ideias matemáticas de concepção mais simples possível*".[{920}] É um credo elegante — e incrivelmente interessante também. Capta a essência do pensamento de Einstein nas décadas em que a "simplicidade" matemática o guiou na busca por uma teoria do campo unificado. E tem ecos da grande declaração de Isaac Newton no livro 3 de seus *Principia*: "A natureza gosta da simplicidade".

Mas Einstein não deu nenhuma prova desse credo, o qual hoje parece ser contradito pela física de partículas moderna.[{921}] Nem explicou bem o que queria dizer, exatamente, com simplicidade matemática. Apenas declarou sua profunda intuição de que essa é a maneira como Deus faria o universo. "Estou convencido de que podemos descobrir, através de construções puramente matemáticas, os conceitos e as leis que os conectam entre si", afirmou.

Era uma crença — uma fé, na verdade — que ele manifestara na visita anterior a Oxford, quando lá recebera um doutorado honorário, em maio de 1931. No discurso que proferiu na ocasião, Einstein explicou que sua busca por um; teoria do campo unificado era movida pela atração da elegância matemática mais que pelo impulso dos dados experimentais. "Tenho sido guiado não pela pressão por trás dos fatos experimentais, mas pela atração diante da simplicidade matemática", disse. "Só posso torcer para que os experimentos sigam a bandeira matemática."[{922}]

Da mesma maneira, Einstein concluiu sua conferência em Oxford em 1933 dizendo que passara a acreditar que as equações matemáticas das teorias de campo eram a melhor forma de captar a "realidade". Até então, não tinham funcionado no nível subatômico, que parecia ser dominado pelo acaso e pelas probabilidades. Mas ele disse à plateia que ainda se agarrava à crença de que aquela não era a palavra final. "Ainda acredito na possibilidade de um modelo de realidade, isto é, de uma teoria que represente as coisas em si, e não meramente a probabilidade da ocorrência delas."[{923}]

A Maior Asneira?

Em 1917, quando Einstein analisara as "considerações cosmológicas" suscitadas por sua teoria da relatividade geral, a maioria dos astrónomos achava

que o universo consistia apenas em nossa Via Láctea, flutuando com seus cerca de 100 bilhões de estrelas num espaço vazio. Além disso, o universo parecia bem estável, com estrelas vagando mas não se expandindo nem se contraindo, ao menos pelo que se podia perceber.

Tudo isso levou Einstein a acrescentar a suas equações de campo uma constante cosmológica que representava uma força "repulsiva" (ver página 268). Eia foi inventada para compensar a atração gravitacional que, se as estrelas não estivessem se afastando umas das outras com velocidade suficiente, traria todas para o mesmo ponto.

Em seguida, houve uma série de grandes descobertas, a começar pela de 1924, de Edwin Hubble, um astrónomo divertido e cativante que trabalha com o telescópio refletor de 100 polegadas no Observatório Mount Wilson, nas montanhas acima de Pasadena, na Califórnia. A primeira foi que aquele borrão conhecido como nebulosa de Andrômeda era na verdade outra galáxia, mais ou menos do tamanho da nossa, a cerca de 1 milhão de anos-luz de distância (hoje sabemos que a distância é mais que o dobro disso). Logo ele conseguiu encontrar ao menos duas dúzias de galáxias ainda mais distantes (hoje acreditamos que haja mais de 100 bilhões delas).

Hubble fez então uma descoberta ainda mais surpreendente. Ao medir o desvio para o vermelho do espectro das estrelas (que é o equivalente em ondas de luz ao efeito Doppler para as ondas sonoras), ele percebeu que as galáxias estavam se afastando de nós. Havia pelo menos duas explicações possíveis para o fato de que estrelas distantes em todas as direções pareciam estar indo para mais longe: (1) porque somos o centro do universo, algo em que desde os tempos de Copérnico só os adolescentes acreditam; (2) porque toda a métrica do universo estava se expandindo, o que significava que tudo estava se afastando em todas as direções, de modo que todas as galáxias estavam se distanciando umas das outras.

Ficou claro que a segunda explicação era a correta quando Hubble confirmou que, em geral, as galáxias estavam se afastando de nós numa velocidade proporcional à distância delas até nós. As que estavam duas vezes mais longe se afastavam duas vezes mais rápido, e as que estavam três vezes mais longe se afastavam três vezes mais rápido.

Uma maneira de entender isso é imaginar uma rede de pontos, cada um a um centímetro de distância do outro, na superfície elástica de um balão. Imagine então que o balão é inflado de modo que a superfície se expanda ao dobro de suas dimensões originais. Assim, durante a expansão, um ponto que estava

originalmente a um centímetro de distância se afasta outro centímetro. E, durante esse mesmo período, um ponto que estava originalmente a dois centímetros de distância se afasta outros dois centímetros, um que estava a três centímetros se afasta outros três centímetros, e outro que estava a dez centímetros se afasta outros dez centímetros. Quanto mais longe cada ponto estivesse originalmente, mais rápido ele se afastaria do nosso ponto. E isso aconteceria do ponto de vista de cada ponto do balão.

Tudo isso é só uma maneira simples de dizer que as galáxias não estão meramente se afastando de nós, mas que, na verdade, toda a métrica do espaço, ou o tecido do cosmos, está se expandindo. Para visualizar isso em 3-D, imagine que os pontos são passas num bolo que está assando e crescendo em todas as direções.

Em sua segunda visita aos Estados Unidos, em janeiro de 1931, Einstein decidiu ir ao Mount Wilson (convenientemente situado perto do Caltech, que ele estava visitando) para ver a coisa com seus próprios olhos. Ele e Edwin Hubble pegaram a estrada cheia de curvas num reluzente automóvel Pierce-Arrow. Lá no alto, para conhecê-lo, estava o já velho e debilitado Albert Michelson, famoso pelas experiências com o éter.

Era um dia de sol, e Einstein brincou todo animado com os ajustes e instrumentos do telescópio. Elsa foi junto, e lhe explicaram que o equipamento era usado para determinar a amplitude e o formato do universo. Ela respondeu, segundo se conta: “Bom, meu marido faz isso no verso de um envelope velho”. {††††††††} {924}

A prova de que o universo estava se expandindo foi apresentada pela imprensa popular como um questionamento das teorias de Einstein. Foi um drama científico que conquistou a imaginação do público. “Grandes sistemas estelares”, começava uma reportagem da Associated Press, “afastando-se da Terra 2 11 750 metros por segundo, um problema para o dr. Albert Einstein.”{925}

Mas Einstein recebeu bem a notícia. “As pessoas do observatório Mount Wilson são extraordinárias”, escreveu a Besso. “Descobriram há pouco tempo que as nebulosas em espiral estão distribuídas de modo aproximadamente uniforme no espaço e apresentam um forte efeito Doppler, proporcional a suas distâncias, que pode ser prontamente deduzido pela teoria da relatividade geral sem o termo ‘cosmológico’.”

Noutras palavras, a constante cosmológica, que ele inventara com relutância para dar conta de um universo estático, aparentemente não era necessária já que

o universo estava na verdade se expandindo.* ‘A situação é mesmo emocionante”, exultou para Besso.{926}

Obviamente, ela teria sido ainda mais emocionante se Einstein tivesse confiado em suas equações originais e simplesmente anunciado que a teoria da relatividade geral previa que o universo estava se expandindo. Se ele tivesse feito isso, a confirmação de Hubble da expansão, mais de uma década depois, teria tido o mesmo impacto que a confirmação de Eddington da previsão de que a gravidade do Sol curvaria os raios de luz. O big bang poderia ter se chamado o bang de Einstein, e aquela teria entrado para a história, assim como no imaginário popular, como uma das descobertas teóricas mais fascinantes da física moderna.{927}

Mas, do jeito que foi, Einstein só teve o prazer de renunciar à constante cosmológica, da qual jamais gostara.{928} Numa nova edição de seu livro popular sobre a relatividade, publicada em 1931, ele acrescentou um apêndice explicando por que o termo que incluíra em suas equações de campo já não era, felizmente, necessário.{929} “Quando eu estava discutindo problemas cosmológicos com Einstein”, recordou posteriormente George Gamow, “ele declarou que a introdução do termo cosmológico foi a maior asneira que já tinha feito na vida.”{930}

Na realidade, as asneiras de Einstein eram até mais fascinantes e complexas que os triunfos de cientistas menores. Não foi simples banir o termo das equações de campo. “Infelizmente”, diz Steven Weinberg, ganhador do Nobel, “não era tão fácil simplesmente abandonar a constante cosmológica, porque qualquer coisa que contribua para a densidade de energia do vácuo age exatamente como uma constante cosmológica.”{931}

No fim, a constante cosmológica não só era difícil de eliminar como ainda é necessária para os cosmólogos, que hoje a usam para explicar a expansão do universo, a qual está se acelerando.{932} A misteriosa energia escura que parece causar essa expansão age como se fosse uma manifestação da constante de Einstein. Em consequência

disso, duas ou três vezes por ano novas observações produzem relatos que levam a frases semelhantes à seguinte, de novembro de 2005: “A genialidade de Albert Einstein,

que acrescentou uma ‘constante cosmológica’ à sua equação para a expansão do universo mas depois a retirou, pode ser provada com uma nova pesquisa”.{933}

CAPÍTULO 16

CINQUENTA ANOS

1929-1931



A casa de Einstein em Caputh, perto de Berlim

Caputh

Einstein queria um pouco de solidão para seu aniversário de cinquenta anos um refúgio para se esconder da publicidade. Assim, em março de 1929, ele fugiu de novo, como já fizera durante a publicação de seu trabalho acerca da teoria do campo unificado, alguns meses antes, para o chalé do jardineiro de uma propriedade no rio Havei pertencente a Janos Plesch, um médico de celebridades, exibicionista e fofoqueiro, nascido na Hungria, que tinha adicionado Einstein à sua coleção de amigos-pacientes.

Ficou dias sozinho, preparando suas próprias refeições, enquanto jornalistas e simpatizantes o procuravam. O paradeiro dele virou assunto para especulações no jornal.

Só a família e o assistente sabiam onde ele estava, e se recusavam a contar até aos amigos mais íntimos.

Na manhã do aniversário, ele foi a pé do esconderijo, que não tinha telefone, até uma casa próxima, a fim de ligar para Elsa. Ela começou a parabenizá-la por ter chegado ao marco de meio século, mas ele a interrompeu. “Tanto barulho por causa de um aniversário”, riu. Ele estava ligando para falar sobre uma questão que envolvia a física, não por meros assuntos pessoais. Cometera um pequeno

erro em cálculos que havia entregado ao assistente, Walther Mayer, disse-lhe, e queria que Elsa anotasse as correções e as transmitisse a ele.

Elsa foi vê-lo, com as filhas, naquela tarde para uma pequena comemoração privada. Ficou consternada por encontrá-lo usando seu terno mais velho, que ela havia escondido.

"Como você conseguiu achá-lo?", indagou.

"Ah", respondeu ele, "conheço todos aqueles esconderijos."{934}

O *New York Times*, intrépido como sempre, foi o único jornal que conseguiu rastreá-lo. Posteriormente, um parente lembrou que o semblante furioso de Einstein afastou o repórter. Não foi verdade. O repórter era esperto, e Einstein, apesar da ira fingida, foi receptivo como sempre. "Einstein é encontrado escondendo-se em seu aniversário", foi a manchete do jornal. Ele mostrou ao repórter um microscópio que ganhara de presente, e o jornal afirmou que ele parecia um "menino deslumbrado" com um brinquedo novo.{935}

Do mundo todo chegaram outros presentes e cumprimentos. Os que mais o comoveram foram os de pessoas comuns. Uma costureira mandara-lhe um poema, e um desempregado economizara umas moedas para comprar um pacotinho de tabaco para ele. Este último presente lhe provocou lágrimas e foi o primeiro pelo qual ele escreveu uma carta de agradecimento.{936}

Já outro presente causou mais problemas. A cidade de Berlim, por sugestão do sempre intrometido dr. Plesch, resolveu homenagear seu cidadão mais famoso cedendo-lhe o direito vitalício de morar numa casa de campo que fazia parte de uma grande propriedade à beira de um lago, a qual fora adquirida pela prefeitura. Ali ele poderia se refugiar, velejar em seu barco de madeira e rabiscar suas equações com tranquilidade.

Foi um gesto generoso e amável. Também foi bem-vindo. Einstein adorava velejar, adorava a solidão e a simplicidade, mas não possuía nenhum refúgio de fim de semana e tinha de deixar seu veleiro com amigos. Ficou felicíssimo.

A casa, em estilo clássico, ficava no meio de um parque próximo ao vilarejo de Kladow, num lago do rio Havei. Fotos do local foram publicadas nos jornais, e um parente o chamou de "a residência ideal para uma pessoa de intelecto criativo e para um homem que gosta de velejar". Mas, quando Elsa foi inspecionar a casa, encontrou, ainda morando lá, o casal aristocrático que vendera a propriedade à prefeitura. Eles alegavam que continuavam com o direito de morar ali. A análise dos documentos mostrou que eles estavam certos, e não houve como despejá-los.

A prefeitura então resolveu dar aos Einstein outra parte da propriedade, onde eles poderiam construir sua própria casa. Mas isso também violava o acordo de compra feito pela prefeitura. A pressão e a publicidade só reforçaram a determinação da família original de impedir que os Einstein construíssem em suas terras, e o caso se tornou um fiasco de primeira página, sobretudo depois que a terceira alternativa sugerida se mostrou igualmente inadequada.

Por fim, ficou decidido que os Einstein deveriam simplesmente procurar uma propriedade, e a prefeitura a compraria. Einstein escolheu então um lote. que pertencia a amigos, mais afastado da cidade, perto de um vilarejo chamado Caputh, logo ao sul de Potsdam. Era um terreno situado entre o Havei e um; densa floresta, e Einstein o adorou. Assim, o prefeito pediu aos vereadores que aprovassem a verba de 20 mil marcos para adquirir a propriedade, como presente pelo quinquagésimo aniversário de Einstein.

Um jovem arquiteto desenhou a planta, e Einstein comprou um pequeno lote perto dali. Então a política interferiu. Na assembleia, os Nacionalistas Alemães, de direita, fizeram objeções, retardaram a votação e insistiram que a proposta fosse colocada na agenda para assuntos futuros, a fim de que houvesse debate pleno. Ficou claro que o foco daquele debate seria a pessoa de Einstein.

Assim, ele escreveu uma carta, um tanto bem-humorada, recusando o presente. “A vida é muito curta”, disse ao prefeito, “e as autoridades trabalham devagar. Meu aniversário já passou, e abro mão do presente.” A manchete do dia seguinte no *Berliner Tageblatt* dizia: “Vexame público completo / Einstein recusa”.{937}

Aquela altura, os Einstein já haviam se apaixonado pelo terreno em Caputh, negociaram sua compra e já tinham o projeto da casa a ser erguida ali. Então o compraram com seu próprio dinheiro. “Gastamos quase todas as nossas economias”, queixou-se Elsa, “mas temos nossa terra.

A casa que eles construíram era simples, com placas de madeira polida interior e tábuas rústicas no exterior. Através de uma grande janela panorâmica, via-se a paisagem serena do Havei. Mareei Breuer, o famoso designer dos móveis Bauhaus, oferecera-se para fazer a decoração, mas Einstein era um homem de gosto conservador. “Não vou me sentar em móveis que me lembrem constantemente de uma oficina ou de uma sala de cirurgia”, disse ele. Fora usadas, assim, algumas das pesadas peças que haviam sobrado do apartamento de Berlim.

O espartano quarto de Einstein, no térreo, tinha uma mesa de madeira, uma cama e um pequeno retrato de Isaac Newton. O quarto de Elsa também ficava no

térreo, com um banheiro que ambos compartilhavam. No andar de cima, havia quartos pequenos para as enteadas e a criada. “Estou adorando morar na nova casinha de madeira, embora tenha ficado duro por causa disso”, escreveu ele à irmã pouco depois de se mudar. “O veleiro, a vista ampla, as caminhadas solitárias de outono, a relativa quietude — é um paraíso.”{938}

Ali ele velejava com o novo barco de 23 pés que ganhara de aniversário dos amigos, o *Tümmler*, ou Golfinho, construído de acordo com suas especificações, largo e sólido. Gostava de ir para a água sozinho, embora não nadasse. “Ele ficava absurdamente feliz assim que chegava à água”, recordou um visitante.{939} Einstein deixava o barco à deriva por horas e deslizava sem rumo, brincando levemente com o leme. “Seu pensamento científico, que nunca o abandona, nem mesmo na água, assume a natureza de um sonhar acordado”, afirmou um parente. “O pensamento teórico é cheio de imaginação.”{940}

Companhias

Ao longo da vida, o relacionamento de Einstein com as mulheres parecia estar sujeito a forças indomáveis. A atração magnética que ele exercia e seu jeito comovente sempre chamavam a atenção delas. E, embora ele costumasse evitar envolvimentos que implicassem compromisso, houve ocasiões em que se viu em meio ao torvelinho da paixão, assim como estivera com Mileva Maric e até com Elsa.

Em 1923, depois de se casar com Elsa, ele se enamorara de sua secretária, Betty Neumann. O romance entre os dois foi sério e apaixonado, segundo cartas divulgadas recentemente. Naquele outono, quando visitava Leiden, escreveu-lhe sugerindo que talvez pudesse assumir um posto em Nova York e ela iria junto como secretária.

Ela viveria lá com ele e Elsa, fantasiou. “Vou convencer minha mulher a permitir isso”, disse. “Poderíamos viver juntos para sempre. Poderíamos conseguir uma casa grande nos arredores de Nova York.”

Ela respondeu ridicularizando-o e também à ideia, o que o levou a admitir como tinha sido “maluco”. “Você tem mais respeito pelas dificuldades da geometria triangular do que eu, um velho matemático.”{941}

Por fim, ele acabou com o romance, lamentando que teria de “buscar nas estrelas” o amor verdadeiro que lhe era negado em terra. “Querida Betty, ria de mim, o velho burro, e encontre alguém que seja dez anos mais novo que eu e que a ame tanto quanto eu a amo.”{942}

Mas o relacionamento persistiu. No verão seguinte, Einstein foi ver os filhos no sul da Alemanha, e de lá escreveu à sua mulher, que estava com as filhas numa cidade turística perto dali, dizendo que não poderia visitá-las porque seria "bom demais". Ao mesmo tempo, escreveu a Betty Neumann dizendo que ia em segredo a Berlim, mas que ela não devia contar a ninguém, porque, se Elsa soubesse, ela "voltaria voando".{943}

Depois que ele construiu a casa em Caputh, uma sucessão de amigas foi visitá-lo, com a anuência relutante de Elsa. Toni Mendel, uma viúva rica que tinha terras no Wannsee, às vezes ia a Caputh velejar com ele, ou ele ia com seu barco até a villa dela e ficava até tarde da noite tocando piano. Eles até iam juntos de quando em quando ao teatro em Berlim. Uma vez, quando ela foi buscar Einstein com sua limusine e seu chofer, Elsa teve uma briga furiosa com ele e se recusou a lhe dar dinheiro para levar na carteira.

Einstein também teve um relacionamento com uma socialite de Berlim chamada Ethel Michanowski. Ela o seguiu numa de suas viagens a Oxford, em maio de 1931, e, ao que parece, hospedou-se num hotel local. Ele lhe escreveu um poema de cinco versos num bloquinho da faculdade Christ Church. "De ramos longos e compleição delicada, Nada que escapa de seu olhar", começava o poema. Alguns dias depois, ela lhe mandou um presente caro, que não foi bem recebido. "O pacotinho irritou-me muito", escreveu ele. "Você tem de parar de me mandar presentes incessantemente… E mandar uma coisa como aquela para uma faculdade inglesa, onde já estamos mesmo cercados de tanta riqueza inútil! {944}

Quando Elsa descobriu que Michanowski visitara Einstein em Oxford, ficou furiosa, sobretudo com Michanowski, por tê-la enganado sobre seu destino. Einstein escreveu de Oxford dizendo a Elsa que se acalmasse. "Sua revolta contra Frau M não faz o menor sentido, porque ela se comportou plenamente de acordo com a melhor moralidade judaico-cristã", disse. 'Aqui está a prova; (1) Se gosta de uma coisa e ela não prejudica outras pessoas, deve-se fazê-la. (2) Se não se gosta de uma coisa e ela só irrita os outros, não se deve fazê-la. Por causa do item 1, ela veio comigo e, por causa do item 2, ela não lhe disse nada. Não é um comportamento impecável?" Mas, numa carta a Margot, sua enteada, Einstein alegou que a perseguição de Michanowski era indesejada. "A perseguição dela a mim está saindo de controle", escreveu a Margot, que era amiga de Michanowski. "Não ligo para o que as pessoas estão falando de mim, mas, para a mãe [Elsa] e para Frau M, é melhor que isso não vire fofoca."{945}

Na carta a Margot, ele insistiu que não tinha nenhuma ligação especial com Michanowski nem com a maioria das outras mulheres que flertavam com ele. “De todas as mulheres, só sou ligado mesmo a Frau L, que é totalmente inofensiva e respeitável”, disse, não muito convincente.{946} Era uma referência a uma austríaca loira chamada Margarete Lebach, com quem ele tivera um relacionamento bastante público. Quando Lebach visitava Caputh, levava doces para Elsa. Mas Elsa não a suportava, o que é compreensível, e costumava ir fazer compras em Berlim nos dias em que Lebach ia ao vilarejo.

Numa visita, Lebach deixou uma peça de roupa no veleiro de Einstein, o que causou uma briga familiar e fez com que a filha pressionasse Elsa a forçar Einstein a terminar o relacionamento. Mas Elsa temia que o marido se recusasse a fazê-lo. Eleja deixara claro que acreditava que homens e mulheres não eram naturalmente monôgamos.{947}

No fim, ela resolveu que era melhor preservar o que podia do casamento, o qual noutros aspectos correspondia a suas aspirações.{948}

Elsa gostava do marido, e também o reverenciava. Tinha consciência de que precisava aceitá-lo com todas as suas complexidades, sobretudo depois que sua vida como sra. Einstein passou a incluir tantas coisas que a deixavam feliz. “Um génio como ele deveria ser irretocável em todos os aspectos”, disse ela ao artista e escultor Hermann Struck, que fez o retrato de Einstein perto de seu quinquagésimo aniversário (como já fizera uma década antes). “Mas a natureza não faz as coisas assim.

Quando dá de modo extravagante, também tira de modo extravagante.” O bom e o ruim tinham de ser aceitos como um todo. “É preciso vê-lo numa unidade”, explicou. “Deus lhe deu tanta nobreza, e eu o acho maravilhoso, embora viver com ele seja cansativo e complicado, e não só num sentido, noutros sentidos também.”{949}

A outra mulher mais importante na vida de Einstein foi uma mulher totalmente discreta, protetora, leal, e que não representava ameaça para Elsa. Helen Dukas foi trabalhar como secretária de Einstein em 1928, quando ele ficou confinado ao leito com uma inflamação cardíaca. Elsa conhecia a irmã de Dukas, que dirigia a Organização de Órfãos Judeus, da qual Elsa era presidente de honra. Entrevistou Dukas antes de permitir que ela conhecesse Einstein, e achou que ela seria confiável em todos os sentidos e, especialmente, nada perigosa. Ofereceu o emprego a Dukas antes mesmo de apresentá-la ao marido.

Quando Dukas, então com 32 anos, foi introduzida no quarto de doente de Einstein, em abril de 1928, ele estendeu a mão e sorriu: “Aqui jaz o cadáver de

uma velha criança". Daquele momento até a morte dele, em 1955 — na verdade, até a morte dela, em 1982 —, a solteirona Dukas foi uma defensora feroz do tempo, da privacidade, da reputação e mais tarde do legado dele. "Seus instintos eram tão infalíveis e simples quanto os de uma bússola", declarou George Dyson posteriormente. Embora fosse capaz de um sorriso agradável e de uma sinceridade vivaz com as pessoas de quem gostava, em geral era austera, severa e às vezes bastante irascível.{950}

Mais que secretária, Dukas podia ser o pitbull de Einstein para estranhos intrometidos — ou, como ele se referia a ela, seu Cérbero, o cão de guarda dos portões de seu pequeno reino de Hades. Ela mantinha os jornalistas à distância, protegia-o de cartas que considerava perda de tempo e acobertava qualquer assunto que julgava que devia permanecer privado. Passado um tempo, tornou-se como que um membro da família.

Outro visitante frequente era um jovem matemático de Viena, Walther Mayer, que se tornou um assistente e, nas palavras de Einstein, "a calculadora Einstein escreveu alguns trabalhos sobre a teoria do campo unificado em colaboração com ele e o definiu como "um amigo esplêndido que teria um cargo de professor há muito tempo se não fosse judeu".{951}

Até Mileva Maric, que voltara a usar o nome de solteira após o divórcio, começou a usar o nome Einstein de novo, e conseguiu estabelecer com o ex-marido um relacionamento tenso mas praticável. Quando ele foi à América do Sul, trouxe-lhe cestas de cactos. Como ela adorava as plantas, supõe-se que tinha sido um presente amistoso. Em suas visitas a Zurique, às vezes ele ficava no apartamento dela.

Einstein chegou a convidá-la para hospedar-se na casa dele e de Elsa quando ela foi a Berlim, um acerto que sem dúvida deixaria todas as pessoas envolvidas em situação desconfortável. Mas ela foi sábia e ficou na casa dos Haber. O relacionamento entre os dois havia melhorado tanto, disse-lhe Einstein, que ele surpreendia os amigos ao contar como estavam se dando bem. "Elsa está tão feliz de que você e os meninos não estejam sendo mais hostis com ela", acrescentou.{952}

Os dois filhos, disse ele a Maric, eram a melhor parte da vida íntima dele, um legado que permaneceria depois que o relógio de seu corpo se exaurisse. Apesar disso, ou por isso, o relacionamento entre Einstein e os filhos continuou repleto de tensão; sobretudo quando Hans Albert decidiu se casar.

Como se os deuses tivessem resolvido se vingar, a situação era semelhante àquela em que Einstein pusera os pais quando decidiu se casar com Mileva

Maric. Hans Albert apaixonara-se, quando estudava na Politécnica de Zurique, por Frieda Knecht, nove anos mais velha que ele. Com cerca de 1,50 m de altura, ela não era bonita e tinha um jeito rude, mas era muito inteligente. Tanto Maric como Einstein, unidos pela causa, acharam que ela era calculista e pouco atraente, e que decerto produziria uma prole fisicamente inadequada. “Fiz tudo o que pude para convencê-lo de que se casar com ela seria loucura”, escreveu ele a Maric. “Mas, ao que parece, ele é totalmente dependente dela, então foi em vão.”{953}

Einstein achou que o filho havia caído na rede porque era tímido e tinha pouca experiência com mulheres. “Foi ela quem o pescou primeiro, e agora você a considera a personificação da feminilidade”, escreveu a Hans Albert. “É a conhecida forma de as mulheres se aproveitarem de pessoas inexperientes.” Sugeriu, assim, que uma mulher atraente poderia remediar o problema.

Mas Hans Albert era tão teimoso quanto fora o pai 25 anos antes, e estava determinado a se casar com Frieda. Einstein admitiu que não tinha como impedi-lo, mas fez um apelo ao filho para que ele prometesse não ter filhos. “E, se você por acaso tiver vontade de deixá-la, não seja orgulhoso demais e venha falar comigo”, escreveu Einstein. “Afinal, esse dia *vai* chegar.”{954}

Hans Albert e Frieda casaram-se em 1927, tiveram filhos e permaneceram juntos até a morte dela, 31 anos depois. Como lembrou anos mais tarde Evelyn Einstein, a filha que eles adotaram: “Albert enfrentara tantas dificuldades com os pais por causa de seu próprio casamento que era de esperar que ele tivesse a sabedoria de não interferir no casamento do filho. Mas não. Quando meu pai resolveu se casar com minha mãe, foi uma explosão atrás da outra”.{955}

Einstein manifestou sua tristeza com o casamento de Hans Albert em cartas a Eduard. ‘A deterioração da raça é um problema sério”, escreveu. “É por isso que não posso perdoar [Hans] Albert por seu pecado. Por instinto, evito encontrá-lo, pois não tenho como fazer cara de feliz.”{956}

Em dois anos, porém, Einstein começou a aceitar Frieda. O casal foi visitá-lo no verão de 1929, e ele contou a Eduard que se tranquilizara. “Ela me causou uma impressão melhor do que eu esperava”, escreveu. “Ele é muito carinhoso com ela. Abençoados sejam esses espetáculos cor-de-rosa.”{957}

Eduard, por sua vez, ficava cada vez mais distanciado nos estudos académicos, e seus problemas psicológicos se tornavam mais evidentes. Ele gostava, de poesia, e escrevia versinhos e aforismos em geral afiados, sobretudo quando o assunto era sua família. Tocava piano, especialmente Chopin, com uma

paixão que de início era um contraste bem-vindo com sua letargia de costume mas que no fim começou a tornar-se preocupante.

Suas cartas ao pai eram igualmente intensas; ele se derramava em pensamentos acerca de filosofia e arte. Einstein respondia às vezes com carinho, outras com distanciamento. “Eu sempre mandava para o meu pai cartas entusiasmadíssimas, e várias vezes fiquei preocupado depois por causa da natureza mais fria dele”, lembrou Eduard posteriormente. “Só muito mais tarde é que soube quanto ele as adorava.”

Eduard foi para a Universidade de Zurique, onde estudou medicina, pretendendo se tornar psiquiatra. Interessou-se por Sigmund Freud, cujo retrato pendurou em seu quarto, e fez uma tentativa de auto-análise. As cartas que escreveu ao pai nesse período são repletas de empenho, frequentemente astuto, de usar as teorias de Freud para analisar diversas áreas da vida, incluindo filmes e música.

Não surpreende que Eduard tivesse um interesse especial pelo relacionamento entre pais e filhos. Alguns de seus comentários eram simples e tocantes. “As vezes é difícil ter um pai tão importante, porque a pessoa acaba se sentindo muito desimportante”, escreveu a certa altura. Alguns meses depois, despejou mais inseguranças: “As pessoas que preenchem seu tempo com o trabalho intelectual trazem ao mundo filhos doentios, nervosos e às vezes completamente idiotas (por exemplo, você, eu)”.[{958}]

Em seguida, seus comentários ficaram mais complexos, como quando analisou a famosa lamentação do pai de que o destino o punira pelo desprezo à autoridade fazendo dele próprio uma autoridade. Eduard escreveu: “Isso significa em termos de psicanálise que, como você não quis ceder diante de seu pai e brigava com ele, teve de se tornar uma autoridade para assumir o lugar dele”.[{959}]

Einstein conheceu Freud quando ele saiu de Viena e foi a Berlim para o Ano-Novo de 1927. Freud, então com setenta anos, estava com câncer de boca e surdo de um ouvido, mas os dois homens tiveram uma conversa agradável, em parte porque se concentraram mais na política que em seus respectivos campos de estudo.

“Einstein entende tanto de psicologia quanto eu de física”, escreveu Freud a um amigo.[{960}]

Einstein não pediu a Freud que conhecesse seu filho ou tratasse dele, nem parecia muito impressionado com a ideia da psicanálise. “Talvez mergulhar no subconsciente nem sempre ajude”, disse uma vez. “Nossas pernas são

controladas por cem músculos diferentes. Você acha que nos ajudaria a andar melhor se analisássemos nossas pernas e soubéssemos o propósito exato de cada músculo e a ordem em que eles funcionam?" Jamais manifestou interesse em fazer terapia. "Gostaria muito de permanecer na escuridão de não ter sido analisado", declarou.{961}

Contudo, acabou admitindo a Eduard, talvez para deixá-lo feliz, que podia haver algum mérito na obra de Freud. "Tenho de reconhecer que, através de várias pequenas experiências pessoais, estou convencido pelo menos de suas principais teses."{962}

Quando estudava na universidade, Eduard apaixonou-se por uma mulher mais velha, característica que aparentemente era de família e deve ter divertido Freud. Quando o relacionamento chegou a um doloroso fim, ele caiu na depressão e na apatia. O pai sugeriu-lhe que arrumasse um namorico com um "brinquedo" mais novo. Também sugeriu que arrumasse um emprego. "Até um génio como Schopenhauer foi destruído pelo desemprego", escreveu. "A vida é como andar de bicicleta. Para manter o equilíbrio, é preciso se manter em movimento."{963}

Eduard não conseguiu manter o equilíbrio. Começou a faltar às aulas e a permanecer no quarto. Conforme ele foi ficando mais perturbado, o afeto e o cuidado de Einstein pareceram crescer. Havia uma doçura dolorosa nas cartas dele ao filho inquieto, em que discutia suas ideias sobre psicologia e tentava entender seus enigmáticos aforismos.

"A vida não tem sentido fora da própria vida", declarou Eduard uma vez, num desses aforismos.

Einstein respondeu, delicadamente, que aceitava a ideia, mas que "ela esclarece muito pouco". A vida, por si só, continuou ele, era vazia. "As pessoas que vivem em sociedade, que gostam de olhar os outros nos olhos, que compartilham seus problemas, que concentram seus esforços no que é importante para elas e encontram alegria nisso — essas pessoas levam uma vida plena."{964}

Havia um experiente caráter de auto-referência nessa exortação. O próprio Einstein não tinha muita inclinação nem muito talento para compartilhar os problemas dos outros, e compensou isso concentrando-se no que era importante para ele. "Tete tem muito de mim, mas nele a coisa parece mais pronunciada", admitiu Einstein a Maric.

"É um rapaz interessante, mas as coisas não serão fáceis para ele."{965}

Einstein visitou Eduard em outubro de 1930 e ao lado de Maric tentou lidar com a derrocada mental por que ele passava. Tocaram piano juntos, mas não adiantou. Eduard continuou deslizando para a escuridão. Pouco depois da partida de Einstein, ele ameaçou se jogar da janela de seu quarto, mas foi contido pela mãe.

As complexas forças que compunham a vida familiar de Einstein se juntaram numa cena estranha em novembro de 1930. Quatro anos antes, um escritor russo chamado Dimitri Marianoff tentara conhecer Einstein. Com grande desfaçatez e insistência, apresentou-se à porta do apartamento de Einstein e conseguiu convencer Elsa a deixá-lo entrar. Começou então a entreter Einstein falando do teatro russo, e também atraiu a atenção de Margot, sua enteada, com uma exibição de análise grafológica.

Margot era tão tímida que frequentemente se escondia de estranhos, mas as manobras de Marianoff logo a tiraram da concha. O casamento dos dois aconteceu alguns dias depois de Eduard ter tentado o suicídio, e, desesperada, Mane fez uma visita não anunciada a Berlim para pedir ajuda ao ex-marido. Marianoff descreveu posteriormente a cena do final da cerimónia de seu casamento: “Quando descíamos os degraus, avistei uma mulher perto do pórtico. Não a teria notado não fosse o olhar fuzilante que ela nos dirigiu, o qual me impressionou. Margot disse baixinho: ‘É Mileva’”.{966}

Einstein ficou profundamente abalado com a doença do filho. “Essa tristeza está consumindo Albert”, escreveu Elsa. “Ele está achando difícil suportá-la.”{967}

Não havia muito que ele pudesse fazer, porém., na manhã seguinte ao a casamento, partiu com Elsa de trem para Antuérpia, de onde os dois viajariam la segunda vez para os Estados Unidos. Foi uma partida caótica. Einstein acabou se separando de Elsa na estação de Berlim, depois perdeu as passagens de trem.{968} Mas no fim eles conseguiram acertar as coisas e embarcaram para o que seria mais uma viagem triunfal aos Estados Unidos.

Estados Unidos de Novo

A segunda viagem de Einstein aos Estados Unidos, que se iniciou em dezembro de 1930, deveria ser diferente da primeira. Dessa vez, não haveria frenesi público nem aquela estranha comoção. Ele iria passar dois meses lá, como pesquisador visitante do Califórnia Institute of Technology. Os organizadores da viagem estavam dispostos a proteger a privacidade dele e,

assim como seus amigos na Alemanha, consideravam desonroso qualquer tipo de publicidade.

Como sempre, Einstein pareceu concordar — em tese. Quando a notícia da viagem se espalhou, chegaram inúmeros telegramas diários para ele, com convites para proferir discursos e receber prémios, todos recusados. Durante o trajeto, Einstein e sua calculadora, Walther Mayer, refugiaram-se para trabalhar nas revisões de sua teoria do campo unificado, numa suite do andar superior, com um marinheiro de guarda na porta.{969}

Ele até decidiu que não desembarcaria quando o navio atracasse em Nova York. “Odeio encarar as câmeras e ter de responder à saraivada de perguntas”, alegou. “A razão por que a imaginação popular se prende a mim, um cientista que lida com coisas abstraías e que ficaria feliz se fosse deixado em paz, é uma manifestação de psicologia das massas que está acima de minha compreensão.”{970}

Mas àquela altura o mundo, e sobretudo os Estados Unidos, entrara irrevogavelmente na nova era das celebridades. A aversão à fama já não era considerada uma coisa natural. A publicidade ainda era algo que muitas pessoas de respeito tentavam evitar, porém seu fascínio começava a ser aceito. Um dia antes de o navio atracar em Nova York, Einstein mandou avisar que cedera aos pedidos dos repórteres, e que daria uma coletiva e tiraria fotos ao chegar.{971}

Foi “pior que a mais fantástica expectativa”, registrou ele no diário de viagem. Cinquenta repórteres mais cinquenta cinegrafistas invadiram o navio, acompanhados pelo cônsul alemão e seu gordo assistente. “Os repórteres fizeram perguntas de uma imbecilidade primorosa, às quais respondi com piadas baratas, que foram recebidas com entusiasmo.”{972}

Quando lhe pediram que definisse numa palavra a quarta dimensão, Einstein respondeu: “Você terá de perguntar a um espiritualista”. Não poderia definir a relatividade numa frase? “Eu levaria três dias para dar uma breve definição.”

Houve, no entanto, uma pergunta a que ele tentou responder com seriedade e para a qual, infelizmente, deu a resposta errada. Era sobre um político cujo partido saíra da obscuridade três meses antes e conquistara 18% dos votos nas eleições alemãs. “Que o senhor acha de Adolf Hitler?” Einstein respondeu: “Ele está capitalizando o estômago vazio da Alemanha. Assim que as condições económicas melhorarem, ele deixará de ser importante”.{973}

A Time daquela semana trouxe Elsa na capa, usando um chapéu jovial e exultando no papel de mulher do cientista mais famoso do mundo. A revista afirmou que, “como o matemático Einstein não consegue cuidar direito de sua

conta bancária", sua mulher teve de equilibrar as finanças dele e tratar dos preparativos para a viagem.

"Tenho de fazer todas essas coisas para que ele se veja livre", disse ela à revista. "Ele é minha vida. Ele merece. Gosto muito de ser a sra. Einstein."{974} Uma tarefa que ela impôs a si mesma foi cobrar um dólar pelo autógrafo do marido e cinco dólares por uma foto; mantinha uma contabilidade e doava o dinheiro a entidades beneficentes dedicadas a ajudar crianças.

Einstein mudou de ideia quanto a ficar recluso a bordo do navio enquanto este estivesse atracado em Nova York. Na verdade, ele apareceu bastante. Comemorou o Hanuca com 15 mil pessoas no Madison Square Garden, passeou por Chinatown de carro, almoçou com o conselho editorial do New York Times. foi aplaudido ao chegar ao Metropolitan Opera para ouvir a sensacional soprano Maria Jeritza cantando Cármen, recebeu as chaves da cidade (as quais o prefeito Jimmy Walker disse brincando que estavam sendo "relativamente" entregues) e foi apresentado pelo reitor da Universidade de Columbia como o "monarca do pensamento".{975}

Ele também fez uma visita à igreja de Riverside, uma enorme estrutura com uma nave para 2100 pessoas sentadas, que acabara de ser concluída. Era uma igreja batista, mas, acima do portal lateral, esculpida em pedra em meio a uma dúzia de outros grandes pensadores da história, havia uma estátua de corpo inteiro de Einstein. Harry Emerson Fosdick, o destacado pastor-chefe, recebeu Einstein e Elsa na porta e os guiou numa excursão pela igreja. Einstein parou para admirar um vitral de Immanuel Kant em seu jardim, e depois perguntou sobre sua própria estátua. "Sou o único vivo entre todas essas personalidades históricas?" O dr. Fosdick, com um tom grave devidamente percebido pelos repórteres presentes, respondeu: "E verdade, professor Einstein".

"Então terei de tomar bastante cuidado pelo resto da vida com o que face e digo", replicou Einstein. Mais tarde, segundo um artigo publicado no boletim da igreja, ele brincou: "Eu podia até ter imaginado que pudessem fazer de mim um santo judeu, mas nunca pensei que fosse virar um santo protestante!".{976}

A igreja fora construída com doações de John D. Rockefeller Jr., e Einstein marcou um encontro com o grande capitalista e filantropo. O objetivo era discutir as complexas restrições que as fundações Rockefeller estavam impondo ao financiamento de pesquisas. "A burocracia", disse Einstein, "envolve o cérebro como as mãos de uma múmia."

Os dois também discutiram economia e justiça social à luz da Grande Depressão. Einstein sugeriu a redução da jornada de trabalho, para que, ao

menos em seu entender, mais gente tivesse chance de conseguir emprego. Disse ainda que o prolongamento do ano letivo ajudaria a manter os jovens fora da força de trabalho.

"Uma ideia como essa", indagou Rockefeller, "não impõe uma restrição indevida à liberdade individual?" Einstein respondeu que a crise económica da época justificava medidas semelhantes às tomadas em tempos de guerra. Isso deu a Einstein a oportunidade de apresentar suas posições pacifistas, com as quais Rockefeller se recusou polidamente a concordar.{977}

Seu discurso mais memorável foi um libelo pacifista proferido na New History Society, o qual continha um apelo pela "resistência incondicional à guerra e pela recusa em prestar serviço militar em quaisquer circunstâncias". Ele fez então o que se tornou um apelo famoso a 2% de corajosos:

> O tímido pode dizer: "Para quê? Seremos presos". A eles eu responderia: mesmo que apenas 2% das pessoas destinadas a cumprir o serviço militar anunciassem sua recusa em lutar… os governos ficariam impotentes, não se atreveriam a mandar um número tão grande de pessoas para a prisão.

O discurso rapidamente se transformou num manifesto para a resistência à guerra. Broches dizendo apenas "2%" começaram a brotar nas lapelas de estudantes e pacifistas.{††††††††}

O *New York Times* deu manchete de primeira página ao episódio e publicou a íntegra do discurso. Um jornal alemão também deu manchete, mas com menos entusiasmo: "Einstein implora por opositores ao serviço militar: os inacreditáveis métodos de publicidade de Einstein nos Estados Unidos".{978}

No dia em que foi embora de Nova York, Einstein modificou ligeiramente uma das declarações que dera ao chegar. Questionado outra vez sobre Hitler, declarou que, se os nazistas conseguissem assumir o poder, ele pensaria em deixar a Alemanha.{979}

O navio de Einstein seguiu para a Califórnia através do canal do Panamá. Enquanto sua mulher passava o tempo no salão de beleza, Einstein ditava cartas a Helen Dukas e trabalhava nas equações da teoria do campo unificado com Walther Mayer. Embora reclamasse da "fotografação perpétua" que tinha de suportar por parte dos demais passageiros, permitiu que um jovem desenhasse um retrato dele e acrescentou um versinho autodepreciativo à peça, transformando-a em item de colecionador.

Em Cuba, onde aproveitou o calor, Einstein discursou para a Academia de Ciências local. Foi então para o Panamá, país onde estava se armando a revolução que deporia um presidente que, por acaso, também se formara pela

Politécnica de Zurique. Mas isso não impediu as autoridades de oferecer a Einstein uma elaborada cerimónia de boas-vindas, na qual ele ganhou de presente um chapéu que "um índio equatoriano analfabeto tecera durante seis meses". No dia de Natal, transmitiu boas-festas aos Estados Unidos pelo rádio do navio.{980}

Quando o navio atracou em San Diego, na última manhã de 1930, dezenas de jornalistas subiram a bordo, sendo que dois deles caíram da escada quando se dirigiam apressados ao convés. Quinhentas meninas uniformizadas aguardavam no porto para fazer uma serenata. A barulhenta cerimónia de recepção durou quatro horas, preenchidas por discursos e apresentações.

Perguntaram a Einstein se havia homens em algum outro lugar do universo. "Outros seres talvez, mas não homens", respondeu ele. A ciência e a religião tinham uma relação conflituosa? Não, disse, "embora isso dependa, claro, da opiniões religiosas de vocês".{981}

Amigos que viram o oba-oba da chegada nos jornais cinematográficos na Alemanha ficaram impressionados e, de certo modo, escandalizados. "Sempre me divirto quando o vejo e ouço no jornal do cinema", escreveu a ferina Heiwig Born, "apresentando-se num carro alegórico florido, com aquelas lindas sereias em San Diego e esse tipo de coisa. Por mais enlouquecidas que as coisas pareçam, eu sempre tenho a sensação de que Deus sabe o que está fazendo."{982}

Foi nessa viagem, como se mencionou no capítulo anterior, que Einstein visitou o Observatório Mount Wilson e, depois de lhe mostrarem evidências expansão do universo, renunciou à constante cosmológica que acrescentara às equações da relatividade geral. Também prestou homenagens a Albert Michelson, já envelhecido, elogiando com tato seus famosos experimentos que não detectaram a movimentação do éter, sem dizer explicitamente que eles tinham sido a base para a teoria da relatividade especial.

Einstein mergulhou na grande variedade de entretenimentos que o sul da Califórnia podia proporcionar. Foi a um desfile no Rose Bowl, assistiu a uma exibição exclusiva de *Sem novidades no front* e tomou sol nu no deserto do Mojave quando passava o fim de semana na casa de um amigo. Num estúdio de Hollywood, a equipe de efeitos especiais filmou-o fingindo dirigir um carro parado, e naquela noite ele se divertiu ao ver-se passar zunindo por Los Angeles, voar até as nuvens, sobrevoar as montanhas Rochosas e, por fim, aterrissar na Alemanha. Chegaram até a lhe oferecer alguns papéis em filmes, que ele educadamente recusou.

Einstein velejou no Pacífico com Robert A. Millikan, reitor do Caltech, que, segundo ele anotou em seu diário, “faz o papel de Deus” na universidade. Millikan era um físico que ganhara o prémio Nobel em 1923 por, como observou a organização, ter “verificado experimentalmente a importante equação fotoelétrica de Einstein”.

Ele também comprovara a interpretação de Einstein ao movimento browniano. Era então compreensível que, à medida que transformava o Caltech numa das instituições científicas mais proeminentes do mundo, Millikan trabalhasse diligentemente para levar Einstein para lá.

Apesar de tudo o que tinham em comum, Millikan e Einstein eram tão diferentes em termos pessoais que estavam destinados a um relacionamento desconfortável. Millikan era tão conservador cientificamente que resistia à interpretação de Einstein ao efeito fotoelétrico e à desqualificação do éter mesmo depois de as duas coisas terem sido aparentemente comprovadas por seus próprios experimentos. E era ainda mais conservador politicamente. Filho atlético e robusto de um religioso de Iowa, tinha uma queda tão pronunciada pelo militarismo patriótico quanto a aversão de Einstein a este.

Além disso, para aperfeiçoar o Caltech, Millikan estava utilizando gordas doações de conservadores que pensavam como ele. Os sentimentos pacifistas e socialistas de Einstein irritavam muitos deles, e eles pediram a Millikan que não deixasse que ele fizesse pronunciamentos sobre questões mundanas, mas apenas sobre questões cósmicas. Como disse o general-de-divisão Amos Fried, eles tinham de evitar “a ajuda e o incentivo ao ensino da traição à juventude deste país servindo de anfitriões para o dr. Albert Einstein”. Millikan respondeu em tom solidário, condenando o apelo de Einstein pela resistência à guerra e declarando que “o comentário sobre os 2%, se é que ele o fez, não é um argumente que um homem experimentado pudesse ter feito”.{983}

Millikan desdenhou particularmente o escritor, ativista e defensor do sindicalismo Upton Sinclair, a quem chamou de “o homem mais perigoso da Califórnia”, e o ator Charlie Chaplin, que era comparável a Einstein em termos de celebridade e o superava em termos de sentimentos esquerdistas. Para tristeza de Millikan, Einstein logo se tornou amigo dos dois.

Einstein correspondera-se com Sinclair sobre o compromisso de compartilhar com a justiça social, e, quando chegou à Califórnia, aceitou de bom grado seus convites para vários jantares, festas e reuniões. Manteve-se até polido, embora estivesse se divertindo, ao participar de uma extravagante cerimónia espírita na casa de Sinclair.

Quando a sra. Sinclair indagou as opiniões dele sobre ciência e espiritualidade, Elsa reprovou-a pela presunção. “Você sabe que meu marido tem a maior mente do mundo”, disse ela. A sra. Sinclair respondeu: “Sim, eu sei, mas certamente ele não sabe tudo”.{984}

Durante um passeio pelos estúdios da Universal, Einstein mencionou que sempre tivera vontade de conhecer Charlie Chaplin. O chefe do estúdio chamou-o, e ele veio imediatamente, para almoçar com os Einstein no refeitório. O resultado, alguns dias depois, foi uma das cenas mais inesquecíveis da nova era das celebridades: Einstein e Chaplin chegando juntos, de smoking, com uma Elsa sorridente, para a estreia de *Luzes da cidade*. Sob aplausos, quando entravam no cinema, Chaplin observou, de forma memorável (e precisa): “Eles me aplaudem porque me entendem, e o aplaudem porque ninguém o entende”. {985}

Einstein adotou uma postura mais séria quando falou ao corpo discente de Caltech, perto do fim de sua estada. O sermão, baseado em sua perspectiva humanista, foi sobre como a ciência ainda não fora domada de modo a fazer mas bem que mal. Durante a guerra, ela dava às pessoas “os meios para se envenenarem e mutilarem umas às outras” e, em tempos de paz, “torna nossas vida» apressadas e incertas”. Em vez de ser uma força liberadora, “escravizou os homens às máquinas”, fazendo-os trabalhar “horas excessivas e exaustivas sem alegria”. A preocupação de tornar a vida melhor para os seres humanos comum devia ser o objetivo principal da ciência. “Jamais se esqueçam disso quando estiverem matutando nos seus diagramas e equações!”{986}

Os Einstein tomaram um trem para atravessar os Estados Unidos na direção leste e pegar o navio de volta em Nova York. No trajeto, pararam no Grand Canyon, onde foram recebidos por um contingente de índios Hopi (contratados pela pequena loja do cânion, mas Einstein não sabia disso), que o iniciaram em sua tribo como o “Grande Parente” e lhe deram um cocar de penas generosas que resultou em fotos clássicas.{987}

Quando o trem chegou a Chicago, Einstein falou da plataforma a um grupo de pacifistas que fora saudá-lo. Millikan deve ter ficado escandalizado. O discurso foi parecido com aquele dos “2%” que ele fizera em Nova York. “O único meio de ser efetivo é através do método revolucionário de recusar o serviço militar”, declarou. “Muitos que se consideram pacifistas não vão querer participar de uma forma tão radical de pacifismo; vão alegar que o patriotismo os impede de adotar tal política. Mas, numa emergência, não será possível contar com essas pessoas.”{988}

O trem de Einstein chegou à cidade de Nova York na manhã de Ia de março, e nas dezesseis horas seguintes a "Einsteinmania" atingiu novos ápices. "A personalidade de Einstein, por algum motivo que não está claro, deflagra explosões de uma espécie de histeria em massa", relatou a Berlim o cônsul alemão.

Primeiro, Einstein foi para o navio, onde quatrocentos integrantes da Liga de Resistentes à Guerra esperavam para saudá-lo. Ele convidou todos para subir a bordo e se dirigiu a eles no salão de baile. "Se em tempos de paz integrantes de organizações pacifistas não estão dispostos a fazer sacrifícios opondo-se às autoridades sob risco de ser presos, certamente fracassarão em tempos de guerra, quando só os mais resolutos e fortes podem resistir." A multidão explodiu em delírio, e pacifistas entusiasmados se aproximaram para beijar a mão dele ou tocar em sua roupa.{989}

O líder socialista Norman Thomas estava no encontro, e tentou convencer Einstein de que o pacifismo não pode existir sem reformas económicas radicais. Einstein discordou.

"É mais fácil arrebanhar as pessoas para o pacifismo do que arrebanhá-las para o socialismo", disse. "Devemos trabalhar primeiro pelo pacifismo, e só depois pelo socialismo."{990}

Naquela tarde, os Einstein foram levados ao hotel Waldorf, onde se instalaram numa espaçosa suite, em que receberam uma procissão de visitantes, como Helen Keller e vários jornalistas. Na verdade, eram duas suites completas, ligadas por uma grande sala de jantar particular. Quando um amigo chegou naquela tarde,

perguntou a Elsa: "Onde está Albert?".

"Não sei", respondeu ela, um tanto exasperada. "Ele sempre se perde em algum lugar no meio de todas essas salas."

Por fim, encontraram-no vagando, tentando encontrar a mulher. A ostentação do excesso de espaço irritava-o. "Já sei o que você tem de fazer", sugeriu o amigo. "Feche completamente a segunda suite, e vai se sentir melhor." Einstein fez isso, e deu certo.{991}

Naquela noite, ele discursou num jantar de arrecadação de fundos para a causa sionista, e enfim voltou ao navio, pouco antes da meia-noite. Mas o dia ainda não terminara.

Uma grande multidão de jovens pacifistas, gritando "Guerra nunca mais", aplaudiu-o barulhentamente quando ele chegou ao píer. Mais tarde, eles

formaram o Conselho da Juventude pela Paz, e Einstein lhes enviou um rabisco de incentivo: “Desejo-lhes grande progresso na radicalização do pacifismo”.{992}

O Pacifismo de Einstein

Esse pacifismo radical se desenvolveu em Einstein ao longo da década de 20. Apesar de estar se recolhendo do foro da física, aos cinquenta anos ele se engajava mais na política. Sua causa primordial, ao menos até Adolf Hitler e seus nazistas tomarem o poder, era a do desarmamento e da resistência à guerra “Não sou apenas pacifista”, disse ele a um entrevistador na viagem aos Estados Unidos. “Sou um pacifista militante.”{993}

Ele rejeitava a abordagem mais modesta adotada pela Liga das Nações; essa organização internacional, em que os Estados Unidos tinham se recusado a entrar, formou-se depois da Primeira Guerra. Em vez de defender o desarmamento total, a Liga comia pelas beiradas, tentando definir regras de combate adequadas e de controle de armas. Quando pediram a Einstein, em janeiro de 1928, que participasse de uma das comissões de desarmamento da Liga, a qual planejava estudar formas de limitar o uso de gás nas guerras, ele declarou publicamente sua desaprovação a esse tipo de meia medida:

> “Parece-me uma tareia completamente inútil ditar regras e limitações para a conduta da guerra. A guerra não é um jogo; não se pode travar uma guerra seguindo regras como faz quem joga um jogo. Nossa luta tem de ser contra a guerra em si. As massas serão mais capazes de combater efetivamente a instituição da guerra estabelecendo uma rejeição organizada e absoluta ao serviço militar”.{994}

Assim, ele se tornou um dos líderes espirituais do movimento crescente encabeçado pela Internacional de Resistentes à Guerra. “O movimento internacional pela recusa na participação em qualquer tipo de serviço de guerra é um dos fatos mais animadores de nossos tempos”, escreveu, em novembro de 1928, ao braço londrino do grupo.{995}

Mesmo quando os nazistas começaram a chegar ao poder, Einstein negou-se a admitir, ao menos de início, que poderia haver exceções a seu postulado pacifista. Que ele faria, perguntou um jornalista tcheco, se outra guerra europeia estourasse e um lado fosse claramente o agressor? “Eu recusaria incondicionalmente todo serviço na guerra, direto ou indireto, e tentaria convencer meus amigos a adotar a mesma posição, independentemente do que eu pudesse pensar sobre as causas de qualquer guerra específica”, respondeu.{996} Os censores em Praga não permitiram a publicação da declaração, mas ela foi

divulgada noutros lugares e reforçou o status de Einstein de porta-estandarte dos pacifistas puristas.

Esse tipo de sentimento não era incomum na época. A Primeira Guerra Mundial chocara as pessoas com sua brutalidade espantosa e aparente futilidade. Entre os que compartilhavam o pacifismo de Einstein estavam Upton Sinclair, Sigmund Freud, John Dewey e H. G. Wells. “Acreditamos que todos os que querem sinceramente a paz devem exigir a abolição do treinamento militar para os jovens”, declararam eles em 1930, num manifesto que Einstein assinou. “O treinamento militar é a educação da mente e do corpo na técnica de matar. Ele impede o crescimento do desejo do homem pela paz.”{997}

A defesa da resistência à guerra por Einstein chegou ao ápice em 1932, um ano antes de os nazistas tomarem o poder. Naquele ano, houve em Genebra uma Conferência Geral de Desarmamento, organizada pela Liga das Nações juntamente com os Estados Unidos e a Rússia.

De início, Einstein tinha grandes esperanças em relação à conferência, como escreveu num artigo para a Nation: “Será decisiva para o destino da geração atual e da que virá”. Mas advertiu que ela não devia se contentar com normas frágeis de limitação de armas. “Meros acordos para limitar os armamentos não oferecem proteção”, disse. Devia haver um órgão internacional com poder para arbitrar disputas e impor a paz. “A arbitração compulsória tem de ser sustentada por uma força executiva.”{998}

Seus temores concretizaram-se. A conferência acabou empacando em questões como o modo de calcular o poder ofensivo de porta-aviões em relação ao equilíbrio no controle de armas. Einstein foi a Genebra em maio, exatamente quando o assunto estava sendo debatido. Quando ele apareceu na plateia, os delegados interromperam a discussão e o aplaudiram de pé. Mas Einstein não estava nada contente. Naquela tarde, ele convocou uma coletiva em seu hotel para condenar a timidez da conferência.

“Não se torna a guerra mais improvável formulando regras sobre como guerrear”, declarou a dezenas de jornalistas agitados, que haviam abandonado a conferência para cobrir suas críticas. “Deveríamos estar gritando a plenos pulmões, todos nós, denunciando que essa conferência é uma farsa!” Argumentou que seria preferível a conferência fracassar de vez a terminar com um acordo para “humanizar a guerra”, o que ele considerava um delírio trágico. {999}

“Einstein tendia a ser pouco prático fora de sua área científica”, comentou seu amigo, o romancista e também pacifista Romain Rolland. É verdade que.

considerando-se o que estava prestes a acontecer na Alemanha, o desarmamento era uma quimera, e as esperanças pacifistas, para usar uma palavra às vezes usada contra Einstein, ingénuas. Mas é preciso observar que havia algum mérito nas críticas dele. Os defensores do controle de armas em Genebra não foram menos ingénuos. Eles desperdiçaram cinco anos em debates secretos e inúteis enquanto a Alemanha se rearmava.

Ideais Políticos

"Dê mais um passo, Einstein!", exortava a manchete. Era sobre um ensaio publicado em agosto de 1931, como carta aberta a Einstein, pelo líder socialista alemão Kurt Hiller, um dos muitos ativistas da esquerda que pressionavam Einstein a ampliar seu pacifismo, transformando-o numa política mais radical, pacifismo era só um passo parcial, argumentou Hiller. A verdadeira meta em defender a revolução socialista.

Einstein definiu o texto como "bastante estúpido". O pacifismo não requeria o socialismo, e as revoluções socialistas muitas vezes levavam à supressão da liberdade. "Não estou convencido de que aqueles que obtêm o poder mediante atitudes revolucionárias agirão de acordo com meus ideais", escreveu a Hiller. "Também acredito que a luta pela paz tem de ser impulsionada com uma energia muito maior que a de qualquer empenho pela realização de reformas sociais."{1000}

O pacifismo, o federalismo mundial e a aversão ao nacionalismo de Einstein faziam parte de uma perspectiva política que também incluía paixão por justiça social, solidariedade aos marginalizados, antipatia ao racismo e uma predileção pelo socialismo. Mas, durante a década de 30, como no passado, sua prevenção contra a autoridade, a lealdade ao individualismo e o apreço pela liberdade pessoal levaram-no a resistir aos dogmas do bolchevismo e do comunismo. "Einstein não era nem vermelho nem bobo", escreve Fred Jerome, que analisou a vida política de Einstein e o grande dossiê de material sobre ele coletado pelo FBI.{1001}

A prevenção contra a autoridade refletia o mais fundamental entre todos os princípios morais de Einstein: a liberdade e o individualismo são necessários para que a criatividade e a imaginação possam florescer. Ele comprovara isso quando era um jovem e impertinente pensador, e proclamou claramente o princípio em 1931. "Creio que a missão mais importante do Estado seja proteger o indivíduo e possibilitar que ele desenvolva uma personalidade criativa", disse. {1002}

Thomas Bucky, filho de um médico que tratou das filhas de Elsa, tinha treze anos quando conheceu Einstein, em 1932, e os dois deram início ao que se tornaria uma prolongada discussão sobre política. “Einstein era humanista, socialista e democrata”, recordou ele. “Era totalmente antitotalitário, independentemente de a autoridade ser russa, alemã ou sul-americana. Aprovava uma combinação de capitalismo e socialismo. E odiava todas as ditaduras, de direita ou de esquerda.”{1003}

O ceticismo de Einstein quanto ao comunismo ficou evidente quando ele foi convidado para o Congresso Mundial Antiguerra de 1932. Embora esse grupo fosse supostamente pacifista, tornara-se fachada para comunistas soviéticos. A convocação oficial para a conferência, por exemplo, denunciava as “potências imperialistas” por incentivar a atitude agressiva do Japão com a União Soviética. Einstein recusou-se a participar ou a apoiar seu manifesto. “Em razão da glorificação da Rússia soviética que ele inclui, não tenho como assiná-lo”, disse.

Chegara a conclusões sombrias acerca da Rússia, acrescentou. “No topo, parece haver uma luta pessoal em que os meios mais vis são usados por indivíduos sedentos por poder que agem com razões puramente egoístas. Embaixo, parece haver a completa supressão do indivíduo e da liberdade de expressão. É de questionar se vale a pena viver em tais condições.” A ironia está em que, quando o FBI compilou posteriormente um dossiê secreto sobre ele durante o período da ameaça comunista, nos anos 50, entre as evidências contra Einstein citou-se o fato de ele ter *aceitado*, e não rejeitado, o convite para atuar naquele congresso mundial.{1004}

Um dos amigos de Einstein na época era Isaac Don Levine, um jornalista americano nascido na Rússia, que fora solidário aos comunistas mas se voltara de forma contundente contra Stálin e seu regime brutal trabalhando como colunista dos jornais Hearst. Juntamente com outros defensores das liberdades civis, entre eles o fundador da União Americana pelas Liberdades Civis (ACLU), Roger Baldwin, e Bertrand Russell, Einstein apoiou a publicação da descrição feita por Levine dos horrores stalinistas, *Letters from Russian Prisons*. Chegou até a fornecer um ensaio, escrito à mão, em que condenava “o regime de horror na Rússia”.{1005}

Einstein também leu a biografia de Stálin escrita em seguida por Levine, uma denúncia feroz das brutalidades do ditador, e qualificou-a de “profunda”. Viu nela uma clara lição sobre regimes tirânicos tanto de esquerda como de direita. “Violência alimenta violência”, escreveu a Levine numa carta elogiosa. ‘A

liberdade e a base necessária para o desenvolvimento de todos os valores verdadeiros."{1006}

No fim, porém, Einstein começou a romper com Levine. Assim como muitos ex-comunistas que haviam mudado de lado e abraçado a causa do anticomunismo, Levine tinha o zelo de um convertido e uma intensidade que tornava difícil para ele apreciar os pontos intermediários do espectro. Einstein, por outro lado, estava por demais disposto, na opinião de Levine, a aceitar alguns aspectos da repressão soviética como subproduto infeliz das mudanças revolucionárias.

Realmente, eram muitos os aspectos da Rússia que Einstein admirava, entre eles o que encarava como a tentativa de eliminar as distinções de classe e as hierarquias económicas. "Considero as diferenças de classe o contrário da justiça'". escreveu numa declaração pessoal de seu credo. "Também considero que viver de maneira simples faz bem para todo mundo, tanto física como mentalmente."{1007}

Esse sentimento levou Einstein a criticar o que ele via como consumo excessivo e as disparidades na distribuição de riqueza nos Estados Unidos. Em decorrência disso, participou de vários movimentos em prol da justiça social e racial. Abraçou, por exemplo, a causa dos Meninos de Scottsboro, um grupo de jovens negros condenados por estupro no Alabama depois de um julgamento polémico, e a de Tom Mooney, um ativista trabalhista preso por assassinato na Califórnia.{1008}

No Caltech, Millikan não estava gostando nada do ativismo de Einstein, e 'Jae escreveu para dizer isso. Einstein respondeu com diplomacia: "Não pode ser problema meu", concordou, "insistir numa questão que só diz respeito aos cidadãos do seu país".{1009} Millikan achava, como muitos, que Einstein era ingénuo em sua visão política.

Até certo ponto, ele era mesmo, mas é preciso lembrar que a revolta dele com a condenação dos Meninos de Scottsboro e de Mooney se justificou, e que sua defesa da justiça racial e social estava do lado certo, como mostrou a história.

Apesar da associação de Einstein com a causa sionista, sua solidariedade estendeu-se aos árabes que estavam sendo desalojados pelo afluxo de judeus para as terras que acabariam formando Israel. Sua mensagem foi profética. "Se formos incapazes de chegar a pactos honestos e a uma cooperação honesta com os árabes", escreveu a Weizmann em 1929, "então não aprendemos absolutamente nada em nossos 2 mil anos de sofrimento."{1010}

Ele propôs, tanto a Weizmann como numa carta aberta a um árabe, que se firmasse um "conselho especial" com quatro judeus e quatro árabes, todos independentes, para solucionar as discordâncias. "Os dois grandes povos semitas", disse, "têm um grande futuro juntos." Se os judeus não assegurassem que os desalojados viveriam em harmonia, advertiu ele a amigos do movimento sionístico, os confrontos iriam nos perseguir por décadas e décadas.{1011} Mais uma vez, ele seria chamado de ingênuo.

A Correspondência Einstein-Freud

Quando um grupo conhecido como Instituto pela Cooperação Intelectual convidou Einstein, em 1932, a trocar cartas com um pensador de sua escolha acerca de questões relacionadas à guerra e à política, ele elegeu para correspondente Sigmund Freud, o outro grande ícone intelectual e pacifista da época. Einstein começou propondo uma ideia que vinha refinando ao longo dos anos. A terminação da guerra, disse, exigia que as nações abrissem mão de parte de sua soberania e a cedessem a uma "organização supranacional competente para emitir vereditos de autoridade incontestável e para assegurar a absoluta submissão à execução de seus veredictos". Noutras palavras, era preciso criar uma autoridade internacional mais poderosa que a Liga das Nações.

Desde adolescente, irritado com o militarismo alemão, Einstein tinha repulsa pelo nacionalismo. Um dos postulados fundamentais de sua visão política, que permaneceria imutável mesmo quando a ascensão de Hitler fez balançar seus princípios pacifistas, foi o apoio dele a uma entidade internacional ou "supranacional" que transcendesse o caos da soberania nacional impondo a resolução dos conflitos.

"A busca pela segurança internacional", escreveu ele a Freud, "envolve a renúncia, por parte de todas as nações, em certa medida, de sua liberdade de ação — quer dizer, sua soberania —, e está claro que nenhum outro caminho levara a esse tipo de segurança." Anos depois, Einstein ficaria ainda mais comprometido com essa abordagem como forma de transcender os perigos militares da era atômica que ajudou a inaugurar.

Einstein encerrou propondo uma pergunta ao "especialista no conhecimento dos instintos humanos". Como os seres humanos sentem uma "atração pelo ódio e pela destruição", os líderes podem manipulá-la para suscitar paixões militaristas. "É possível", indagou, "controlar a evolução mental do homem de medo a protegê-lo da psicose do ódio e da destruição?"{1012}

Numa resposta complexa e intrincada, Freud foi frio. “Você infere que o homem tem dentro de si um instinto atuante para o ódio e a destruição”, escreveu. “Concordo plenamente.” Psicanalistas tinham chegado à conclusão de que dois tipos de instinto humano estavam entrelaçados: “aqueles que conservam; unificam, a que chamamos de ‘eróticos’… e, em segundo lugar, os instintos para destruir e matar, que assimilamos como instintos agressivos ou destrutivos”. Freud pediu cautela para que não se classificasse o primeiro como bom e o segundo como ruim. “Cada um desses instintos é tão indispensável quanto seu oposto, e todos os fenômenos da vida derivam de sua atividade, se eles trabalham em concordância ou em oposição.”

Freud chegou assim a uma conclusão pessimista:

> A conclusão dessas observações é que não há chance de sermos capazes de suprimir as tendências agressivas da humanidade. Em alguns cantos bem-aventurados da Terra, dizem, onde a natureza dá tudo o que o homem deseja, florescem; cujas vidas seguem tranquilamente; para quem a repressão e a agressão são conhecidas. Para mim, é difícil acreditar nisso; gostaria de mais detalhes sobre esses povos felizes. Os bolcheviques também aspiram a acabar com a agressividade humana garantindo a satisfação das necessidades materiais e impondo a igualdade entre os homens. Para mim, é uma esperança vã. Enquanto isso, tratam de aperfeiçoar seus armamentos.{1013}

Freud não gostou da correspondência, e brincou que duvidava que ela desse a qualquer um deles o prémio Nobel da paz. De todo modo, quando ela estava pronta para publicação, em 1933, Hitler chegara ao poder. Subitamente, o assunto perdeu a relevância, e apenas alguns milhares de exemplares foram impressos. Einstein, como bom cientista, já revia suas teorias com base nos fatos novos.

Capítulo 17

O DEUS DE EINSTEIN



Praia de Santa Barbara, 1933

Certa noite em Berlim, Einstein e a mulher estavam num jantar festivo quando um convidado expressou sua crença na astrologia. Einstein ridicularizou a ideia como superstição pura. Outro convidado entrou na conversa e passou a insultar a religião. A crença em Deus, insistiu ele, é uma espécie de superstição, também.

Nesse ponto, o anfitrião tentou calá-lo mencionando o fato de que até Einstein nutria crenças religiosas.

“Não é possível!”, disse o convidado cético, virando-se para Einstein a finde perguntar se ele era, de fato, religioso.

“Sim, pode-se dizer que sim”, respondeu Einstein calmamente. “Tente penetrar, com nossos limitados meios, nos segredos da natureza, e descobrirá que. por trás de todas as leis e conexões discerníveis, permanece algo sutil, intangível e inexplicável. A veneração por essa força além de qualquer coisa que podemos compreender é a minha religião. Nesse sentido eu sou, de fato, religioso.”{1014}

Quando criança, Einstein passou por uma fase de êxtase religioso; depois se rebelou contra ela. Nas três décadas seguintes, em geral não se pronunciava muito sobre esse tópico. Mas, ao chegar aos cinquenta anos, começou a articular com mais clareza — em vários ensaios, entrevistas e cartas — sua apreciação

cada vez mais profunda da sua herança judaica e, em separado, sua crença em Deus, embora se tratasse de um conceito bastante impessoal e deísta de Deus.

Decerto, havia muitas razões para isso, além da propensão natural, que costuma ocorrer por volta dos cinquenta anos, para refletir sobre a eternidade. A afinidade que ele sentia por outros judeus, em virtude da contínua opressão anti-semita, despertou alguns de seus sentimentos religiosos. Mas, ao que tudo indica, as convicções dele provinham sobretudo do sentimento de deslumbramento com a ordem transcendental que descobriu por meio de seu trabalho científico.

Seja apreciando a beleza de suas equações sobre o campo gravitacional, seja rejeitando a incerteza da mecânica quântica, Einstein demonstrava profunda fé na ordem do universo. Foi o que serviu de base para sua visão científica — e também para sua visão religiosa. “A mais elevada satisfação de um cientista”, escreveu ele em 1929, é chegar à compreensão “de que o próprio Deus não poderia ter organizado essas conexões de nenhuma outra maneira a não ser da maneira que realmente existe, assim como não estaria em Seu poder fazer com que 4 fosse um número primo.”{1015}

Para Einstein, como para a maioria das pessoas, a crença em algo maior que ele mesmo se tornou um sentimento definidor. Produzia nele uma mistura de confiança e humildade, com um toque de doce simplicidade. Dada sua predisposição para ser autocentrado, essas eram graças positivas. Juntamente com seu senso de humor e sua autoconsciência que beirava a timidez, essas qualidades o ajudaram a evitar a presunção e o pedantismo que poderiam ter se apossado da mente mais famosa do mundo.

Seus sentimentos religiosos de deslumbramento perante o universo e também de humildade formaram a base do seu senso de justiça social. Esta o levava a detestar as pompas da hierarquia e da distinção de classes, a fugir do consumo excessivo e do materialismo, e a se esforçar em prol dos refugiados e dos oprimidos.

Pouco depois de completar cinquenta anos, Einstein deu uma notável entrevista, em que revelou mais sobre o seu pensamento religioso do que jamais fizera. A entrevista foi concedida a um poeta e propagandista, pomposo porém adulador, chamado George Sylvester Viereck. Nascido na Alemanha, Viereck emigrou para os Estados Unidos quando criança e passou o resto da vida escrevendo poemas de um erotismo exuberante, entrevistando grandes homens e expressando seu complexo amor por sua pátria.

Depois de conseguir entrevistar celebridades que iam desde Freud até Hitler e o Kaiser, posteriormente publicadas num livro intitulado *Visões de Grandes Homens*, ele conseguiu marcar uma conversa com Einstein em seu apartamento em Berlim. Lá, Elsa serviu-lhe suco de framboesa e salada de frutas; os dois homens então subiram para o escritório de eremita de Einstein. Por razões que não ficaram bem claras, Einstein supôs que Viereck fosse judeu. Na verdade. Viereck tinha orgulho de descender da família do Kaiser; mais tarde, tornou-se simpatizante do nazismo e foi preso nos Estados Unidos durante a Segunda Guerra por fazer propaganda a favor da Alemanha.{1016}

Viereck começou indagando a Einstein se ele se considerava alemão ou judeu. “É possível ser as duas coisas”, respondeu Einstein. “O nacionalismo é uma doença infantil, o sarampo da humanidade.”

Os judeus deveriam tentar se assimilar? “Nós, judeus, temos procurai: com demasiado empenho sacrificar nossas idiossincrasias a fim de nos conformarmos à norma.”

Até que ponto o senhor é influenciado pelo cristianismo? “Quando criança, recebi instrução tanto sobre a Bíblia como sobre o Talmude. Sou judeu, mas sou fascinado pela luminosa figura do Nazareno.”

O senhor aceita a existência histórica de Jesus? “Sem dúvida! Quem pode ler os Evangelhos sem sentir a presença real de Jesus? Sua personalidade pulsa em cada palavra.

Não há nenhum mito que esteja imbuído de tanta vida.”

O senhor acredita em Deus?

Não sou ateu. O problema aí envolvido é demasiado vasto para nossas mentes delimitadas. Estamos na mesma situação de uma criancinha que entra numa biblioteca repleta de livros em muitas línguas. A criança sabe que alguém deve ter escrito esses livros. Ela não sabe de que maneira, nem compreende os idiomas em que foram escritos.

A criança tem uma forte suspeita de que há uma ordem de mistérios na organização dos livros, mas não sabe qual é essa ordem. É essa, parece-me.. a atitude do ser humano, mesmo do mais inteligente, em relação a Deus. Vemos o universo maravilhosamente organizado e que obedece a certas leis; mas compreendemos essas leis apenas muito vagamente.

Seria esse um conceito judaico de Deus? “Sou determinista. Não acredito no livre-arbítrio. Os judeus acreditam no livre-arbítrio. Eles acreditam que cada homem faz sua própria vida. Eu rejeito essa doutrina. Nesse aspecto, não sou judeu.”

Será esse o Deus de Espinosa? “Sou fascinado pelo panteísmo de Espinosa, mas admiro ainda mais sua contribuição para o pensamento moderno, pois ele foi o primeiro filósofo a lidar com o corpo e a alma como uma só entidade, e não como duas coisas separadas.”

Como chegou às suas ideias? “Sou artista o suficiente para inspirar-me livremente na minha imaginação. A imaginação é mais importante que o conhecimento. O conhecimento é limitado. A imaginação abrange o mundo inteiro.”

O senhor acredita na imortalidade? “Não. E uma vida é suficiente para mim.”{1017}

Einstein tentou expressar esses sentimentos claramente, tanto para si mesmo como para todos aqueles que desejavam obter dele uma resposta simples acerca da sua fé.

Assim, no verão de 1930, entre seus passeios de barco e suas reflexões em Caputh, escreveu um credo, “No que acredito”. Concluía com uma explicação sobre o que tinha em mente quando dizia ser religioso:

> A emoção mais bela que podemos experimentar é o sentimento do mistério. É a emoção fundamental que está no berço de toda a verdadeira arte e ciência. Aquele que desconhece essa emoção, aquele que não consegue mais se maravilhar, ficar arrebatado pela admiração, é como se estivesse morto; é uma vela que foi apagada. Sentir que por trás de qualquer coisa que possa ser experimentada há algo que nossa mente não consegue captar, algo cuja beleza e solenidade nos atinge apenas indiretamente: essa é a religiosidade. Nesse sentido, e apenas nesse sentido, sou devotamente religioso.{1018}

Considerado evocativo, até inspirador, pelo público, o texto foi reimpresso repetidas vezes e traduzido para as mais diversas línguas. Mesmo assim — o que não é de surpreender —, não satisfez os que desejavam uma resposta simples e direta à pergunta: “O senhor acredita em Deus?”. Assim, tentar levar Einstein a responder a essa pergunta de modo conciso passou a substituir o frenesi anterior de tentar levá-lo a explicar a relatividade numa só frase.

Um banqueiro do Colorado escreveu-lhe dizendo que já conseguira obter respostas de 24 ganhadores do prémio Nobel à pergunta “O senhor acredita em Deus?”, e pedia a Einstein que também respondesse. “Não consigo conceber um Deus pessoal que tenha influência direta nas ações dos indivíduos ou que julgue as criaturas da sua própria criação”, rabiscou Einstein em resposta. “Minha religiosidade consiste numa humilde admiração pelo espírito infinitamente superior que se revela no pouco que conseguimos compreender sobre o mundo passível de ser conhecido. Essa convicção profundamente emocional da presença

de um poder superior racional que se revela nesse universo incompreensível forma a minha ideia de Deus."{1019}

Uma menina da sexta série de uma escola dominical de Nova York fez a pergunta de uma forma ligeiramente diferente. "Os cientistas rezam?", indagou ela. Einstein levou-a a sério. "A pesquisa científica baseia-se na ideia de que tudo o que acontece é determinado por leis da natureza, e isso também vale para ai ações das pessoas", explicou. "Por esse motivo, um cientista não se sentiria inclinado a acreditar que os fatos podem ser influenciados por uma oração, isto e. por um desejo dirigido a um Ser sobrenatural."

Isso não significava, contudo, que não existisse nenhum ser Todo-poderoso, nenhum espírito maior que nós mesmos. Ele continuou a explicar à garota:

> "Qualquer pessoa que se envolve seriamente no trabalho científico acaba convencida de que existe um espírito que se manifesta nas leis do universo — um espírito vastamente superior ao espírito humano, em face do qual nós, com nossos modestos poderes, temos de nos sentir humildes. Desse modo, a pesquisa científica leva a um sentimento religioso bem especial, que é, de fato, muito diferente da religiosidade de uma pessoa mais ingênua".{1020}

Para alguns, apenas uma crença bem clara num Deus pessoal, que controla nossa vida diária, serviria como resposta satisfatória, e as ideias de Einstein sobre um espírito cósmico impessoal, assim como suas teorias da relatividade mereciam ser desmascaradas. "Duvido seriamente que o próprio Einstein sair: aonde quer chegar", disse William Henry O'Connell, cardeal de Boston. Mas uma coisa parecia clara: era algo sem Deus. "O resultado de todas essas dúvidas e especulações nebulosas acerca do tempo e do espaço é um manto sob o qual se esconde o fantasma assustador do ateísmo."{1021}

Esse ataque público de um cardeal motivou o rabino Herbert S. Goldstein destacado líder dos judeus ortodoxos de Nova York, a enviar um telegrama bastante direto: "O senhor acredita em Deus? Ponto. Resposta paga. 50 palavras". Einstein usou apenas a metade desse número para escrever o que se tornou a versão mais famosa de uma resposta que ele deu muitas vezes: "Acredito no Deus de Espinosa, que se revela na harmonia bem-ordenada de tudo o que existe; mas não acredito num Deus que se ocupe com o destino e as ações da humanidade".{1022}

A resposta de Einstein não foi confortadora para todos. Alguns judeus religiosos, por exemplo, observaram que Espinosa fora excomungado da comunidade judaica de Amsterdã em razão dessas convicções, e também fora condenado pela Igreja Católica, por garantia. "O cardeal O'Connell teria feito

bem em não atacar a teoria de Einstein", disse um rabino do Brorrx. "E Einstein teria feito melhor em não proclamar sua descrença num Deus que se ocupa com o destino e as ações dos indivíduos. Os dois deram opiniões sobre áreas fora da sua jurisdição."{1023}

Mesmo assim, a maioria das pessoas ficou satisfeita, concordasse plenamente ou não, pois conseguia compreender o que ele queria dizer. A ideia de um Deus impessoal, cuja mão se reflete na glória da Criação mas que não se imiscui na vida diária do ser humano, faz parte de uma respeitável tradição tanto na Europa como nos Estados Unidos. Ela se encontra em alguns dos filósofos prediletos de Einstein e, de modo geral, está de acordo com as convicções religiosas de muitos dos fundadores dos Estados Unidos, como Jefferson e Franklin.

Alguns crentes religiosos descartam as frequentes invocações feitas por Einstein de Deus como mera figura de linguagem. O mesmo fazem alguns não-crentes. Havia muitas expressões que ele usava, algumas jocosas, que iam desde *der Herrgott* (o senhor Deus) até *der Alte* (o Velho). Mas não era do estilo de Einstein falar de modo insincero a fim de parecer que estava se conformando à norma; muito pelo contrário. Assim, nós deveríamos lhe dar a honra de levarmos a sério suas palavras quando ele insiste, repetidas vezes, que essas expressões tão batidas não eram uma evasiva sutil, uma maneira semântica de disfarçar o fato de que ele era, na verdade, ateu.

A vida toda Einstein foi coerente ao rebater a acusação de ser ateu. "Há pessoas que dizem que não existe Deus", disse ele a um amigo. "Mas o que me deixa mais zangado é que elas citam meu nome para apoiar essas ideias."{1024}

Diferentemente de Sigmund Freud ou Bertrand Russell ou George Bernard Shaw, Einstein nunca sentiu o impulso de denegrir os que acreditam em Deus; em vez disso, costumava denegrir os ateus. "O que me separa da maioria dos chamados ateus é um sentimento de total humildade com os segredos inatingíveis da harmonia do cosmos", explicou ele.{1025}

De fato, Einstein costumava ser mais crítico em relação aos que ridicularizavam a religião, e que pareciam carecer de humildade e do senso de deslumbramento, do que em relação aos fiéis. "Os ateus fanáticos", explicou ele numa carta, "são como escravos que continuam sentindo o peso das correntes que jogaram fora depois de muita luta. São criaturas que — em seu rancor contra a religião tradicional como sendo o 'ópio das massas' — não conseguem ouvir a música das esferas."{1026}

Einstein mais tarde se envolveu numa troca de ideias sobre esse tópico com um guarda-marinha das forças navais americanas a quem não conhecia

pessoalmente. Era verdade, indagou o marinheiro, que Einstein fora convertido por um padre jesuíta e passara a acreditar em Deus? Absurdo, respondeu Einstein. Continuou dizendo que via a crença num Deus que era uma figura paternal como resultado de "analogias infantis". Será que Einstein lhe permitiria, perguntou o marinheiro, citar a resposta dele em seus debates com os colegas do navio que eram mais religiosos? Einstein advertiu-o de que não simplificasse em demasia. "Você pode me chamar de agnóstico, mas eu não compartilho daquele espírito de cruzada do ateu profissional, cujo fervor se deve mais a um doloroso ato de libertação dos grilhões da doutrinação religiosa recebida na juventude", explicou. "Prefiro a atitude de humildade que corresponde à debilidade da nossa compreensão intelectual da natureza e do nosso próprio ser."{1027}

De que modo esse instinto religioso se relacionava à sua ciência? Para Einstein, a beleza da sua fé consistia no fato de que ela era a essência e a inspiração do seu trabalho científico, e não algo que entrasse em conflito com este. "O sentimento religioso cósmico", disse ele, "é o motivo mais forte e mais nobre da pesquisa científica."{1028}

Einstein mais tarde explicou como via a relação entre ciência e religião numa conferência sobre esse tópico no Seminário Teológico Unionista, em Nova York. O reino da ciência, disse, consiste em descobrir com exatidão o que acontece, mas não em avaliar os pensamentos e as ações humanas sobre o que *deveria* acontecer. A religião tem o mandato inverso. E, no entanto, esses dois tipos de esforços por vezes atuam juntos. "A ciência só pode ser criada pelos que estão totalmente imbuídos pela aspiração à verdade e à compreensão", disse ele. "Contudo, esse sentimento brota da esfera da religião."

Essa fala saiu na primeira página dos jornais, e a conclusão de Einstein, saborosa e concisa, ganhou fama: "A situação pode ser expressa por uma imagem: a ciência sem religião é manca; a religião sem ciência é cega".

Mas havia um conceito religioso, prosseguiu Einstein, que a ciência não podia aceitar: uma divindade capaz de se imiscuir a seu bel-prazer nos acontecimentos da sua criação ou na vida das suas criaturas. "A causa principal dos atuais conflitos entre as esferas da religião e da ciência consiste nesse conceito de um Deus pessoal", argumentou ele. Os cientistas buscam revelar as leis imutáveis que governam a realidade e, ao fazê-lo, têm de rejeitar a noção de que a vontade divina, e, aliás, também a vontade humana, desempenha um papel que violaria essa causalidade cósmica.{1029}

Essa crença no determinismo causal, inerente à visão científica de Einstein, entrava em conflito não só com o conceito de um Deus pessoal. Era ainda, ao

menos na mente de Einstein, incompatível com o livre-arbítrio humano. Embora fosse um homem profundamente moral, por sua crença no determinismo estrito julgava difícil aceitar a ideia da escolha moral e da responsabilidade individual, que se encontra no cerne da maioria dos sistemas éticos.

Os teólogos judeus, bem como os teólogos cristãos, de maneira geral sempre acreditaram que as pessoas têm livre-arbítrio e são responsáveis por seus atos. Elas têm até a liberdade, como narra a Bíblia, de optar por desafiar os mandamentos de Deus, embora isso pareça entrar em conflito com a crença de que Deus é onisciente e todo-poderoso.

Einstein, por outro lado, acreditava, como Espinosa,{1030} que as ações de uma pessoa eram predeterminadas, assim como as de uma bola de bilhar, um planeta ou uma estrela.

"Os seres humanos, em seus pensamentos, sentimentos e atos, não são livres, mas estão presos pela causalidade do mesmo modo que as estrelas em seus movimentos", afirmou Einstein em 1932, numa declaração à Sociedade Espinosa.{1031}

As ações humanas são determinadas, para lá do seu controle, tanto por leis físicas como por leis psicológicas, acreditava. Tal conceito ele extraiu também das suas leituras de Schopenhauer, a quem atribuiu, no credo de 1930, "No que acredito", uma máxima deste teor:

> Não acredito, em absoluto, no livre-arbítrio no sentido filosófico. Cada pessoa age não só sob pressão das compulsões externas, mas também de acordo com as necessidades internas. O dito de Schopenhauer: "Um homem pode fazer o que deseja, mas não pode mandar nos seus desejos"{1032} tem sido uma verdadeira inspiração para mim desde a juventude; é um consolo contínuo ante as dificuldades da vida. tanto minhas como alheias, e uma fonte infalível de tolerância.{1033}

O senhor acredita, perguntaram certa vez a Einstein, que o ser humano e um agente livre? "Não, sou determinista", respondeu ele. "Tudo já está determinado, tanto o início como o fim, por forças sobre as quais não temos nenhum controle. Tudo está determinado, tanto para o inseto como para a estrela. Seres humanos, vegetais, poeira cósmica, todos nós dançamos conforme uma música misteriosa, entoada à distância por um músico invisível."{1034}

Essa atitude deixava consternados alguns amigos, como Max Born, o qual julgava que ela destruía por completo os alicerces da moralidade humana. "Eu não consigo compreender como você pode combinar um universo inteiramente mecanicista com a liberdade do indivíduo ético", escreveu ele a Einstein. "Para mim, um mundo determinista é absolutamente abominável. Talvez você tenha

razão e o mundo seja, de fato, como você diz. Mas, no momento, ele não parece ser assim na física — muito menos no resto do mundo."

Para Born, a incerteza da física quântica oferecia uma saída para esse dilema. Do mesmo modo que alguns filósofos da época, ele se apegou à indeterminação inerente à mecânica quântica para resolver "a discrepância entre a liberdade ética e as leis naturais estritas".{1035} Einstein reconheceu que a mecânica quântica questionava o determinismo estrito, mas disse a Born que continuava acreditando neste, tanto na área das ações pessoais como na física.

Born explicou a questão à sua nervosa mulher, Hedwig, sempre ansiosa para discutir as ideias de Einstein. Ela disse a Einstein que, assim como ele, também era "incapaz de acreditar num Deus 'que joga dados'". Noutras palavras diferentemente do marido, ela rejeitava a visão da mecânica quântica de que o universo se baseia em incertezas e probabilidades. Mas, acrescentou Hedwiz "tampouco consigo imaginar que o senhor acredite — como me disse Max — que o seu conceito do 'predomínio absoluto das leis' significa que tudo é predeterminado —, por exemplo, se eu vou ou não vou mandar vacinar meus filhos.{1036} Isso significaria, ressaltou ela, o fim de toda a ética.

Na filosofia de Einstein, a forma de resolver essa questão era considera: livre-arbítrio algo útil, e até necessário, para uma sociedade civilizada, pois leva as pessoas a assumir a responsabilidade por seus atos. Agir como se cada um fosse responsável por seus atos teria o efeito, tanto psicológico como prático, de estimular as pessoas a agir de maneira mais responsável. "Sou compelido a agir como se existisse o livre-arbítrio", explicou ele, "já que, se desejo viver numa sociedade civilizada, devo agir de modo responsável." Podia até responsabilizar as pessoas por suas boas e más ações, já que essa é uma abordagem pragmática e sensata para a vida; mas ao mesmo tempo continuava a acreditar intelectualmente que as ações de cada um são predeterminadas. "Sei que, filosoficamente, um assassino não é responsável por seu crime", disse, "mas prefiro não tomar chá com ele."{1037}

Em defesa de Einstein, bem como de Max e Hedwig Born, deve-se notar que os filósofos, em todas as épocas, sempre lutaram, às vezes de maneira canhestra e sem grande sucesso, para reconciliar o livre-arbítrio com o determinismo e com um Deus onisciente. Se Einstein teve maior ou menor habilidade que outros ao lidar com esse nó, há um fato notório que deve ser observado: ele foi capaz de desenvolver e praticar uma forte moralidade pessoal, ao menos em relação à humanidade em geral ainda que nem sempre em relação a membros da sua família, que não foi prejudicada por todas essas especulações filosóficas

insolúveis. “O empreendimento humano mais importante é a luta pela moralidade em nossas ações”, escreveu ele a um ministro protestante do Brooklyn. “Nosso equilíbrio interno e até nossa própria existência dependem disso. Só a moralidade em nossas ações pode dar beleza e dignidade à vida.”{1038}

O alicerce dessa moralidade, acreditava ele, consistia em elevar-se acima do “meramente pessoal” e viver de uma forma que beneficiasse a humanidade. Em certas ocasiões, era capaz de ser insensível com os mais próximos, o que mostra que, como o restante de nós, seres humanos, ele também tinha suas falhas. Porém, mais que a maioria das pessoas, dedicou-se sinceramente, e por vezes corajosamente, a ações que transcendiam os desejos egoístas, a fim de incentivar o progresso humano e a preservação das liberdades individuais. Era, de modo geral, um homem generoso, de génio bom, gentil e despretensioso. Em 1922, quando partiu para o Japão com Elsa, aconselhou as filhas dela sobre como levar uma vida moral. “Usem pouco para vocês mesmas”, disse, “mas dêem muito aos outros.”{1039}

Capítulo 18

O REFUGIADO

1932-1933



Com Winston Churchill na casa dele, Chartwell, 1933

“Ave Migratória”

“Hoje resolvi pedir demissão do meu cargo em Berlim; serei uma ave migratória para o resto da vida”, escreveu Einstein em seu diário de viagem. “Estou aprendendo inglês, mas o inglês se recusa a permanecer no meu velho cérebro”.{1040}

Isso foi em dezembro de 1931, quando ele atravessava o Atlântico para sua terceira visita aos Estados Unidos. Achava-se num estado de espírito reflexivo consciente de que o curso da ciência poderia estar prosseguindo sem ele e como os acontecimentos na sua terra natal poderiam, mais uma vez, deixá-lo sem raízes. Quando uma tempestade feroz, muito pior que qualquer outra que ele jamais Tira, castigou o navio, assim Einstein registrou seus pensamentos no diário de viagem “Dá para sentir a insignificância do indivíduo, e isso deixa a gente feliz”.{1041}

Contudo, Einstein continuava dividido, sem saber se deveria abandonar definitivamente Berlim. A cidade fora seu lar durante dezessete anos; Elsa vive ri ali mais tempo ainda. Mesmo desafiada por Copenhague, Berlim ainda era o maior centro mundial da física teórica. Apesar das suas sinistras correntes políticas subterrâneas, continuava sendo um lugar onde ele era, de modo geral,

querido e reverenciado, quer recebendo visitas em Caputh, quer assumindo seu lugar na Academia Prussiana.

Enquanto isso, suas opções não paravam de aumentar. Essa viagem aos Estados Unidos se destinava a mais uma estadia de dois meses como professor visitante no Caltech, cargo que Millikan tentava tornar definitivo. Os amigos de Einstein na Holanda também haviam tentado recrutá-lo durante anos, e o mesmo fazia agora Oxford.

Pouco depois de se instalar em seus aposentos no Athenaeum, o elegante clube dos professores do Caltech, surgiu mais uma possibilidade. Certa manhã, Einstein recebeu a visita do destacado educador americano Abraham Flexner, que passou mais de uma hora caminhando com ele pelo pátio. Quando Elsa os encontrou e chamou o marido para um compromisso no almoço, ele a dispensou com um gesto.

Flexner, que ajudara a reformar a educação superior nos Estados Unidos quando trabalhava na fundação Rokefeller, estava prestes a criar um "porto seguro" onde os cientistas pudessem trabalhar sem pressões académicas nem obrigação de dar aulas e, como ele disse, "sem ser arrastados pelo turbilhão das circunstâncias imediatas".{1042} O instituto era financiado por uma doação de 5 milhões de dólares de Louis Bamberger e sua irmã Caroline Bamberger Fuld, que tiveram a sorte de vender sua cadeia de lojas de departamentos poucas semanas antes da quebra da Bolsa de 1929. Com o nome de Instituto de Estudos Avançados, ele se localizaria em Nova Jersey, talvez próximo (mas não formalmente afiliado) à Universidade de Princeton, onde Einstein já passara um período agradável.

Flexner fora ao Caltech para obter algumas ideias de Millikan, o qual insistiu que ele conversasse com Einstein (decisão de que se arrependeu). Quando Flexner enfim conseguiu o encontro, ficou impressionado com Einstein, como escreveu posteriormente, "com sua postura nobre, seu jeito de ser simples e encantador, e sua humildade genuína".

Era óbvio que Einstein serviria perfeitamente como âncora e ornamento para o novo instituto de Flexner, mas não convinha que Flexner fizesse tal oferta no território de Millikan. Assim, combinou-se que Flexner visitaria Einstein na Europa para discutir melhor o assunto. Flexner afirmou em sua autobiografia que, mesmo depois do encontro deles no Caltech, "eu não fazia ideia de que ele [Einstein] teria interesse em se ligar ao instituto". Isso foi desmentido, porém, pelas cartas que escreveu aos seus financiadores na época, nas quais se referia a

Einstein como uma “galinha que ainda não saiu do ovo”, cujas perspectivas era preciso tratar com prudência.{1043}

A essa altura, Einstein já se desencantara ligeiramente da vida no sul da Califórnia. Quando discursou para um grupo de relações internacionais, denunciando as concessões feitas ao controle de armamentos e defendendo o desarmamento completo, o público tratou-o como uma espécie de celebridade de entretenimento. ‘As classes proprietárias daqui agarram qualquer coisa que possa oferecer munição na luta contra o tédio”, anotou ele no diário. Elsa reproduziu esse aborrecimento numa carta a uma amiga.

“O evento não só carecia de seriedade, mas foi tratado como uma espécie de entretenimento social.”{1044}

Em consequência disso, ele não se interessou quando seu amigo Ehrenfeso de Leiden, escreveu-lhe pedindo ajuda para conseguir um emprego nos Estados Unidos. “Devo lhe dizer sinceramente que, a longo prazo, eu preferiria estar na Holanda a estar nos Estados Unidos”, respondeu Einstein. “Exceto por um punhado de estudiosos realmente de primeira classe, é uma sociedade tediosa e estéril, que em pouco tempo lhe daria calafrios.”{1045}

Mesmo assim, tanto nesse tópico como em outros, a mente de Einstein não era uma mente simples. Ele gostava, sem dúvida, da liberdade dos Estados Unidos, do entusiasmo e até mesmo (sim) do status de celebridade que lhe conferiam. Como muitos, era capaz de criticar os Estados Unidos e ao mesmo tempo se sentir atraído por eles. Muitas vezes, ficava horrorizado com as demonstrações de materialismo e vulgaridade; e, contudo, sentia uma poderosa atração pelas liberdades e pela individualidade sem retoques que estavam do outro lace da mesma moeda.

Logo depois de voltar a Berlim, onde a situação política se tornara ainda mais enervante, Einstein foi a Oxford para dar uma nova série de conferências… Mais uma vez, achou opressiva a formalidade refinada da universidade, sobretudo em contraste com os Estados Unidos. Nas sessões estultificantes do corpo administrativo da Christ Church, sua faculdade em Oxford, sentava-se no salão de reuniões escondendo um bloquinho debaixo da mesa para poder rabiscar suas equações. Compreendeu então, novamente, que os Estados Unidos, apesar de todos os lapsos de refinamento e excessos de entusiasmo, ofereciam liberdades que ele talvez nunca mais pudesse encontrar na Europa.{1046}

Desse modo, ficou satisfeito quando Flexner chegou, como prometera, para continuar a conversa que haviam iniciado no Athenaeum. Os dois sabiam, desde o início, que não se tratava de mera discussão abstraía, mas de parte de uma

campanha para recrutar Einstein. Assim, Flexner foi um tanto insincero quando escreveu, mais tarde, que foi apenas quando os dois caminhavam no Tom Quad, o grande quadrilátero gramado da Christ Church, que lhe "ocorreu a ideia" de que Einstein poderia se interessar em participar do novo instituto. "Se, depois de refletir, o senhor concluir que isso lhe daria as oportunidades que valoriza", disse Flexner, "o senhor seria bem-vindo, fixando suas próprias condições."{1047}

O arranjo que levaria Einstein a Princeton foi concluído no mês seguinte, junho de 1932, quando Flexner visitou Caputh. Era um dia frio, e Flexner usava um casacão, mas Einstein vestia roupas de verão. Preferia, disse ele, brincando, vestir-se "de acordo com a estação, e não de acordo com o tempo". Os dois sentaram na varanda do novo chalé que Einstein adorava e conversaram a tarde toda, depois durante o jantar, e até quando Einstein acompanhou Flexner ao ônibus para Berlim, às onze da noite.

Flexner perguntou a Einstein quanto ele esperava ganhar. Cerca de 3 mil dólares, sugeriu Einstein, hesitante. Flexner pareceu surpreso. Einstein apressou-se a acrescentar: "Ah, daria para viver com menos?".

Flexner achou engraçado, pois tinha em mente uma quantia maior, não menor. "Deixe-me tratar disso com a sra. Einstein", disse ele. Acabaram chegando a 10 mil dólares por ano. Essa quantia logo aumentou quando Louis Bamberger, o principal financiador, descobriu que o matemático Oswald Veblen, a outra jóia do Instituto, estava ganhando 15 mil dólares por ano. Bamberger insistiu que o salário de Einstein deveria ser igual.

Havia mais um tópico no trato. Einstein insistiu que seu assistente, Walther Mayer, também ganhasse um cargo. No ano anterior, ele avisara às autoridades de Berlim que estava analisando convites dos Estados Unidos que incluíam Mayer, coisa que Berlim não se dispunha a oferecer. O Caltech negou-se a atender seu pedido, do mesmo modo que Flexner no início. Flexner, porém, acabou cedendo.{1048}

Einstein não considerava o cargo no Instituto uma atividade de tempo integral, mas decerto seria seu emprego principal. Elsa abordou delicadamente o assunto numa carta a Millikan. "Será que o senhor, em vista das circunstâncias, continuará desejando que meu marido fique em Pasadena no próximo inverno?", indagou ela. "Eu duvido."{1049}

Na verdade, Millikan desejava a presença dele, e ambos concordaram que Einstein voltaria de novo em janeiro, antes da inauguração do Instituto em Princeton. No entanto, Millikan ficou aborrecido por não ter fechado um acordo de longo prazo e percebeu que Einstein acabaria sendo, na melhor das hipóteses,

um visitante ocasional do Caltech. De fato, a viagem de janeiro de 1933, que Elsa ajudou a definir, acabaria sendo a última de Einstein à Califórnia.

Millikan descarregou sua raiva em Flexner. A ligação de Einstein com c Caltech "foi laboriosamente construída durante os últimos dez anos", escreveu ele. Em consequência da perniciosa incursão de Flexner, Einstein acabaria passando seu tempo num novo porto seguro, e não num grande centro de física experimental e teórica. "É discutível se o progresso da ciência nos Estados Unidos será beneficiado por essa decisão, ou se a produtividade do professor Einstein aumentará com essa transferência." Propôs então, como um meio-termo, que Einstein dividisse seu tempo nos Estados Unidos entre o Instituto e o Caltech.

Flexner não foi magnânimo na vitória. Declarou, falsamente, que foi "totalmente acidental" o fato de ter ido a Oxford e conversado com Einstein, histeria que até suas memórias mais tarde desmentiram. Quanto a compartilhar Einstein, Flexner declinou. Afirmou que estava cuidando dos interesses de Einstein "Não posso crer que uma residência anual por breves períodos em vários lugares seja algo sensato ou saudável", escreveu ele. "Considerando todo esse assunto do ponto de vista do professor Einstein, acredito que o senhor, assim com: todos os amigos dele, vão ficar felizes por saber que foi possível criar um cargo permanente para ele."{1050}

Einstein, por sua vez, não tinha certeza de como dividiria seu tempo. Pensou que talvez conseguisse equilibrar cargos de professor visitante em Princeton, Pasadena e Oxford. Na verdade, tinha até esperanças de manter a posição na Academia Prussiana e o querido chalé em Caputh, se as coisas não piorassem na Alemanha. "Não estou abandonando a Alemanha", anunciou, quando seu novo cargo em Princeton veio a público, em agosto. "Minha residência permanente continuará sendo em Berlim."

Flexner deu uma versão contrária da história, dizendo ao *New York Times* que a residência básica de Einstein seria em Princeton. "Einstein vai dedicar seu tempo ao Instituto", disse ele, "e suas viagens ao estrangeiro serão períodos de férias para descanso e meditação em sua casa de verão nos arredores de Berlim."{1051}

No fim, a questão foi resolvida por acontecimentos que escapavam ao controle de todos eles. Ao longo do verão de 1932, a situação política na Alemanha agravou-se.

Enquanto os nazistas continuavam a perder as eleições nacionais, mas sempre aumentando sua parcela dos votos, o presidente octogenário Paul von

Hindenburg escolheu como chanceler o desastrado Franz von Papen, que tentou governar por meio da autoridade marcial. Quando Philipp Frank o visitou em Caputh naquele verão, Einstein lamentou: “Estou convencido de que um regime militar não conseguirá evitar a revolução iminente do nacional-socialismo [nazismo]”.{1052}

Enquanto Einstein se preparava para a terceira visita ao Caltech, em dezembro de 1932, teve de suportar mais uma indignidade. As manchetes sobre seu futuro cargo em Princeton haviam despertado a indignação da Corporação da Mulher Patriota, grupo antes poderoso mas agora de pouca importância formado por mulheres americanas que se autoproclamavam guardiãs contra os socialistas, pacifistas, comunistas, feministas e estrangeiros indesejáveis. Embora Einstein se enquadrasse apenas nas duas primeiras categorias, as mulheres patriotas tinham certeza de que ele se encaixava em todas elas, com a possível exceção de “feministas”.

A líder do grupo, sra. Randolph Frothingham (cujo sobrenome aristocrático, em vista desse contexto, parecia ter saído da imaginação de Charles Dickens), apresentou um memorando datilografado de dezesseis páginas ao Departamento de Estado americano detalhando razões para “que se negasse a concessão de um visto no passaporte do professor Einstein”. Tratava-se de um pacifista militante e de um comunista, e as doutrinas que ele defendia “permitiriam que a anarquia se infiltrasse sem problemas”, acusava o memorando. “*Nem mesmo o próprio Stálin* é membro de tantos grupos internacionais anarco-comunistas dedicados a promover essa ‘condição preliminar’ da revolução mundial e por fim a anarquia total como Albert Einstein.” (O grifo e as maiúsculas são do original.)[{1053}]

Os funcionários do Departamento de Estado poderiam ter ignorado o memorando. Em vez disso, puseram-no num arquivo que engordaria ao longo dos 23 anos seguintes, transformando-se num dossiê do FBI com 1427 páginas de documentos. Além disso, enviaram o memorando ao consulado americano em Berlim para que ali os funcionários pudessem entrevistar Einstein e ver se as acusações eram verdadeiras, antes de lhe conceder outro visto.

De início, Einstein divertiu-se ao ler as notícias dos jornais sobre as acusações das mulheres. Entrou em contato com o chefe da redação da *United Press* em Berlim, Louis Lochner, que se tornara seu amigo, e lhe deu uma declaração que não só ridicularizava as acusações como também provava de maneira conclusiva que ele não poderia ser acusado de feminista:

> Nunca até hoje eu havia recebido, partindo do belo sexo, uma rejeição tão enérgica de todas as minhas iniciativas, ou, seja recebi, nunca de tantas representantes de uma só vez. Mas porventura

> não estarão certas, essas vigilantes cidadãs? Por que abrir as portas para alguém que devora os capitalistas empedernidos com tanto apetite e prazer quanto o ogro Minotauro, em Creta, devorava outrora as sensuais jovens gregas — uma pessoa tão vulgar a ponto de se opor a todo tipo de guerra, exceto a inevitável, que é contra sua própria esposa? Portanto, dêem atenção a essas mulheres inteligentes e patrióticas, e lembrem-se de que a capital da poderosa Roma foi salva pelo grasnar dos seus fiéis gansos.{1054}

O *New York Times* publicou essa história na primeira página com a manchete: “Einstein ridiculariza a luta das mulheres contra ele no país / Nota que o grasnar dos gansos salvou Roma”.{1055} Mas Einstein não achou graça nenhuma quando dois dias depois, no momento em que fazia as malas para partir juntamente com Elsa, recebeu um telefonema do consulado americano em Berlim pedindo-lhe que comparecesse para uma entrevista naquela tarde.

Como o cônsul-geral estava de férias, seu desafortunado substituto realizou a entrevista, a qual Elsa logo relatou aos repórteres.{1056} Segundo o *New York Times*, que no dia seguinte publicou três artigos a respeito do incidente, o encontro começou bastante bem, mas depois degenerou.

“Qual é o seu credo político?” foi uma das primeiras perguntas. Einstein dirigiu um olhar vazio ao entrevistador, em seguida caiu na gargalhada. “Bem. não sei”, disse ele. “Não posso responder a essa pergunta.”

“O senhor é membro de alguma organização?” Einstein passou os dedos pela “ampla cabeleira” e se virou para Elsa. “Sim!”, exclamou. “Faço parte da Resistência à Guerra.”

A entrevista arrastou-se por 45 minutos, e Einstein foi se inquietando cada vez mais. Quando o entrevistador lhe perguntou se era simpatizante de algum partido comunista ou anarquista, ele perdeu a paciência. “Seus compatriotas me convidaram”, disse. “Sim, eles me imploraram. Se eu tiver de entrar no seu país como suspeito, não quero ir para lá de jeito nenhum. Se o senhor não quer me dar um visto, por favor, diga.”

Levantou-se então para pegar o casaco e o chapéu. “Os senhores estão fazendo isso para sua própria satisfação”, indagou, “ou cumprem ordens superiores?” Sem esperar resposta, foi embora com Elsa.

Elsa avisou aos jornais que Einstein desistira de fazer as malas e deixara Berlim, dirigindo-se a seu chalé em Caputh. Se ele não recebesse um visto até o dia seguinte ao meio-dia, cancelaria a viagem aos Estados Unidos. Já tarde naquela mesma noite, o consulado emitiu uma declaração dizendo que revira o caso e daria um visto imediatamente.

Como noticiou corretamente o *Times*: “Ele não é comunista, e já declinou convites para realizar conferências na Rússia porque não queria dar a impressão de que simpatizava com o regime de Moscou”. O que nenhum jornal publicou, porém, foi que Einstein concordou em assinar uma declaração, exigida pelo consulado, de que não era membro do Partido Comunista nem de nenhuma organização decidida a derrubar o governo americano.{1057}

“Einstein volta a fazer as malas para os Estados Unidos”, foi a manchete do *Times* no dia seguinte. “A julgar pelo dilúvio de telegramas que recebemos ontem à noite”, disse Elsa aos repórteres, “sabemos que muitos americanos de todas as classes ficaram profundamente perturbados com o caso.” O secretário de Estado Henry Stimson disse que lamentava o incidente, mas também observou que Einstein “foi tratado com a máxima cortesia e consideração”. Quando eles deixaram Berlim de trem e foram a Bremerhaven para tomar o navio, Einstein fez uma brincadeira sobre o incidente e disse que no fim tudo havia dado certo.{1058}

Pasadena, 1933

Quando os Einstein deixaram a Alemanha em dezembro de 1932, ele ainda pensava que poderia talvez voltar, mas não tinha certeza. Escreveu ao velho amigo Maurice Solovine, que agora publicava suas obras em Paris, pedindo-lhe que enviasse exemplares “em abril vindouro no meu endereço de Caputh”. Contudo, quando deixaram Caputh, Einstein disse a Elsa, como se tivesse uma premonição: “Olhe bem em volta, pois você nunca mais vai ver esta casa”. Levavam como bagagem no vapor *Oakland*, a caminho da Califórnia, trinta malas, provavelmente mais que o necessário para uma viagem de três meses. {1059}

Assim, foi constrangedor, e de uma ironia dolorosa, que o único dever público a ser cumprido por Einstein em Pasadena era fazer um discurso em louvor da amizade germano-americana. Para financiar a estadia de Einstein no Caltech, o reitor Millikan conseguira uma doação de 7 mil dólares da Oberlaende: Trust, fundação destinada a promover o intercâmbio cultural com a Alemanha, A única exigência era que Einstein fizesse “um pronunciamento que seja útil às relações germano-americanas”. Na chegada de Einstein, Millikan anunciou que ele estava “vindo aos Estados Unidos com a missão de influenciar a opinião pública, a fim de melhorar as relações germano-americanas”,{1060} parecer que talvez tenha surpreendido Einstein, com suas trinta malas na bagagem.

Millikan preferia, de modo geral, que seu célebre visitante evitasse falar sobre assuntos não científicos. E, de fato, logo após a chegada de Einstein, obrigou-o a cancelar um discurso que ele deveria fazer na filial da UCLA da Liga de Resistência à Guerra, no qual planejava criticar mais uma vez o serviço militar obrigatório.

"Jamais deveríamos aceitar, de nenhum poder sobre a face da Terra, uma ordem para matar", escreveu ele no rascunho desse discurso que nunca chegou a proferir.{1061}

Mas, contanto que Einstein expressasse opiniões pró-alemãs, em lugar de opiniões não pacifistas, Millikan aprovava que ele falasse de política — sobretudo porque havia questões financeiras envolvidas. Millikan não só conseguira a doação de 7 mil dólares da fundação Oberlaender por agendar o discurso, que seria transmitido pela rádio NBC, como também convidara grandes doadores para um jantar formal que seria servido antes da fala de Einstein no Athenaeum.

Einstein era uma atração tão poderosa, que havia lista de espera para adquirir ingressos. Entre os convidados para a mesa dele estava Leon Watters abastado dono de uma indústria farmacêutica de Nova York. Notando que Einstein tinha um ar entediado, estendeu o braço na frente da senhora sentada entre os dois e lhe ofereceu um cigarro, o qual Einstein consumiu em três tragadas. Depois disso, os dois se tornaram amigos íntimos, e mais tarde Einstein passou a se hospedar no apartamento de Watters na Quinta Avenida, quando ia de Princeton para Nova York.

Terminado o jantar, Einstein e os demais convidados se dirigiram ao Auditório Cívico de Pasadena, onde havia milhares de pessoas esperando para ouvi-lo. Seu discurso fora traduzido por um amigo, e Einstein leu o texto num inglês hesitante.

Depois de brincar com as dificuldades de parecer muito sério envergando um smoking, pôs-se a atacar as pessoas que empregavam palavras "carregadas de emoção" para intimidar a livre expressão. Herético, como era usada durante a Inquisição, era uma delas, disse ele. Passou então a citar exemplos de palavras que tinham conotações igualmente odiosas para pessoas de diversos países: "a palavra comunista nos Estados Unidos de hoje, ou a palavra burguesia na Rússia, ou a palavra judeu para o grupo reacionário na Alemanha". Nem todos esses exemplos pareciam destinados a agradar a Millikan e seus financiadores anticomunistas e pró-Alemanha.

Sua crítica da crise mundial da época também não seria atraente para os capitalistas mais ardorosos. A depressão económica, especialmente nos Estados Unidos, parecia ser causada, disse ele, sobretudo por progressos tecnológicos que "diminuíam a necessidade de mão-de-obra" e, portanto, causavam declínio no poder aquisitivo do consumidor.

Quanto à Alemanha, Einstein fez uma ou duas tentativas de expressar simpatia e merecer a doação conseguida por Millikan. Os Estados Unidos fariam bem, disse, em não pressionar demais a Alemanha pelo contínuo pagamento de dívidas e indenizações da Guerra Mundial. Além disso, ele percebia alguma justificativa na reivindicação da Alemanha por igualdade militar.

Isso não queria dizer, porém, que a Alemanha deveria ter licença para reintroduzir o serviço militar obrigatório, apressou-se a acrescentar. "O serviço militar universal significa treinar a juventude num espírito de guerra", concluiu. {1062} Millikan conseguira a fala que desejava sobre a Alemanha, mas o preço que pagou foi ter de engolir algumas reflexões extraídas do discurso sobre a resistência à guerra que ele obrigara Einstein a cancelar.

Uma semana depois, todos esses assuntos — a amizade germano-americana, o pagamento das dívidas, a resistência à guerra e até mesmo o pacifismo de Einstein — receberam um golpe que os deixaria sem sentidos por mais de uma década. Em 30 de janeiro de 1933, enquanto Einstein estava em segurança em Pasadena, Adolf Hitler tomou o poder como novo chanceler da Alemanha.

De início, Einstein pareceu inseguro quanto ao que isso significava para ele. Na primeira semana de fevereiro, escrevia cartas a Berlim sobre como calcular seu salário para a planejada volta em abril. As anotações esporádicas no diário de viagem registram naquela semana apenas sérias discussões científicas, como experiências com raios cósmicos, e reuniões sociais frívolas, como: "Noitada com Chaplin.

Toquei quartetos de Mozart. Uma senhora gorda cuja ocupação consiste em fazer amizade com todas as celebridades".{1063}

No fim de fevereiro, porém, com o Reichstag em chamas e camisas-pardas saqueando as casas dos judeus, as coisas ficaram mais claras. "Por causa de Hitler, não me atrevo a pisar em solo alemão", escreveu Einstein a uma de suas amigas.{1064}

Em 10 de março, um dia antes de deixar Pasadena, Einstein passeava pelos jardins do Athenaeum. Evelyn Seeley, do *New York World Telegram*, encontrou-o ali num estado de espírito efusivo. Conversaram por 45 minutos, e uma das declarações dele foi manchete no mundo todo: "Enquanto eu tiver algum poder

de decisão no assunto, viverei apenas num país onde predomina a liberdade Civil, a tolerância e a igualdade de todos os cidadãos perante a lei", disse. "Essas condições não existem na Alemanha no presente momento."{1065}

Logo que Seeley se despediu, Los Angeles foi atingida por um terremoto devastador — 116 pessoas morreram na área —, mas Einstein deu a impressão de mal ter notado.

Com a aquiescência de um editor indulgente, Seeley terminou seu artigo com uma metáfora dramática: "Ao se dirigir ao seminário, caminhando pelo campus, o dr. Einstein sentiu o chão tremer sob os pés".

Em retrospecto, Seeley acabaria poupada de parecer demasiado pomposa nessa afirmação, em virtude de um drama que se desenrolava naquele mesmo dia em Berlim, embora nem ela nem Einstein soubessem. O apartamento dele na cidade foi revistado pelos nazistas duas vezes naquela tarde, com sua enteada Margot apavorada lá dentro. O marido de Margot, Dimitri Marianoff, estava na rua cuidando de seus afazeres quando quase foi apanhado por um bando de brutamontes, dos muitos que rondavam pelas ruas. Mandou então um recado para Margot, dizendo-lhe que levasse os papéis de Einstein à embaixada francesa e depois fosse encontrá-lo em Paris. Ela conseguiu fazer as duas coisas. Use ; o marido, Rudolf Kayser, fugiram para a Holanda. Nos dois dias seguintes. : apartamento de Berlim foi vasculhado mais três vezes. Einstein jamais voltara ali. Mas seus papéis estavam em segurança.{1066}

Viajando de trem do Caltech para a costa leste, Einstein chegou a Chicago no dia em que completava 54 anos. Lá, assistiu a um comício do Conselho da juventude pela Paz, onde os oradores declararam que a causa pacifista deveria continuar apesar dos acontecimentos na Alemanha. Alguns saíram com a impressão de que ele estava de pleno acordo. "Einstein jamais abandonará o movimento pacifista", observou um deles.

Estavam todos errados. Einstein começara a calar sua retórica pacifista. Num almoço de aniversário naquele dia em Chicago, falou vagamente sobre a necessidade de as organizações internacionais conservarem a paz, mas se conteve e não repetiu seus apelos para a resistência à guerra. Foi igualmente cauteloso alguns dias depois numa recepção em Nova York para uma antologia que incluiria seus escritos pacifistas, *A Luta contra a Guerra*. Discorreu sobretudo acerca dos recentes acontecimentos infelizes na Alemanha. O mundo devia tornar pública sua desaprovação moral aos nazistas, disse ele, mas acrescentou que a população alemã em si não devia ser demonizada.

Não era claro, nem quando Einstein já estava prestes a embarcar, onde ele passaria a viver. Paul Schwartz, cônsul alemão em Nova York que fora seu amigo em Berlim, encontrou-o em particular para garantir que ele não fizesse plano algum de voltar para a Alemanha. “Eles vão agarrá-lo pelos cabelos e arrastá-lo pelas ruas”, advertiu.{1067}

Seu destino inicial, onde o navio o deixaria, era a Bélgica, e ele sugeriu a amigos que depois disso poderia ir para a Suíça. Quando o Instituto de Estudos Avançados fosse inaugurado no ano seguinte, ele planejava passar ali quatro ou cinco meses por ano, ou até mais. Um dia antes de partir, foi com Elsa a Princeton para olhar imóveis, pensando em talvez comprar uma casa.

O único lugar na Alemanha que ele desejava rever, como disse a vários familiares, era Caputh. Mas, durante a travessia do Atlântico, recebeu a notícia de que os nazistas invadiram seu chalé, com o pretexto de procurar um esconderijo para armas de comunistas (não encontraram nada). Mais tarde, voltaram e confiscaram seu querido barco, com o pretexto de que poderia ser usado para contrabando. “Minha casa de verão foi frequentemente honrada pela presença de muitos hóspedes”, disse ele numa mensagem que enviou do navio. “Eles sempre foram bem-vindos. Ninguém tinha motivo algum para arrombá-la.”{1068}

As Fogueiras

A notícia da invasão de seu chalé em Caputh marcou definitivamente a relação de Einstein com sua terra natal. Ele jamais voltaria para lá.

Assim que o navio aportou em Antuérpia, em 28 de março de 1933, ele tomou um carro que o levou ao consulado alemão em Bruxelas, onde entregou seu passaporte e (como já fizera uma vez quando adolescente) declarou que renunciava à cidadania alemã. Também enviou uma carta, escrita no navio, apresentando sua demissão à Academia Prussiana. “Depender do governo prussiano”, afirmou, “é algo intolerável nas atuais circunstâncias.”{1069}

Max Planck, que recrutara Einstein para a Academia dezenove anos antes ficou aliviado. “Essa sua ideia parece ser a única maneira de garantir um corte honroso das suas relações com a Academia”, respondeu Planck, escrevendo com um suspiro quase audível. Acrescentou seu cordial pedido de que, “apesar de profundo golfo que divide nossas opiniões políticas, nossas relações pessoais amistosas jamais sofram mudança alguma”.{1070}

O que Planck esperava evitar, em meio à torrente de ataques anti-semitas contra Einstein na imprensa nazista, eram audiências formais disciplinares contra

Einstein que alguns ministros do governo estavam exigindo. Isso causaria a Planck grande agonia pessoal e, à Academia, um embaraço histórico. “Iniciar procedimentos formais de exclusão contra Einstein iria me levar a gravíssimo? conflitos de consciência”, escreveu ele a um secretário da Academia. “Embora em assuntos políticos haja um profundo golfo me separando dele, tenho certeza absoluta, por outro lado, de que na história dos séculos por vir o nome de Einstein será celebrado como uma das estrelas mais luminosas que jamais brilharam na Academia.”{1071}

Infelizmente, a Academia não se contentou em deixar as coisas como estavam. Os nazistas ficaram furiosos ao ver que Einstein se antecipara a eles renunciando, de maneira totalmente pública, com manchetes nos jornais, à cidadania alemã e à condição de membro da Academia antes que eles pudessem lhe arrancar ambas as coisas.

Assim, um secretário da Academia, simpatizante do nazismo, divulgou uma declaração em nome da congregação. Referindo-se às notícias da imprensa sobre alguns comentários de Einstein nos Estados Unidos, comentários que, na verdade, tinham sido muito cautelosos, o comunicado denunciava sua “participação na divulgação de falsas atrocidades” e suas “atividades como agitador em países estrangeiros”, concluindo: “Portanto, a Academia não tem motivo algum para lamentar a saída de Einstein”.{1072}

Max von Laue, antigo colega e amigo, protestou. Numa reunião da Academia, dias depois naquela mesma semana, tentou influenciar alguns membros Dará que anulassem a ação do secretário. Mas nenhum outro membro concordou, nem sequer Haber, o judeu convertido que fora um dos mais íntimos amigos e apoiadores de Einstein.

Einstein não estava disposto a tolerar tal calúnia. “Declaro por meio desta que jamais participei em nenhuma divulgação de falsas atrocidades”, respondeu ele. Apenas dissera a verdade sobre a situação na Alemanha, sem recorrer a relatos de atrocidades. “Descrevi o atual estado de coisas na Alemanha como um estado de destempero psíquico das massas”, escreveu.{1073}

Aquela altura, já não havia dúvida de que isso era verdade. Antes, na mesma semana, os nazistas convocaram a população a boicotar todas as firmas de propriedade de judeus e puseram tropas de choque na porta das lojas deles. Professores e alunos judeus foram proibidos de entrar na Universidade de Berlim e tiveram seus cartões de identificação académica confiscados. O prêmio Nobel Philipp Lenard, velho antagonista de Einstein, declarou num jornal nazista: “O

exemplo mais importante da perigosa influência dos círculos judaicos no estudo da natureza é oferecido por Herr Einstein”.{1074}

A correspondência entre Einstein e a Academia descambou para a irritação. Uma autoridade académica escreveu a Einstein que, embora não tivesse ativamente divulgado calúnias, ele não ficara “ao lado dos defensores da nossa nação contra a torrente de mentiras que foi lançada contra ela…. Uma boa palavra, partindo do senhor em particular, poderia ter produzido um grande efeito no estrangeiro”. Einstein considerou isso absurdo. ‘Ao dar um tal testemunho nas atuais circunstâncias, eu teria contribuído, ainda que indiretamente, para a corrupção moral e a destruição de todos os valores culturais existentes”, replicou.{1075}

Toda essa disputa já estava se tornando fútil diante das circunstâncias. No início de abril de 1933, o governo alemão aprovou uma lei declarando que os judeus (definidos como qualquer pessoa que tivesse um dos quatro avós judeu) não poderiam exercer nenhum cargo oficial, nem mesmo na Academia ou nas universidades. Entre os obrigados a fugir havia catorze prémios Nobel e 26 dos sessenta professores de física teórica do país. E foram justamente esses refugiados do fascismo, os quais abandonaram a Alemanha e outros países que ela veio a dominar — Einstein, Edward Teller, Victor Weisskopf, Hans Bethe, List Meitner, Niels Bohr, Enrico Fermi, Otto Stern, Eugene Wigner, Leó Szilárc e outros —, que ajudaram a garantir que os Aliados, e não os nazistas, fossem : primeiros a fabricar a bomba atômica.

Planck tentou suavizar as políticas antijudaicas, chegando a ponto de apelar pessoalmente a Hitler. “Nossas políticas nacionais não serão revogadas ou modificadas, nem para os cientistas”, respondeu Hitler, indignado. “Se a expulsão dos cientistas judeus significa a aniquilação da ciência alemã contemporânea, então vamos passar alguns anos sem ciência!” Depois disso, Planck conformou-se e advertiu outros cientistas de que não cabia a eles desafiar a liderança política.

Einstein não conseguia se zangar com Planck, que para ele era como lítio, além de patrono. Mesmo trocando cartas furiosas com a Academia, concordou com o pedido de Planck de que mantivessem intacto o respeito pessoal mútuo. “Apesar de tudo, fico feliz ao ver que o senhor me cumprimenta com a velha amizade, e que nem mesmo as maiores pressões conseguiram nublar nossas relações mútuas”, escreveu ele, no estilo formal e respeitoso que sempre usava quando se dirigia a Planck. “Estas continuam em sua antiga beleza e pureza apesar de tudo o que, por assim dizer, está acontecendo mais embaixo.”{1076}

Entre os que fugiam do expurgo nazista estava Max Born, que, juntamente com sua mulher de língua afiada, Hedwig, acabou na Inglaterra. “Nunca tive uma opinião muito favorável dos alemães”, escreveu Einstein quando recebeu a notícia. “Mas devo confessar que fiquei um tanto surpreso ao ver o grau de brutalidade e covardia que eles demonstraram.”

Born passou a ter, como Einstein, uma apreciação mais profunda da rica herança judaica. “Quanto à minha mulher e aos meus filhos, eles só se tonaram conscientes de ser judeus ou ‘não-arianos’ (para usar o delicioso termo técnico) nos últimos meses, e eu mesmo nunca me senti especialmente judeu, escreveu ele em resposta a Einstein. “Agora, é claro, estou extremamente consciente disso, não só porque somos assim considerados, mas porque a opressão e a justiça provocam em mim a ira e a resistência.”{1077}

Ainda mais pungente foi o caso de Fritz Haber, amigo tanto de Einstein como de Maric, que julgava ter se tornado alemão ao converter-se para o cristianismo, afetar um ar prussiano e ser o pioneiro na utilização do gás durante a Primeira Guerra, defendendo sua pátria alemã. Mas, com as novas leis, até ele foi forçado a deixar seu cargo na Universidade de Berlim e na Academia, aos 64 anos, pouco antes de poder pleitear a aposentadoria.

Como se quisesse expiar o fato de ter abandonado sua herança judaica, Haber passou a se dedicar com entusiasmo a organizar os judeus que, de repente, precisavam encontrar empregos fora da Alemanha. Einstein não conseguiu resistir à tentação de provocá-lo, com a maneira brincalhona que ambos sempre adotavam nas cartas, sobre o fracasso da sua teoria da assimilação. “Posso compreender seus conflitos internos”, escreveu ele. “É mais ou menos parecido com ter de desistir de uma teoria em que se trabalhou a vida toda. Não é a mesma coisa para mim, pois eu nunca acreditei nem um pouco nisso.”{1078}

Para ajudar seus novos companheiros de tribo a emigrar, Haber fez amizade com o líder sionista Chaim Weizmann. Chegou até a tentar emendar um desentendimento que ocorrera entre Einstein e Weizmann a respeito do tratamento dispensado pelos judeus aos árabes e da administração da Universidade Hebraica. “Em toda a minha vida nunca me senti tão judeu como agora!”, exultou ele, apesar de que isso, na verdade, não queria dizer muita coisa.

Einstein respondeu dizendo que estava muito satisfeito de ver que “seu antigo amor pela besta loira arrefeceu um pouco”. Os alemães eram uma raça ruim, insistiu Einstein, “exceto por algumas excelentes personalidades (Planck 60% nobre, e Laue 100%)”. Agora, nessa hora de adversidade, eles podiam ao menos

se consolar com o fato de que tinham sido colocados junto a seus verdadeiros familiares. “Para mim, a coisa mais bela é estar em contato com alguns excelentes judeus — afinal, alguns milénios de um passado civilizado significam alguma coisa.”{1079}

Einstein nunca mais veria Haber, decidido a começar vida nova na Universidade Hebraica de Jerusalém que Einstein ajudara a fundar. Contudo, quando Haber chegou à Basileia, a caminho de Jerusalém, seu coração cedeu e ele morreu.

Perto de 40 mil alemães se reuniram diante da Ópera de Berlim em 10 de maio de 1933, enquanto um desfile de estudantes com suásticas e de valentões saídos das cervejarias, portando tochas acesas, jogavam livros numa enorme fogueira. Cidadãos comuns saíam às ruas em bandos, levando volumes pilhados de bibliotecas e residências. “O intelectualismo judaico morreu!”, berrou Joseph Goebbels, ministro da Propaganda, com o rosto afogueado, do alto do pódio. “A alma alemã já pode se expressar outra vez.”

O que aconteceu na Alemanha em 1933 não foi apenas uma brutalidade perpetrada por líderes tirânicos e intensificada pela multidão de ignorantes. Foi também, como definiu Einstein, “o completo fracasso da chamada aristocracia intelectual”.

Einstein e outros judeus foram expulsos de instituições que antes se contavam entre as maiores cidadelas mundiais da pesquisa feita com liberdade, e aqueles que permaneceram pouco fizeram para resistir. Foi o triunfo de anti-semitas da laia de Philipp Lenard, antigo inimigo de Einstein, nomeado por Hitler para ser o novo chefe da “ciência ariana”. “Precisamos reconhecer que não é digno de um alemão ser seguidor intelectual de um judeu”, exultou Lenard naquele mês de maio. “Heil Hitler!”

Doze anos se passariam até que as tropas dos Aliados entrassem em Berlim, depois de muita luta, e o expulsassem do cargo.{1080}

Le Coq Sur Mer, 1933

Depois de aportar na Bélgica, mais pelo acaso das rotas dos transatlânticos que por uma escolha consciente, Einstein e seu grupo — Elsa, Helen Dukas. Walther Mayer — instalaram-se na cidade provisoriamente. Einstein não conseguiria, como percebeu após alguma reflexão, a energia emocional necessária para estabelecer a nova família em Zurique, ao lado da antiga. Tampouco estava disposto a se comprometer com Leiden ou Oxford enquanto esperava sua visita a Princeton, já agendada, ou talvez a mudança para lá. Assim,

alugou uma casa nas dunas de Le Coq sur Mer, cidade balneária próxima a Ostende, onde poderia ficar em paz para contemplar — e Mayer para calcular — o universo e suas ondas.

A paz, porém, era fugidia. Nem à beira-mar ele conseguia escapar por completo das ameaças nazistas. Os jornais publicaram que seu nome constava de uma lista de alvos para assassinato, e, segundo um boato, havia um prémio de 5 mil dólares pela cabeça dele. Ao ouvir isso, Einstein pôs a mão na cabeça e declarou, alegremente: “Eu não sabia que ela valia tanto assim!”. Os belgas levaram o perigo mais a sério e, para grande dissabor de Einstein, destacaram dos policiais corpulentos para montar guarda diante da casa.{1081}

Philipp Frank, que ainda mantinha o velho emprego e o velho escritório de Einstein em Praga, por acaso passou por Ostend naquele verão e decidiu fazer uma visita-surpresa.

Indagou aos moradores locais como poderia encontrar Einstein e, apesar de todos os esforços dos serviços de segurança para que não se fornecessem tais informações, logo foi orientado sobre como chegar ao chalé entre as dunas. Ao se aproximar, viu dois homens robustos, que decerto não se pareciam com os visitantes costumeiros de Einstein, numa intensa conversa com Elsa.

De repente, como Frank recordou posteriormente, “os dois homens me viram, jogaram-se em cima de mim e me agarraram”.

Elsa, com o rosto branco como giz de tanto medo, interveio. “Eles desconfiaram que você era o tal assassino.”

Einstein achou toda a situação hilária, inclusive a ingenuidade das pessoas do bairro, que gentilmente mostraram a Frank o caminho até a casa dele. Einstein descreveu a Frank sua correspondência com a Academia Prussiana, que guardara numa pasta com alguns versos humorísticos compostos para uma resposta imaginária: “Por sua carta tão amável, obrigado / Mostra que o remetente é alemão, tão educado”.

Quando Einstein disse que sair de Berlim fora uma libertação, Elsa defendeu a cidade que amara por tanto tempo. “Você muitas vezes me disse, ao voltar de um colóquio de físicos, que uma reunião assim, com tantos físicos eminentes, não se encontra em nenhum outro lugar.”

“Sim”, respondeu Einstein, “do ponto de vista puramente científico, a vida em Berlim muitas vezes foi ótima. Mesmo assim, eu sempre senti certa pressão e sempre tive uma premonição de que o fim não seria nada bom.”{1082}

Com Einstein apresentando-se como autónomo, começaram a chover ofertas da Europa inteira. “Tenho agora mais cargos de professor que ideias racionais na

cabeça", disse ele a Solovine.[{1083}] Embora houvesse se comprometido a ficar pelo menos alguns meses por ano em Princeton, passou a aceitar esses convites, de modo um tanto indiscriminado.

Einstein nunca foi bom para declinar pedidos.

Em parte porque as ofertas eram atraentes e ele se sentia lisonjeado. Em parte porque continuava tentando conseguir algo melhor para seu assistente, Walther Mayer.

Além disso, os convites tornaram-se uma maneira de ele e as várias universidades desafiar os nazistas, mostrando que discordavam do que estes estavam fazendo com as academias alemãs. "Você pode achar que seria meu dever não aceitar os convites da Espanha e da França", confessou ele a Paul Langevin, em Paris, "contudo uma recusa poderia ser interpretada erradamente, já que esses dois convites foram, até certo grau, demonstrações políticas que considerei importantes e não quis estragar."[{1084}]

Quando aceitou um cargo na Universidade de Madri em abril, o fato foi manchete. "Ministro espanhol anuncia: Físico aceitou cátedra de professor", disse o New York Times. "Notícia recebida com alegria." O jornal destacou que o novo cargo não afetaria os períodos anuais passados em Princeton, mas Einstein advertiu Flexner de que isso aconteceria caso Mayer não recebesse um cargo de professor titular, em vez de associado, no novo Instituto. "Você já deve ter ficado sabendo pelos jornais que aceitei uma cátedra na Universidade de Madri escreveu ele. "O governo espanhol deu-me o direito de recomendar um matemático para ser nomeado professor titular…. Assim, encontro-me numa posição difícil: ou recomendo Mayer para a Espanha, ou peço a você que modifique a nomeação dele, tornando-o professor titular." E, caso a ameaça não estivesse bem clara, Einstein acrescentou: "A ausência de Mayer do Instituto pode até criar dificuldades para o meu próprio trabalho".[{1085}]

Flexner cedeu. Numa carta de quatro páginas, preveniu Einstein dos perigos de se apegar demais a um único assistente e relatou casos semelhantes que haviam terminado mal; mas em seguida cedeu. Embora Mayer permanecesse com o título de professor associado, ele foi efetivado no cargo, o que bastou para garantir o trato.[{1086}]

Einstein também aceitou, ou expressou interesse em aceitar, cargos de professor conferencista em Bruxelas, Paris e Oxford. Ficou especialmente ansioso para passar algum tempo nessa última cidade. "Você acha que a Christ Churer poderia encontrar um quartinho para mim?", escreveu ele a um amigo, o professor Frederick Lindemann, físico de Oxford que viria a se tornar um

importante consultor de Winston Churchill. “Não precisa ser tão grandioso como nos dois últimos anos.” No fim da carta, acrescentou uma notinha melancólica: “Nunca mais verei a terra onde nasci”.{1087}

Isso suscitava uma pergunta óbvia: por que ele não pensou em passar algum tempo na Universidade Hebraica de Jerusalém? Afinal, esta era, em parte também sua filha, sua obra. Einstein passou a primavera de 1933 falando ativamente em fundar uma nova universidade, talvez na Inglaterra, que servisse de refúgio para acadêmicos judeus expulsos pelos nazistas. Por que, em vez disso não tentou recrutá-los para a Universidade Hebraica, nem se comprometeu pessoalmente com ela?

O problema era que, durante os cinco anos anteriores, Einstein estivera em conflito com os administradores daquela universidade, problema que atingiu o clímax num momento infeliz, em 1933, justamente quando ele e outros professores fugiam dos nazistas. O alvo da sua ira era o reitor da Universidade Hebraica, Judah Magnes, antes rabino em Nova York, que sentia o dever de agradar aos seus ricos patrocinadores americanos, inclusive no que dizia respeito a nomeações para cargos docentes, mesmo comprometendo a qualidade acadêmica. Einstein queria que a universidade seguisse a tradição europeia, dando aos departamentos acadêmicos mais poder de decisão sobre o currículo dos cursos e a contratação de professores.{1088}

Enquanto estava em Le Coq sur Mer, sua frustração com Magnes transbordou. “Essa pessoa ambiciosa e fraca se cercou de outros homens moralmente inferiores”, escreveu ele a Haber, alertando-o sobre sua ida para a Universidade Hebraica. Definiu-a para Born como “uma pocilga, total charlatanismo”.{1089}

As queixas de Einstein colocaram-no em posição de antagonismo com o líder sionista Chaim Weizmann. Quando Weizmann e Magnes lhe enviaram um convite formal para entrar no corpo docente da Universidade Hebraica, ele permitiu que seu aborrecimento viesse a público. Disse à imprensa que aquela universidade era “incapaz de satisfazer necessidades intelectuais” e que por isso rejeitara o convite.{1090}

Magnes teria de deixar o cargo, declarou Einstein. Ele escreveu a sir Herbert Samuel, alto-comissário britânico que fora nomeado para um comité encarregado de propor reformas. Na carta, dizia que Magnes já causara “danos enormes” e que, “se alguém quiser minha colaboração, minha condição é que ele se demita imediatamente”. Em junho, ele disse a mesma coisa a Weizmann: “Apenas uma mudança decisiva no pessoal poderia alterar a situação”.{1091}

Weizmann agiu como um bom jogador: decidiu transformar o desafio de Einstein numa oportunidade para diminuir o poder de Magnes. Se ele conseguisse, Einstein iria se sentir obrigado a entrar no corpo docente. Numa viagem aos Estados Unidos, mais tarde no mesmo mês de junho, perguntaram a Weizmann por que Einstein não ia para Jerusalém, onde, com toda a certeza, era o seu lugar. Weizmann concordou: de fato, Einstein devia ir, e já fora convidado. Se ele fosse a Jerusalém, acrescentou Weizmann, "deixaria de ser um nômade pelas universidades do mundo".{1092}

Einstein ficou furioso. Seus motivos para não ir para Jerusalém eram bem conhecidos de Weizmann, disse, "e ele também sabe em quais circunstâncias eu estaria disposto a trabalhar na Universidade Hebraica". Isso levou Weizmann a nomear um comité que, como ele sabia, tiraria de Magnes o controle direto do lado académico da universidade. Anunciou então, durante uma visita a Chicago, que as condições de Einstein haviam sido atendidas e que, portanto, ele deveria afinal ir para a Universidade Hebraica. "Albert Einstein decidiu definitivamente aceitar a chefia do instituto de física da Universidade Hebraica", noticiou a Agência Telegráfica Judaica, baseando-se em informações de Weizmann.

Foi um artifício de Weizmann, pois aquilo não era verdade e nunca se concretizaria. Mas, além de amedrontar Flexner em Princeton, permitia que a controvérsia sobre a Universidade Hebraica arrefecesse e que várias reformas ali se realizassem.{1093}

O Fim do Pacifismo

Como bom cientista, Einstein era capaz de mudar suas atitudes quando se via diante de novos fatos. Entre seus princípios pessoais mais profundos estava o pacifismo.

Mas no início de 1933, com a ascensão de Hitler, os fatos tinham mudado.

Assim, Einstein declarou sem meias palavras que chegara à conclusão de que o pacifismo absoluto e a resistência absoluta à guerra, ao menos naquele momento, não se justificavam. "A época presente não é auspiciosa para que se continue a defender certas propostas do movimento pacifista radical", escreve ele a um ministro holandês que queria seu apoio para uma organização pacifista. "Por exemplo, teríamos justificativa para aconselhar um francês ou um belga a recusar o serviço militar diante do atual rearmamento da Alemanha?" Einstein intuía que a resposta agora era clara: "Francamente, não creio".

Em vez de lutar pelo pacifismo, ele redobrou seu compromisso com a ideia de uma organização federalista mundial que seria como uma Liga das Nações;

porém dotada de poder efetivo, com seu próprio exército profissional para fazer cumprir suas decisões. “Parece-me que na situação atual precisamos apoiar uma organização supranacional de força, e não defender a abolição de todas as forças”, disse. “Os acontecimentos recentes deram-me uma lição sobre isso.”{1094}

A Internacional de Resistência à Guerra, que havia muito contava com o apoio dele, opôs-se a tal atitude. Seu líder, lorde Arthur Ponsonby, condenou a ideia, qualificando-a de “indesejável, pois é um reconhecimento de que a fores é o fator capaz de resolver disputas internacionais”. Einstein discordou. Em reviver nova ameaça que se erguia na Alemanha, sua nova filosofia, escreveu ele, era “não ao desarmamento sem segurança”.{1095}

Quatro anos antes, de passagem por Antuérpia, Einstein fez uma visita ao palácio real belga a convite da rainha Elisabeth,{1096} filha de um duque da Baviera e mulher do rei Alberto I. A rainha adorava música, e Einstein passou a tarde tocando Mozart com ela, tomando chá e tentando lhe explicar a relatividade. Novamente convidado no ano seguinte, encontrou o marido, o rei, e se encantou com esse personagem nem um pouco régio. “Essas duas pessoas tão simples são de uma pureza e uma bondade que raramente se encontram”, escreveu ele a Elsa. Mais uma vez, tocou Mozart com a rainha, e depois foi convidado a ficar e jantar apenas com o casal. “Nada de empregados, jantar vegetariano, espinafre com ovos fritos e batatas”, contou. “Gostei imensamente e tenho certeza de que o sentimento é mútuo.”{1097}

Assim, iniciou-se uma amizade de vida inteira com a rainha da Bélgica. Mais tarde, o relacionamento entre eles teria um pequeno papel no envolvimento de Einstein com a bomba atômica. Contudo, em julho de 1933 a questão em pauta era o pacifismo e a resistência ao militarismo.

“O marido do segundo violino gostaria de conversar com o senhor sobre um assunto urgente.” Foi essa a maneira críptica como o rei Alberto se identificou, a qual podia ser reconhecida por Einstein mas por poucas outras pessoas. Einstein dirigiu-se ao palácio. Um caso que agitava o país preocupava o rei. Dois objetores de consciência estavam presos por se recusar a prestar serviço militar no exército belga, e os pacifistas internacionais pressionavam Einstein para que se pronunciasse em favor deles. Isso, naturalmente, causaria problemas.

O rei esperava que Einstein não se envolvesse. Por amizade, por respeito ao chefe da nação que estava lhe dando abrigo e também em virtude de suas novas e sinceras convicções, Einstein concordou. Chegou a ponto de escrever uma carta para ser divulgada.

“Na atual situação ameaçadora criada pelos acontecimentos na Alemanha, as forças armadas da Bélgica só podem ser consideradas um meio de defesa, e não um instrumento de agressão”, declarou ele. “E agora, mais do que nunca, tais forças de defesa são urgentemente necessárias.”

Mas, como Einstein era Einstein, sentiu o impulso de acrescentar mais alguns pensamentos. “Aqueles que, em virtude das suas convicções religiosas e morais, vêem-se obrigados a recusar o serviço militar não devem ser tratados como criminosos”, argumentou. “Devem ter a opção de fazer trabalhos mais pesados e perigosos que o serviço militar.” Por exemplo, poderiam ser recrutados com baixos salários “para trabalhar nas minas, botar lenha nas fornalhas dos navios ou trabalhar nos hospitais, nas alas de doenças contagiosas ou em instituições mentais”.{1098}

O rei Alberto respondeu com uma afetuosa nota de gratidão, que educadamente evitava qualquer discussão sobre serviços alternativos.

Quando Einstein mudava de ideia, não tentava esconder o fato. Assim, escreveu também uma carta aberta ao líder do grupo pacifista que o incentivara a intervir no caso dos dois belgas. “Até recentemente nós, na Europa, podíamos julgar que a resistência pessoal à guerra constituía um ataque efetivo contra o militarismo”, disse ele. “Hoje enfrentamos uma situação totalmente diferente. Bem no coração da Europa há uma potência, a Alemanha, que obviamente esta forçando uma guerra com todos os meios a seu dispor.”

Chegou a ponto de proclamar algo impensável: ele mesmo entraria no exército se fosse jovem.

> Devo lhe dizer sinceramente: nas condições atuais, se eu fosse belga, não recusaria o serviço militar, mas o assumiria com alegria, sabendo que estaria servindo a civilização europeia. Isso não quer dizer que eu esteja abdicando do princípio que sempre defendi até hoje. Não tenho maior esperança que esta: pensar que talvez não esteja longe a época em que recusar o serviço militar será, mais uma vez, um método efetivo de servir à causa do progresso humano.{1099}

Durante semanas, essa história repercutiu mundo afora. “Einstein altera sua visão pacifista / Aconselha os belgas a se armar contra a ameaça da Alemanha dizia a manchete do *New York Times*.{1100} Einstein não só ficou firme, como explicou suas ideias de maneira mais ardorosa em resposta a cada ataque sucessivo.

> *Ao secretário francês da Internacional de Resistência à Guerra*: “Minhas ideias não mudaram, mas a situação da Europa mudou…. Enquanto a Alemanha persistir em se rearmar e doutrinar sistematicamente seus cidadãos com a ideia de uma guerra de vingança, as nações da Europa

Ocidental dependem, infelizmente, da defesa militar De fato, chego a ponto de afirmar que, se elas forem prudentes, não esperarão desarmadas até ser atacadas…. Não posso fechar os olhos para a realidade".[1101]

Ao lorde Ponsonby, seu parceiro pacifista da Inglaterra: "Será possível que o senhor não esteja consciente do fato de que a Alemanha está se rearmando febrilmente e que a população inteira está sendo doutrinada no nacionalismo e treinada para a guerra?… Que proteção, além de um poder organizado, o senhor sugere?".[1102]

Ao Comité Belga de Resistência à Guerra: "Enquanto não existir nenhuma força policial internacional, esses países precisam assumir a defesa da cultura. A situação da Europa mudou drasticamente no último ano; nós estaríamos nos colocando nas mãos dos nossos piores inimigos se fechássemos os olhos para esse fato".[1103]

A um professor americano: "Para evitar o mal maior, é necessário que o mal menor — a odiosa força militar — seja aceito por enquanto".[1104]

E até mesmo um ano mais tarde, a um preocupado rabino de Rochester: "Sou o mesmo pacifista ardente que era antes. Mas creio que só podemos defender a recusa do serviço militar quando a ameaça militar vinda de ditaduras agressivas contra países democráticos tiver deixado de existir".[1105]

Depois de passar anos sendo chamado de ingénuo por seus amigos conservadores, agora eram os de esquerda que julgavam falha sua compreensão política. "Einstein, um génio em seu campo científico, é fraco, indeciso e incoerente fora dele", escreveu em seu diário o dedicado pacifista Romain Rolland.[1106] A acusação de incoerência teria divertido Einstein. Para um cientista, modificar sua doutrina quando os fatos mudam não é sinal de fraqueza.

O Adeus

No outono anterior, Einstein recebera uma carta de Michele Besso, um de seus amigos mais antigos — uma carta longa, repleta de digressões e, como muitas vezes acontecia, intensamente pessoal. Em sua maior parte, falava do pobre Eduard, o filho mais novo de Einstein, que continuava a sucumbir à sua doença mental e agora estava confinado num hospital psiquiátrico perto de Zurique. Einstein tantas vezes aparecia em fotos com as enteadas, mas nunca com os filhos, notou Besso. Por que não viajava com eles? Talvez pudesse levar Eduard numa das viagens aos Estados Unidos, para conhecê-lo melhor.

Einstein amava Eduard. Elsa disse a uma amiga: "Essa mágoa está corroendo Albert". Mas ele acreditava que a esquizofrenia de Eduard era herdada do lado materno, o que era verdade até certo ponto, e havia pouco que ele pudesse fazer quanto a isso. Também por esse motivo não aceitava a psicanálise para Eduard. Considerava-a ineficiente, sobretudo em casos de doença mental severa com prováveis causas hereditárias.

Besso, por outro lado, fizera psicanálise, e na carta foi efusivo a ponto de desarmar o interlocutor, tal como era outrora, no tempo em que os dois voltavam a pé juntos do escritório de patentes para casa, mais de um quarto de século antes. Ele também tinha seus problemas no casamento, disse Besso, referindo-se a Anna Winteler, que lhe fora apresentada por Einstein. Mas, ao construir uma relação melhor com o filho, conseguira salvar o casamento e dar mais sentido à sua vida.

Einstein respondeu que esperava levar Eduard consigo para visitar Princeton. "Infelizmente, tudo indica que um forte fator hereditário se manifesta de maneira definitiva", lamentou ele. "Vejo isso chegando, lenta mas inexoravelmente, desde a juventude de Tete. As influências externas só desempenham um pequeno papel em casos assim, em comparação com as inclinações internas, e quanto a estas ninguém pode fazer nada."{1107}

A atração existia, e Einstein sabia que precisava ver Eduard, e queria vê-lo: Devia visitar Oxford no final de maio, mas decidiu adiar a viagem por uma semana para ir a Zurique ver o filho. "Eu não poderia esperar seis semanas pari vê-lo", escreveu a Lindemann, pedindo sua indulgência. "O senhor não é pai mas sei que vai compreender."{1108}

Sua relação com Maric tinha melhorado tanto que, quando ela soube que ele não podia mais voltar para a Alemanha, convidou os dois, Einstein e Elsa para ir a Zurique morar no prédio de apartamentos de sua propriedade. Para Einstein, essa foi uma surpresa agradável, e ele de fato se hospedou na casa dele quando foi sozinho a Zurique naquele mês de maio. Mas a visita que fez a Eduard foi mais dilacerante do que ele previra.

Einstein levou consigo seu violino. Muitas vezes, ele e Eduard haviam tocado juntos, expressando as emoções por meio da música de uma maneira que não poderiam fazer com palavras. A fotografia dessa visita é pungente. Os dois estão sentados lado a lado em atitude constrangida, ambos de terno, num local que parece ser a sala de visitas do hospital psiquiátrico. Einstein segura o violino e o arco, olhando para longe. Eduard fita intensamente uma pilha de papéis, e a dor parece contorcer seu rosto agora rechonchudo.

Quando Einstein deixou Zurique e foi para Oxford, ainda acreditava que passaria na Europa a metade de cada ano por vir. O que ele não sabia era que, com o desenrolar dos acontecimentos, essa seria a última vez que veria sua primeira mulher e o filho mais novo.

Em Oxford, Einstein proferiu sua Conferência Herbert Spencer, na qual explicou sua filosofia da ciência, e em seguida foi a Glasgow, onde explicou o

caminho que percorrera até a descoberta da relatividade geral. Gostou tanto dessa viagem que, pouco depois de retornar a Le Coq sur Mer, decidiu voltar à Inglaterra no fim de julho. Dessa vez, o convite partiu de alguém totalmente inesperado entre os conhecidos dele.

O comandante britânico Oliver Locker-Lampson era a maioria das coisas que Einstein não era. Aventureiro, filho de um poeta vitoriano, tornara-se aviador na Primeira Guerra, chefe de uma divisão armada na Lapônia e na Rússia, conselheiro do grão-duque Nicolau e potencial participante no assassinato de Rasputin. Agora era advogado, jornalista e membro do Parlamento. Estudara na Alemanha, conhecia o idioma e o povo, e, talvez em decorrência disso, passara a ser um dos primeiros defensores da necessidade de se preparar para combater os nazistas. Com um apetite por tudo o que era interessante, começou a escrever a Einstein, a quem encontrara só de passagem certa vez em Oxford, convidando-o para ser seu hóspede na Inglaterra.

Quando Einstein aceitou seu convite, o audaz comandante aproveitou ao máximo. Levou Einstein para visitar Winston Churchill, que na época passava por anos difíceis como membro da oposição no Parlamento. Almoçando nos jardins de Chartwell, a residência de Churchill, conversaram sobre o rearmamento da Alemanha. “Ele é um sábio eminente”, escreveu Einstein a Elsa naquele dia. “Ficou claro para mim que essas pessoas já fizeram seus preparativos e estão decididas a agir de maneira decidida, e sem demora.”{1109} Parecia mesmo a conclusão de alguém que acabava de almoçar com Churchill.

Locker-Lampson também levou Einstein para conhecer Austen Chamberlain, outro defensor do rearmamento, e o ex-primeiro-ministro Lloyd George. Ao chegar à casa deste último, pediram a Einstein que assinasse o livro dos visitantes. Antes de preencher a linha destinada ao endereço residencial, Einstein fez uma pausa de alguns momentos e então escreveu ohne, isto é, sem nenhum.

Locker-Lampson relatou esse incidente no dia seguinte, quando, com grandes floreios, introduziu um projeto de lei no Parlamento — enquanto Einstein observava da galeria de visitantes, de terno de linho branco — para “ampliar ai oportunidades de cidadania para os judeus”. A Alemanha estava destruindo sua cultura e ameaçava a segurança dos seus maiores pensadores. “Ela expulsou seu mais glorioso cidadão, Albert Einstein”, disse ele. “Quando lhe pedem que ponha seu endereço num livro de visitantes, ele precisa escrever ‘sem endereço Como este país deve se sentir orgulhoso de ter lhe oferecido abrigo em Oxford!’”{1110}

Quando voltou a seu chalé à beira-mar na Bélgica, Einstein decidiu que havia uma questão que ele precisava esclarecer, ou pelo menos tentar esclarecer, antes de embarcar novamente para os Estados Unidos. A Corporação da Mulher Patriota e outras organizações continuavam tentando proibir sua entrada no país como perigoso subversivo ou comunista, e ele considerava tais alegações ofensivas e capazes de lhe causar problemas.

Em virtude de suas opiniões socialistas, sua história de pacifismo e sua oposição ao fascismo, pensava-se então — e durante toda a vida dele — que Einstein pudesse ser simpático aos comunistas russos. Também não ajudava nada : fato de que ele tinha uma sincera boa vontade para emprestar seu nome a quase todos os manifestos que lhe chegavam pelo correio, muitas vezes sem investigar se os grupos envolvidos eram autênticos ou talvez apenas fachadas pari outros fins.

Felizmente, sua disposição para emprestar o nome às mais diversas organizações era acompanhada por uma aversão a aparecer pessoalmente em qualquer reunião ou a desperdiçar seu tempo em sessões de planejamento ao lado dos camaradas. Assim, não havia muitos grupos políticos, e decerto nenhum grupo comunista, de que ele houvesse participado de fato. Também fazia questão de jamais visitar a Rússia, pois sabia que isso poderia ser usado para fins de propaganda.

Quando se aproximava a data da partida, Einstein deu duas entrevistas para esclarecer esses pontos. “Sou democrata convicto”, declarou ele a Leo Lania também refugiado alemão, em entrevista ao *New York World Telegram*. “É por isso que não vou à Rússia, embora já tenha recebido convites bastante cordiais. Minha viagem a Moscou certamente seria explorada pelos dirigentes soviéticos em benefício de seus próprios objetivos políticos. Ora, sou adversário do bolchevismo tanto quanto do fascismo. Sou contra todas as ditaduras.”{1111}

Noutra entrevista, que foi publicada no *Times* de Londres e no *New York Times*, Einstein reconheceu que, ocasionalmente, já fora “enganado” por organizações que fingiam ser puramente pacifistas ou humanitárias mas que “são, na verdade, nada menos que propaganda camuflada a serviço do despotismo russo” . E ressaltou: “Nunca fui a favor do comunismo, nem sou a favor agora”. A essência das suas convicções políticas era opor-se a qualquer potência que “escravize o indivíduo pelo terror e pela força, surja ela sob uma bandeira fascista ou comunista”.{1112}

Essas afirmações foram feitas, sem dúvida, para abafar qualquer controvérsia nos Estados Unidos quanto às suas alegadas inclinações políticas. Mas elas

tinham a virtude de ser verdadeiras. Em algumas ocasiões, ele já fora enganado por grupos cujos verdadeiros fins não eram o que aparentavam; mas conservara, desde a infância, como princípio orientador uma aversão ao autoritarismo, fosse de esquerda ou de direita.

No fim do verão, Einstein recebeu uma notícia devastadora. Seu amigo Paul Ehrenfest, recém-separado da esposa e colaboradora, fora visitar o filho de dezesseis anos, que tinha síndrome de Down e estava internado num sanatório de Amsterdã. Ehrenfest puxou um revólver e deu um tiro no rosto do rapaz; arrancou-lhe um olho, mas não o matou. Em seguida, virou o revólver contra si próprio e cometeu suicídio.

Mais de vinte anos antes, Ehrenfest, jovem judeu e físico errante, aparecera em Praga, onde Einstein trabalhava, pedindo-lhe ajuda para encontrar um emprego. Naquele dia, depois de sentar-se nos cafés e conversar sobre física por horas, os dois se tornaram amigos devotados. A mente de Ehrenfest era bem diferente da de Einstein, em muitos aspectos. Ele tinha "uma falta de autoconfiança quase mórbida", disse Einstein, e era mais hábil para fazer buracos nas teorias já existentes que para construir novas. Isso o tornava um bom professor, "o melhor que já conheci", mas sua "sensação de inferioridade, que objetivamente não se justificava, não cessava de atormentá-lo".

No entanto, num aspecto importante Ehrenfest era como Einstein: ele jamais fez as pazes com a mecânica quântica. 'Aprender e ensinar coisas que a pessoa não consegue aceitar de maneira plena no coração é sempre difícil", escreveu Einstein sobre Ehrenfest, "e duplamente difícil para um homem de uma honestidade fanática."

Einstein, que sabia qual era a sensação de completar cinquenta anos, acrescentou uma descrição que revelava tanto sua visão da mecânica quântica come a de Ehrenfest:

"Some-se a isso a dificuldade crescente de se adaptar a novos pensamentos, que sempre se coloca ao homem que passa dos cinquenta. Não sei quantos leitores destas linhas serão capazes de captar plenamente essa tragédia".{1113} Einstein foi.

O suicídio de Ehrenfest abalou profundamente Einstein, assim como a intensidade crescente das ameaças contra sua própria vida. O nome dele fora falsamente associado a um livro que atacava o terror hitlerista; como muitas vezes acontecia, Einstein permitira que usassem seu nome como se ele fosse o presidente honorário de um comité que então publicou o livro, mas não o lera. Os jornais alemães deram a manchete: "A infâmia de Einstein", em letras

vermelhas. Uma revista publicou a foto dele numa lista de inimigos do regime alemão, relatando seus "crimes" e concluindo com a frase: "ainda não enforcado".

Assim, Einstein decidiu aceitar mais uma vez a hospitalidade inglesa de Locker-Lampson, no último mês antes da sua partida para os Estados Unidos, já marcada para outubro. Elsa, que desejava ficar na Bélgica para fazer as malas, pedira a um repórter do *Sunday Express* que fizesse seu marido chegar em segurança a Inglaterra.

Sendo um bom jornalista, ele próprio o acompanhou na viagem, relatou que, na travessia do canal da Mancha, Einstein tirou do bolso seu caderno de anotações e se pôs a trabalhar nas equações dele.

Num lance dramático que mereceria figurar num filme de James Bond, Locker-Lampson mandou que duas jovens "assistentes" levassem Einstein a um chalé bem retirado, de sua propriedade, aninhado numa charneca no litoral, a nordeste de Londres. Ali, Einstein foi arrastado para um redemoinho de segredos e revelações publicitárias digno de uma comédia-pastelão. As jovens posaram ao lado dele, segurando fuzis de caça, para uma foto que foi entregue às agências de imprensa, e Locker-Lampson declarou: "Se qualquer pessoa autorizada se aproximar, levará uma rajada de balas". Einstein fez uma avaliação menos aterrorizante da sua segurança: "A beleza das minhas guarda-costas antes dos seus fuzis, desarmaria qualquer conspirador", disse ele a um visitante.

Entre os que penetraram nesse modesto perímetro de segurança estaria um ex-ministro do Exterior, que queria discutir a crise na Europa; seu genro Dimitri Marianoff, que foi entrevistá-lo para um artigo já vendido a uma publicação francesa; Walther Mayer, que o ajudou a continuar com a tarefa de Sísifo de encontrar equações da teoria do campo unificado; e o eminente escultor Jacob Epstein, que passou três dias fazendo um belo busto de Einstein.

O único a arrumar encrenca com as guardas foi Epstein. Ele lhes pediu que tirassem uma porta das dobradiças, pois queria um ângulo melhor para fazer sua escultura.

"Elas perguntaram, brincando, se eu queria que tirassem o telhado também", recordou ele. "Na hora, achei isso ótimo, mas não exigi, pois os dois anjos da guarda pareciam se ressentir da minha intrusão no retiro do seu professor." Depois de três dias, porém, as guardiãs afeiçoaram-se a Epstein, e todos começaram a tomar cerveja juntos no final das sessões de escultura.{1114}

O senso de humor de Einstein passou intacto por tudo isso. Entre as cartas que ele recebeu na Inglaterra estava a de um homem que tinha uma teoria: a

existência da gravidade implica que, à medida que a Terra gira, as pessoas às vezes ficam de cabeça para baixo ou na horizontal. Talvez, especulava ele, isso as leve a fazer tolices, como, por exemplo, apaixonar-se. “Apaixonar-se não é a pior das tolices que as pessoas fazem”, rabiscou Einstein na carta, “mas a gravidade não pode ser responsabilizada por isso.”{1115}

O principal evento público de Einstein nessa viagem foi um discurso que ele pronunciou no dia 3 de outubro no Royal Albert Hall de Londres, destinado a angariar fundos para académicos alemães refugiados. Alguns desconfiavam, sem dúvida com razão, que Locker-Lampson exagerara as ameaças à segurança e a publicidade sobre o esconderijo de Einstein a fim de promover a venda de ingressos. Se foi assim, ele teve pleno sucesso, pois todos os 9 mil lugares estavam tomados, e muita gente se espremia nos corredores e saguões. Mil estudantes atuavam como guias e como guardas contra uma eventual demonstração pró-nazista (que não aconteceu).

Einstein falou, em inglês, sobre as ameaças à liberdade que ocorriam na época, mas teve o cuidado de não atacar o regime alemão especificamente. “Se queremos resistir aos poderes que ameaçam suprimir a liberdade intelectual e individual, precisamos ter clareza quanto ao que está em jogo”, advertiu ele. “Sem essa liberdade não haveria Shakespeare nem Goethe, não haveria Newton nem Faraday, não haveria Pasteur nem Lister.” A liberdade era o alicerce da criatividade.

Falou também sobre a necessidade de solidão. “A monotonia de uma vida tranquila estimula a mente criativa”, disse, e repetiu uma sugestão que já fizera na juventude: um cientista poderia trabalhar como faroleiro para poder “se dedicar sem perturbações” ao raciocínio.”

Essa observação foi reveladora. Para Einstein, a ciência era uma atividade solitária, e ele parecia não perceber que para outras pessoas ela podia ser muito mais frutífera quando realizada em colaboração. Em Copenhague e outros lugares, o grupo da mecânica quântica construíra sua teoria aproveitando freneticamente as ideias um do outro. Mas as grandes descobertas de Einstein foram do tipo que podia ser realizado — contando, talvez, ocasionalmente, apenas com um matemático assistente para trocar ideias — por alguém num escritório de patentes em Berna, na mansarda de um apartamento em Berlim ou num farol.

O transatlântico *Westmoreland*, que partira de Antuérpia com Elsa e Helen-Dukas a bordo, apanhou Einstein e Walther Mayer em Southampton em 7 de outubro de 1933. Ele não pensava em ficar muito tempo longe. Na verdade,

planejava retornar na primavera seguinte para passar mais um semestre na Chris: Church, em Oxford. No entanto, embora vivesse por mais 22 anos, Einstein jamais voltaria a ver a Europa.

Capítulo 19

ESTADOS UNIDOS

1933-1939



Rua Mercer, 112

Princeton

O transatlântico Westmoreland, que levou Einstein, então com 54 anos, ao país que se tornaria sua nova pátria, chegou ao porto de Nova York em 17 de outubro de 1933.

À espera dele, debaixo de chuva no ancoradouro da rua 23, estava um comité oficial chefiado por seu amigo Samuel Untermyer, eminente advogado, segurando algumas orquídeas que ele próprio cultivara, mais um grupo de animadoras de torcida que o acompanhariam a um desfile de boas-vindas.

Contudo, Einstein e seu grupo não se encontravam em parte alguma. Abraham Flexner, o diretor do Instituto de Estudos Avançados, tinha a obsessão de defendê-lo contra a publicidade, fossem quais fossem as preferências caprichosas de Einstein. Assim, mandara um rebocador com dois curadores do Instituto, com a missão de tirá-lo do *Westmoreland* assim que este fosse liberado da quarentena. “Não faça declarações nem dê entrevistas sobre nenhum assunto”, dissera ele num telegrama. Para reforçar a mensagem, enviara uma carta por um dos curadores que foram receber Einstein no navio. A carta dizia: “Sua segurança nos Estados Unidos depende do silêncio e do não-comparecimento a eventos públicos”.{1116}

Com o estojo do violino nas mãos, a abundante cabeleira saindo por baixo de um chapéu preto de aba larga, Einstein desembarcou furtivamente no rebocador e foi conduzido, com suas companheiras de viagem, ao Battery Park, em frente ao porto, onde um carro esperava para levá-los rapidamente a Princeton. “Tudo o que o dr. Einstein deseja é ser deixado em paz e sossegado”, disse Flexner aos repórteres.{1117}

Na verdade, ele desejava também um jornal e um sorvete. Assim, logo que se instalou na pensão Peacock, em Princeton, vestiu uma roupa informal e, fumando seu cachimbo, foi até uma banca, comprou um vespertino e riu das manchetes sobre o mistério do seu paradeiro. Caminhou então até uma sorveteria, a Baltimore, apontou com o polegar para um copinho de sorvete que um jovem aluno de teologia acabava de comprar e em seguida apontou para si mesmo. A; dar-lhe o troco, a garçonete anunciou: “Isto vai para o meu livro de memórias”.{1118}

Einstein recebeu uma boa sala num prédio da universidade que servia da sede temporária do Instituto. Na época, havia ali dezoito acadêmicos em residência, inclusive os matemáticos Oswald Veblen (sobrinho do teórico social Thorstein Veblen) e John von Neumann, pioneiro da teoria da computação Quando mostraram o escritório a ele, perguntaram-lhe de quais equipamentos necessitava. “Uma mesa ou escrivaninha, uma cadeira, papel e lápis”, respondeu ele. “Ah, sim, e uma cesta para papéis bem grande, assim eu posso jogar fora todos os meus erros.”{1119}

Ele e Elsa logo encontraram uma casa para alugar, o que comemorar; — dando um pequeno recital de música com obras de Haydn e Mozart. O famoso violinista russo Toscha Seidel tocou o primeiro violino, e Einstein, o seguinte. Em troca de alguns conselhos musicais, Einstein tentou explicar a Seidel a teoria da relatividade e fez alguns desenhos para ele mostrando bastões móveis e como se contraíam no comprimento.{1120}

Assim, começaram a proliferar em Princeton as histórias populares sobre Einstein e seu amor pela música. Uma delas dizia que Einstein uma vez tocou num quarteto com Fritz Kreisler, exímio violinista. A certa altura, os dois saíram de sincronia. Kreisler parou de tocar, virou-se para Einstein fingindo asperação e perguntou:

“Qual é o problema, professor? O senhor não sabe contar?”{1121} Um episódio mais pungente ocorreu numa das noites em que um grupo cristão de orações se reunia para orar pelos judeus perseguidos. Einstein surpreendeu-os ao indagar se

podia comparecer. Levou seu violino e, como se fizesse uma oração, tocou um solo.{1122}

Muitas de suas apresentações musicais eram totalmente improvisadas. No primeiro Dia das Bruxas que passou em Princeton, Einstein deixou sem ação um grupo de meninas de doze anos que tocaram a campainha e disseram: "Gostosuras ou travessuras". Ele apareceu na porta com seu violino e fez uma serenata para elas. Em dezembro, quando membros da Primeira Igreja Presbiteriana vieram cantar canções de Natal, Einstein saiu na neve, pegou emprestado o violino de uma das mulheres e as acompanhou. "Era uma pessoa adorável", lembrou-se uma delas.{1123}

Einstein logo ganhou uma imagem que se transformou quase numa lenda, mas se baseava na realidade: aquele professor bondoso e gentil, às vezes distraído mas sempre doce, que caminhava ao léu, absorto em seus pensamentos, ajudava as crianças a fazer a lição de casa e raramente penteava o cabelo ou usava meias. Com o senso de humor que tinha em relação a si mesmo, cultivava de bom grado esse folclore. "Sou uma espécie de figura do passado, conhecida basicamente pelo não-uso de meias e exibida em ocasiões especiais como uma curiosidade", brincou ele. A aparência um tanto desleixada era, em parte, uma afirmação da sua simplicidade e, em parte, um suave ato de rebeldia. "Cheguei a uma idade em que, se alguém me disser para usar meias, eu não preciso obedecer", disse ele a um vizinho."{1124}

As roupas amplas e confortáveis de Einstein tornaram-se um símbolo da sua falta de pretensão. Ele possuía uma jaqueta de couro que costumava usar tanto em eventos formais como em eventos informais. Quando uma amiga descobriu que Einstein tinha certa alergia a suéteres de lã, foi a uma loja de saldos e comprou alguns agasalhos de algodão que ele usava o tempo todo. Sua atitude de desdém por cortes de cabelo e por maiores cuidados com a aparência era tão contagiosa, que tanto Elsa como Margot e a irmã dele, Maja, ostentavam a mesma abundante cabeleira grisalha e revolta.

Einstein tornou famosa sua imagem de gênio de roupas amarrotadas do mesmo modo que Chaplin fez com seu vagabundo. Era bondoso porém distante, brilhante porém perplexo.

Flutuava por aí com um ar distraído e uma sensibilidade irônica. Transbordava de uma sinceridade até excessiva; era às vezes, mas não sempre, tão ingênuo como parecia ser; preocupava-se ardentemente com a humanidade e às vezes também com as pessoas. Fixava o olhar nas verdades cósmicas e nas questões globais, o que lhe permitia parecer distanciado do aqui-e-agora. Esse

papel que ele desempenhava não estava longe da verdade, mas Einstein gostava de representá-lo com perfeição, sabendo que era um papel esplêndido.

Aquela altura, já se adaptara também, e com boa vontade, ao papel que Elsa desempenhava — o de uma esposa ao mesmo tempo carinhosa e exigente, protetora mas vítima de aspirações sociais esporádicas. Os dois haviam se acomodado um ao outro, depois de atravessar alguns pedaços pedregosos. “Eu o governo”, disse ela com orgulho, “mas nunca o deixo perceber que o governo.”{1125}

Na verdade, Einstein sabia, e achava aquilo ligeiramente divertido. Por exemplo, como Elsa reclamava que ele fumava demais, ele cedeu: em novembro, no Dia de Ação

de Graças, apostou com ela que conseguiria se abster de seu cachimbo até o Ano-Novo. Quando Elsa se gabou disso num jantar festivo. Einstein resmungou: “Estão vendo?

Não sou mais escravo do meu cachimbo, mas sou escravo dessa mulher”. Einstein manteve a palavra, mas “se levantou ao raiar do dia na manhã do Ano-Novo e não tirou mais o cachimbo da boca exceto para comer e dormir”, disse Elsa aos vizinhos alguns dias depois de terminada a aposta.{1126}

O maior motivo de atrito para Einstein vinha do desejo de Flexner de protegê-lo contra a publicidade. Einstein era, como sempre, menos exigente quanto a isso que seus amigos, seus patronos e os que se arvoravam em protetores dele. As luzes da ribalta ocasionalmente davam um brilho extra aos seus olhos. O que era mais importante: ele estava disposto, e até ansioso, para suportar indignidades, se pudesse usar sua fama para angariar dinheiro e simpatia para a causa dos judeus na Europa, cuja situação aflitiva piorava a cada dia.

Esse ativismo político tornava o gosto de Einstein pela publicidade ainda mais desconcertante para Flexner, um judeu americano, da velha-guarda, assimilado. Era uma atitude capaz de gerar anti-semitismo, pensava ele, sobretudo em Princeton, onde o Instituto estava atraindo estudiosos judeus para um ambiente que era, no mínimo, socialmente cauteloso com eles.{1127}

Flexner ficou especialmente nervoso quando Einstein concordou, muito afável, em receber em sua casa, certo sábado, um grupo de garotos de uma escola de Newark que tinham dado o nome dele a seu clube de ciências. Elsa fez biscoitos no forno e, quando a conversa se desviou para os líderes políticos Judeus, ela observou: “Não creio que exista anti-semitismo algum neste país”. Einstein concordou. Isso teria sido apenas uma visita adorável, se o conselheiro

que acompanhou os meninos não houvesse escrito um relato pitoresco enfocando as ideias de Einstein sobre o sofrimento dos judeus, o qual mereceu manchete na primeira página do *Sunday Ledger* de Newark.{1128}

Flexner ficou furioso. “Quero apenas protegê-lo”, escreveu ele a Elsa numa carta ácida, e lhe enviou o artigo de Newark com um severo bilhete anexado. “É exatamente esse tipo de coisa que me parece absolutamente indigno do professor Einstein”, admoestou Flexner. “Isso vai prejudicar a estima dos colegas por ele, pois acreditarão que ele procura tal publicidade, e não vejo como convencê-los do contrário.”{1129}

Flexner pediu então a Elsa que convencesse o marido a não comparecer a um recital de música já agendado em Manhattan, que se destinava a angariar fundos para refugiados judeus. Mas, como o marido, Elsa não era totalmente avessa à publicidade, nem a contribuir para as causas judaicas. Ressentida com as tentativas de controle feitas por Flexner, respondeu com uma recusa direta e franca.

Isso levou Flexner a lhe enviar, no dia seguinte, uma carta contundente que já comentara, como observou, com o reitor da Universidade de Princeton. Refletindo a opinião de alguns amigos europeus de Einstein, inclusive os Born, Flexner advertia Elsa de que o fato de os judeus receberem demasiada publicidade daria munição ao anti-semitismo:

> É perfeitamente possível criar um sentimento anti-semita nos Estados Unidos. Não há perigo de que esse sentimento seja criado, exceto pelos próprios judeus. Já existem sinais indubitáveis de que o anti-semitismo vem aumentando nos Estados Unidos. É porque eu próprio sou judeu e porque desejo ajudar os judeus oprimidos na Alemanha que meus esforços, embora contínuos, e em certa medida bem-sucedi-dos, são totalmente discretos e anónimos… As questões aqui envolvidas são a dignidade do seu marido e do Instituto segundo os mais elevados padrões americanos e a maneira mais eficiente de ajudar a raça judaica nos Estados Unidos e na Europa.{1130}

Naquele mesmo dia, Flexner escreveu diretamente a Einstein defendendo a ideia de que judeus como eles deveriam manter uma postura discreta, pois o gosto pela publicidade poderia despertar o anti-semitismo. “Sinto isso desde o momento em que Hitler iniciou sua política antijudaica, e sempre agi de acordo com esse princípio”, escreveu ele. “Há indícios de que estudantes e professores judeus em universidades americanas vão sofrer, a menos que se use a máxima cautela.”{1131}

É claro que Einstein não desistiu de comparecer ao recital beneficente em Manhattan, cujo ingresso custou 25 dólares a cada um dos 264 convidados. Foi apresentado o Concerto para dois violinos em ré menor de Bach e o Quarteto em

si maior de Mozart. O recital foi aberto à imprensa. “Einstein ficou tão absorvido na música”, informou a revista *Time*, “que, com uma expressão longínqua, continuou dedilhando as cordas depois de terminado o concerto.”{1132}

Em seu afã de evitar tais eventos, Flexner começara a interceptar a correspondência de Einstein e declinar convites em nome dele. Assim, a cena estava armada para o duelo final quando o rabino Stephen Wise, de Nova York, considerou que seria boa ideia conseguir que Einstein fosse convidado a visitar o presidente Franklin Roosevelt.

Ele esperava que o encontro chamasse a atenção para o tratamento que a Alemanha dispensava aos judeus, “Por ainda não levantar nem um dedo em favor dos judeus da Alemanha, e isso já seria alguma coisa escreveu Wise a um amigo.{1133}

O resultado foi um telefonema do secretário social de Roosevelt, coronel Marvin MacIntyre, convidando Einstein para uma visita à Casa Branca. Quando Flexner descobriu, ficou furioso. Ligou para a Casa Branca e deu um severo sermão no coronel MacIntyre, que ficou bastante surpreso. Todos os convites deveriam passar primeiro por ele, disse Flexner, e declinou aquele, em nome de Einstein.

Por garantia, Flexner escreveu também uma carta oficial ao presidente. “Na tarde de hoje, senti-me obrigado”, disse ele, “a explicar a seu secretário que o professor Einstein veio a Princeton com o fim de realizar seu trabalho científico em isolamento, e que é de todo impossível abrir qualquer exceção, a qual inevitavelmente chamaria a atenção do público para ele.”

Einstein não sabia de nada disso até que Henry Morgenthau, eminente líder da comunidade judaica que estava prestes a se tornar secretário do Tesouro perguntou-lhe sobre a aparente esnobada. Muito aborrecido ao descobrir a presunção de Flexner, Einstein escreveu a Eleanor Roosevelt, sua alma gêmea política. “A senhora mal pode imaginar que grande interesse eu teria em conhecer esse homem que está enfrentando, com uma energia gigantesca o maior e mais difícil problema dos nossos tempos”, escreveu ele. “Mas, na verdade, nenhum convite me chegou às mãos.”

Eleanor Roosevelt respondeu com uma carta pessoal, muito educada. A confusão surgiu, explicou ela, porque Flexner foi tão implacável em seu telefonema à Casa Branca.

“Espero que o senhor e a Sra. Einstein venham nos visitar em breve”, acrescentou. Elsa respondeu com elegância: “Em primeiro lugar, por favor,

desculpe o meu inglês tão fraco. O Dr. Einstein e eu aceitamos com sentimentos de gratidão o seu gentil convite".

Ele e Elsa chegaram à Casa Branca em 24 de janeiro de 1934, jantaram e passaram a noite lá. O presidente conseguiu conversar com os dois num alemão passável. Entre outras coisas, falaram das gravuras de Roosevelt mostrando cenas marinhas e do quanto Einstein gostava de velejar. Na manhã seguinte, Einstein escreveu oito linhas de versos de pé-quebrado num cartão com o timbre da Casa Branca e enviou à rainha Elisabeth da Bélgica marcando sua visita, mas não fez nenhuma declaração pública sobre o assunto.{1134}

A interferência de Flexner enfurecia Einstein. Ele se queixou disso numa carta ao rabino Wise — na qual pôs como endereço do remetente "Campo de Concentração, Princeton" — e enviou uma litania de cinco páginas sobre as intromissões de Flexner aos curadores do Instituto. Estes deveriam lhe garantir que deixaria de haver "interferência constante, do tipo que nenhuma pessoa que se respeite poderia tolerar", ameaçava ele; caso contrário, "proponho discutir com os senhores o rompimento das minhas relações com seu Instituto de uma maneira digna".{1135}

Einstein venceu a disputa, e Flexner recuou. Mas, em consequência disso, ele perdeu o prestígio junto a Flexner, a quem posteriormente se referiu como um de seus "poucos inimigos" em Princeton.{1136} Quando Erwin Schrödinger, companheiro de viagem de Einstein nos campos minados da mecânica quântica, chegou como refugiado a Princeton naquele mês de março, recebeu a oferta de um emprego na universidade; porém desejava trabalhar no Instituto de Estudos Avançados. Einstein fez campanha em seu favor junto a Flexner, mas em vão. Flexner já não estava disposto a lhe fazer favores, mesmo que isso significasse privar o Instituto da presença de Schrödinger.

Durante sua breve estada em Princeton, Schrödinger perguntou a Einstein se ele realmente pretendia voltar para Oxford mais tarde naquela primavera, conforme planejado.

Einstein definira-se como uma "ave migratória" quando partiu para o Caltech em 1931, e não era claro, talvez nem na sua própria mente, se via isso como uma libertação ou como um lamento. Agora, porém, sentia-se confortável em Princeton, sem nenhum desejo de bater asas novamente.

"Por que um velho como eu não haveria de desfrutar um pouco de paz e sossego uma vez na vida?", indagou a seu amigo Max Born. Assim, disse a Schrödinger que transmitisse suas sinceras desculpas. "Lamento informar que ele me pediu que lhe respondesse com um não definitivo", escreveu Schrödinger

a Lirdemann. “O motivo da sua decisão, na verdade, é que ele tem medo do alvoroço e do tumulto que lhe cairiam em cima caso viesse à Europa.” Einstein também temia ter de ir a Paris e Madri se fosse para Oxford, “e me falta a coragem para dar conta de tudo isso”.{1137}

As estrelas haviam se alinhado de forma a criar um sentimento de inércia. ou pelo menos um fastio de empreender mais peregrinações. Além disso, Princeton, que ele chamara de “um cachimbo ainda não fumado” na primeira visita em 1921, cativara-o com todo o seu verde e seus ecos neogóticos de uma cidade universitária europeia.

“Uma aldeia pitoresca e cerimoniosa, com semideuses minúsculos que andam se pavoneando em pernas de pau” foi como ele descreveu a cidade numa carta a Elisabeth, rainha-mãe da Bélgica desde a morte do rei. “Ao ignorar certas convenções sociais, consegui criar para mim uma atmosfera favorável ao estudo e livre de distrações.”{1138}

Einstein gostava sobretudo do fato de os Estados Unidos, apesar de suas desigualdades financeiras e da injustiça racial, serem uma meritocracia, mais que a Europa.

“O que torna o recém-chegado devotado a este país é o caráter democrático do povo”, comentou ele, maravilhado. “Aqui ninguém se humilha diante de outra pessoa, ou diante de outra classe social.”{1139}

Isso acontecia em função do direito do indivíduo de dizer e pensar o que quisesse, traço que sempre fora importante para Einstein. Além disso, a ausência de tradições asfixiantes incentivava a criatividade, do tipo que ele próprio tanto apreciava quando estudante. “A juventude americana tem a sorte de não ter sua visão perturbada por tradições ultrapassadas”, observou ele.{1140}

Elsa também adorava Princeton, o que era importante para Einstein. Já cuidara tão bem dele, e durante tanto tempo, que ele se tornara mais solícito em relação aos desejos dela, sobretudo em relação a seu instinto de construir um lar “Princeton inteira é um grande parque, com árvores maravilhosas”, escreveu a uma amiga.

“Quase acreditamos que estamos em Oxford.” A arquitetura e a paisagem campestre lembravam-lhe a Inglaterra, e ela se sentia um pouco culpada por desfrutar tanto bem-estar enquanto outros sofriam na Europa. “Estamos muito felizes aqui, talvez até demais. Às vezes, ficamos com a consciência pesada.”{1141}

Assim, em abril de 1934, apenas seis meses após sua chegada, Einstein anunciou que ficaria em Princeton por tempo indefinido, assumindo um cargo de

tempo integral no Instituto. E, como se veria, nunca mais morou em nenhum outro lugar nos 21 anos restantes da vida dele. Apesar disso, compareceu às festas de "despedida" agendadas para aquele mês, a fim de angariar fundos para várias causas beneficentes. Essas causas tinham se tornado quase tão importantes para ele quanto sua ciência. Como declarou num desses eventos: "Lutar pela justiça social é a coisa mais valiosa que se pode fazer na vida".{1142}

Infelizmente, bem quando eles decidiram se estabelecer em Princeton, Elsa precisou voltar à Europa para cuidar da filha mais velha, Use, decidida e aventurosa, que namorara o radical romântico Georg Nicolai e se casara com o jornalista literário Rudolf Kayser. Use sofria de uma doença que se julgava ser tuberculose, mas era, na verdade, leucemia, e seu estado se agravara. Fora então a Paris para que sua irmã Margot cuidasse dela.

Insistindo que os problemas dela eram psicossomáticos, Use resistia aos medicamentos, voltando-se para uma prolongada psicoterapia. Ainda no início da sua doença, Einstein tentara convencê-la a consultar um clínico geral, mas ela se recusara. Agora, pouco havia a fazer no momento em que a família inteira, com exceção de Einstein, reuniu-se em torno do seu leito no apartamento de Margot em Paris.

A morte de Use arrasou Elsa. Ela "mudou e envelheceu", recordou o marido de Margot, "até ficar quase irreconhecível". Em vez de deixar que as cinzas de Use fossem depositadas numa cripta, Elsa pediu que as colocassem numa bolsa fechada para ela. "Não posso me separar", disse. "Preciso ter as cinzas comigo." Costurou então essa bolsa dentro de um travesseiro, para mantê-la junto a si na viagem de volta aos Estados Unidos.{1143}

Elsa também levou várias caixas com papéis de Einstein que Margot contrabandeara de Berlim para Paris por meio de canais diplomáticos franceses e do movimento clandestino antinazista. Para levá-las para os Estados Unidos, Elsa pediu a ajuda de uma bondosa vizinha de Princeton, Caroline Blackwood, que voltava no mesmo navio.

Elsa conhecera os Blackwood alguns meses antes em Princeton. Eles mencionaram que iriam à Palestina e à Europa, e que desejavam conhecer alguns líderes sionistas.

"Não sabia que vocês eram judeus", disse Elsa.

A Sra. Blackwood respondeu que, na verdade, eles eram presbiterianos, mas que existia uma profunda conexão entre o legado judeu e o cristianismo, "e. além disso, Jesus era judeu".

Elsa deu um abraço nela. “Nenhum cristão jamais me disse isso, em toda a minha vida.” Também pediu sua ajuda para conseguir uma Bíblia em alemão, pois tinha perdido a sua quando se mudara de Berlim. A Sra. Blackwood conseguiu-lhe um exemplar da tradução de Martinho Lutero, que Elsa apertou junto ao coração. “Quem me dera ter mais fé”, disse ela à Sra. Blackwood.

Elsa anotara o nome do navio em que os Blackwood viajariam, e reservou passagem nesse navio ao voltar para os Estados Unidos. Certa manhã, ela levou a sra. Blackwood até o salão de estar, que naquela hora estava deserto, para lhe pedir um favor. Como não era cidadã americana, temia que os papéis do marido fossem confiscados na alfândega. Será que os Blackwood poderiam entrar com eles no país?

Os dois concordaram, embora o Sr. Blackwood tivesse o cuidado de não mentir na sua declaração de alfândega. “Materiais adquiridos na Europa pari fins acadêmicos”, escreveu ele. Mais tarde, Einstein foi, debaixo de chuva, ao chalé dos Blackwood para recuperar seus papéis. “Fui eu que escrevi essas bobagens?”, brincou ele, ao ver um de seus diários. Mas o filho dos Blackwood. que estava presente, recordou que Einstein “sentiu, visivelmente, uma profunda emoção ao pegar seus livros e papéis”.{1144}

A morte de Use, seguida, no verão de 1934, pela consolidação do pode Hitler durante a “Noite das Facas Longas”, cortou os vínculos que ainda prendiam Einstein à Europa. Margot emigrou naquele ano para Princeton, depois de se separar do exótico marido russo. Hans Albert logo a seguiu. “Não sinto saudade da Europa, em absoluto”, escreveu Elsa a Caroline Blackwood assim que retornou. “Tenho uma sensação muito forte para com este país”.{1145}

Recreações

Quando Elsa voltou da Europa, foi se encontrar com Einstein num chalé de verão que ele alugara em Watch Hill, no estado de Rhode Island, um lugar sossegado numa península próxima ao local onde o estreito de Long Islã encontra o Atlântico. Era um lugar perfeito para velejar, e foi por isso que Einstein, a pedido de Elsa, decidiu passar o verão ali com seu amigo Gustav Bucky e família.

Bucky era físico, engenheiro, inventor e pioneiro da tecnologia dos raios X. Alemão de nascimento, naturalizado americano nos anos 20, conhecera os Einstein em Berlim.

Quando Einstein foi para os Estados Unidos, sua amizade com Bucky aprofundou-se; os dois chegaram a registrar conjuntamente a patente de um

aparelho que inventaram para controlar o diafragma fotográfico, e Einstein deu seu testemunho de especialista a favor de Bucky numa disputa acerca de outra invenção.{1146}

Seu filho Peter Bucky ficava feliz de levar Einstein de carro para toda parte, e mais tarde anotou extensamente suas lembranças em vários cadernos. Essas anotações nos dão uma imagem deliciosa de Einstein na velhice, ligeiramente excêntrico mas profundamente simples e sem afetação. Peter conta, por exemplo, que certa vez estava em seu conversível com Einstein quando de repente começou a chover. Einstein tirou o chapéu e o guardou sob o casaco. Quando Peter olhou com estranheza, Einstein explicou: "Veja, meu cabelo já aguentou água muitas vezes, mas não sei se meu chapéu vai aguentar".{1147}

Einstein amava a simplicidade da vida em Watch Hill. Passeava pelos caminhos entre os jardins e gramados, e até ia fazer compras com a Sra. Bucky. Gostava sobretudo de velejar em seu barco de madeira de dezessete pés, o *Tinef*, que em Yiddiche significa "traste velho". Em geral, ia sozinho, sem destino e muitas vezes sem cuidado.

"Com frequência, passava o dia todo no barco, só se deixando levar pela corrente", lembrou um membro do iate clube local, que teve de ir buscá-lo em mais de uma ocasião. "Pelo jeito, ele ficava no barco apenas meditando."

Como em Caputh, Einstein deixava-se levar pela brisa e às vezes rabiscava suas equações num caderno quando o barco ficava imóvel numa calmaria. "Certa vez, ele saiu à tarde, e todos esperamos, muito preocupados, por sua volta", recorda Bucky. "Finalmente, às onze da noite decidimos mandar a guarda costeira procurá-lo. Os guardas foram encontrá-lo lá na baía, nem um pouco preocupado com sua situação."

Um dia, um amigo deu-lhe um motor de popa muito caro para usar em caso de emergência. Einstein declinou. Tinha um prazer infantil em assumir pequenos riscos — nunca levava colete salva-vidas, embora não soubesse nadar — e em escapar para lugares onde pudesse estar só. "Para uma pessoa comum, ficar numa calmaria por várias horas pode ser uma provação terrível", disse Bucky. "Para Einstein, isso simplesmente dava mais tempo para pensar."{1148}

A saga das expedições de salvamento continuou no verão seguinte, quando os Einstein alugaram um chalé em Old Lyme, Connecticut, também em Long Island. Uma dessas histórias chegou ao *New York Times*. "Maré relativa e bancos de areia aprisionam Einstein", dizia a manchete. Os garotos que o salvaram foram convidados a entrar em casa e tomar suco de framboesa.{1149}

Elsa adorava a casa de Old Lyme, embora tanto ela como a família a achassem demasiado imponente. Ficava num terreno de oito hectares, com quadra, de ténis e piscina, e a sala de jantar era tão grande que no início eles tinham receio de usá-la. “Tudo aqui é tão luxuoso que nos primeiros dez dias — juro — nós comemos na despensa”, escreveu Elsa a uma amiga. “A sala de jantar era magnífica demais para nós.”{1150}

Quando terminava o verão, os Einstein costumavam visitar a família Bucky em sua residência em Manhattan uma ou duas vezes por mês. Einstein também se hospedava, sobretudo quando estava sozinho, na casa do viúvo Leon Watters, dono de uma empresa farmacêutica, que conhecera em Pasadena. Uma ocasião, Watters surpreendeu-se ao saber que ele não trazia roupão nem pijama. “Quando me recolho, durmo do jeito que a natureza me fez”, disse ele. Ms. Watters recordou que ele pediu emprestado um lápis e um bloco para deixar na mesa-de-cabeceira. Tanto por educação como por seu toque de vaidade, Einstein achava difícil declinar pedidos de artistas e fotógrafos que queriam retratá-lo. Num fim de semana de abril de 1935, quando estava hospedado na casa de Watters, Einstein posou para dois artistas no mesmo dia. A primeira sessão foi com a mulher do rabino Stephen Wise, que não era notável pela habilidade artística. E por que ele aceitava posar? “Porque ela é uma mulher simpática”, respondeu ele.

Mais tarde naquele mesmo dia, Watters apanhou Einstein para levar Greenwich Village, onde ele posou para o escultor russo Sergei Konenkov, um praticante do realismo soviético, Konenkov trabalhava num notável busto de Einstein que hoje está no Instituto de Estudos Avançados. Einstein fora apresentado a ele por Margot, que também era escultora. Logo todos ficaram amigos da mulher dele, Margarita Konenkova, a qual era uma espiã soviética, mas Einstein não sabia. De fato, mais tarde, depois da morte de Elsa, Einstein envolveu-se romanticamente com ela, o que acabou criando, como veremos, mais complexidades do que ele poderia imaginar.{1151}

Agora que eles tinham resolvido ficar nos Estados Unidos, fazia sentido para Einstein obter a cidadania. Quando ele visitou a Casa Branca, o presidente Roosevelt sugeriu-lhe que aceitasse a oferta de alguns parlamentares para que se decretasse uma lei especial em seu favor, mas Einstein decidiu passar pelos procedimentos normais. Isso implicava deixar o país para que ele, Elsa, Margot e Helen Dukas pudessem voltar não mais como visitantes, e sim como aspirantes à cidadania.

Assim, em maio de 1935 eles partiram no *Queen Mary* para passar alguns dias nas Bermudas, a fim de satisfazer essas formalidades. O governador estava

no porto para recebê-los quando chegaram a Hamilton, e lhes recomendou os dois melhores hotéis da ilha. Einstein achou-os formais e pretensiosos. Caminhando pela cidade, viu uma modesta pensão, e foi ali que eles acabaram se hospedando.

Einstein declinou todos os convites oficiais provindos da aristocracia das Bermudas, mas fez amizade com um cozinheiro alemão que conheceu num restaurante e que o convidou para passear em seu pequeno barco. Os dois se ausentaram por sete horas, e Elsa temia que o marido tivesse sido capturado por agentes nazistas. Ela o encontrou, porém, na casa do cozinheiro, saboreando um jantar de pratos alemães.{1152}

Naquele verão, uma casa a um quarteirão da que alugaram em Princeton foi posta à venda. Modesta construção de madeira branca com um pequeno jardim na frente, numa das agradáveis ruas arborizadas da cidade, a casa número 112 da rua Mercer estava destinada a se tornar um marco mundialmente famoso, não por sua grandiosidade, mas porque se adequava ao homem que ali vivia e o simbolizava perfeitamente. Como a personalidade pública que ele adotou mais tarde, a casa era despretensiosa, doce, encantadora e simples. Ficava numa rua principal, muito visível mas ligeiramente oculta atrás de uma varanda.

A modesta sala de estar era um tanto sufocada pela pesada mobília alemã de Elsa, que de alguma forma conseguiu alcançá-los depois de tantas andanças. Helen Dukas apropriou-se da pequena biblioteca no primeiro andar como sala de trabalho, onde lidava com a correspondência de Einstein e atendia o único telefone da casa (Princeton 1606 era o número, que não constava no catálogo telefónico).

Elsa supervisionou a construção de um escritório para Einstein no segundo andar. Retiraram parte da parede traseira e ali instalaram uma janela panorâmica que dava para o quintal comprido e verdejante. De ambos os lados, as estantes de livros iam até o teto. Uma grande mesa de madeira, abarrotada de papéis, cachimbos e lápis, ficava bem no centro, com vista para a janela, e havia uma cómoda poltrona onde Einstein rabiscava por horas num bloco apoiado em seu colo.

Os costumeiros retratos de Faraday e Maxwell foram pregados nas paredes. Havia também, é claro, Newton, mas depois de algum tempo este caiu do gancho. A eles foi acrescentado um quarto retrato: Mahatma Gandhi, o novo herói de Einstein agora que suas paixões eram tanto políticas como científicas. Como uma pequena piada, o único certificado à vista era o que nomeava Einstein membro da Sociedade Científica de Berna.

Além do seu trio de mulheres, entraram na casa, ao longo dos anos, vários animais domésticos. Havia um papagaio chamado Bibo que exigia cuidados médicos exagerados; um gato chamado Tiger; e um terrier branco chamado Chiei que pertencera à família Bucky. Chico às vezes criava problemas. “É um cão muito esperto”, explicou Einstein.

“Ele tem pena de mim porque eu recebo muita correspondência. E por isso que tenta morder o carteiro.”{1153}

“O professor não dirige”, dizia Elsa com frequência. “É muito complicado para ele.” Em vez de dirigir, gostava de caminhar, ou, mais precisamente, de sair toda manhã arrastando os pés pela rua Mercer, até seu escritório no Instituto. As pessoas muitas vezes viravam a cabeça ao vê-lo, mas a figura do caminhante perdido em seus pensamentos logo se tornou uma das atrações mais conhecidas da cidade.

Quando ele voltava para casa ao meio-dia, muitas vezes o acompanhavam três ou quatro professores ou alunos. Einstein em geral caminhava calma e sossegadamente, como se num devaneio, enquanto eles dançavam a seu redor, abanando os braços e tentando defender seus argumentos. Quando chegavam à porta da casa, os outros se afastavam, mas Einstein às vezes ficava ali parado pensando. De quando em quando, sem querer, punha-se a voltar para o Instituto. Helen Dukas, sempre observando da sua janela, ia até a porta, pegava-o pelo braço e o levava para dentro, onde o macarrão o esperava para o almoço. Depois disso, ele tirava uma soneca, ditava algumas respostas para sua correspondência e subia ao estúdio para mais uma ou duas horas de ruminação sobre eventuais teorias do campo unificado.{1154}

Ocasionalmente, saía sozinho para fazer caminhadas ao léu, o que tinha seus riscos. Certo dia, alguém ligou para o Instituto e pediu para falar com um certo deão.

Quando a secretária disse que o deão não podia atender, a pessoa pediu, hesitante, o endereço residencial de Einstein. Impossível fornecer, foi a informação dada.

A pessoa disse então, num sussurro: “Por favor, não conte a ninguém, mas *eu sou* o Dr. Einstein. Estou voltando do Instituto, mas esqueci onde fica minha casa”.{1155}

Esse incidente foi relatado pelo filho do deão, mas, como muitas histórias sobre as distrações de Einstein, pode ter sido exagerado. A imagem do professor distraído adequava-se tão bem e tão naturalmente que passou a se auto-reforçar. Era um papel que Einstein ficava feliz de desempenhar em público e que seus

vizinhos tinham prazer em relatar. E, como costuma acontecer com qualquer papel assumido, havia nele um fundo de verdade.

Num jantar em sua homenagem, por exemplo, Einstein se distraiu tanto que tirou um bloquinho do bolso e se pôs a rabiscar as equações dele. Quando o apresentaram, o público começou a aplaudir de pé, mas ele continuava perdido em seus pensamentos. Helen Dukas chamou sua atenção e lhe disse que se levantasse. Ele se levantou, mas, ao ver o público aplaudindo de pé, achou que os aplausos eram para alguma outra pessoa e passou a aplaudir também, com entusiasmo. Dukas teve de se aproximar e informá-lo que a ovação era para ele próprio.{1156}

Além das histórias sobre o Einstein sonhador, outro tema comum era o do Einstein bondoso ajudando uma criança, em geral uma menininha, a fazer a lição de casa. A mais famosa foi uma vizinha de oito anos da rua Mercer, Adelaide Delong, que tocou a campainha e lhe pediu que a ajudasse com um problema de matemática. Para suborná-lo, trouxe um pudim feito em casa. “Entre”, disse ele. “Tenho certeza de que vamos conseguir resolver.” Ele lhe explicou a matemática, mas pediu que ela própria fizesse a lição. Em troca do doce, deu-lhe um biscoito.

Depois disso, a menina continuou aparecendo. Quando os pais dela descobriram, pediram mil desculpas. Einstein dispensou-os. “Isso é totalmente desnecessário. Estou aprendendo tanto com sua filha quanto ela comigo.” Ele gostava de contar, com os olhos brilhando, sobre as visitas da menina. “Ela é muito danada!”, dizia, rindo. “Sabia que ela tentou me subornar com um pudim?”

Uma amiga de Adelaide lembrou que certa vez foi com ela e outra menina a uma dessas visitas à rua Mercer. Quando subiram ao estúdio de Einstein, ele as convidou para almoçar, e elas aceitaram. “Ele tirou uma pilha de papéis de cima da mesa, abriu quatro latas de feijão com um abridor e as esquentou num fogareiro, uma por uma. Depois enfiou uma colher em cada lata, e esse foi “nosso almoço”, lembrou ela. “Ele não nos deu nada para beber.”{1157}

Posteriormente, Einstein fez uma observação famosa a outra menina reclamava de seus problemas com a matemática: “Não se preocupe com sua dificuldades com a matemática; posso garantir a você que as minhas são muito maiores”. Mas que não se pense que ele só ajudava meninas; também recebia um grupo de meninos mais velhos da Princeton Country Day School, perplexos com um problema proposto em seu exame final de matemática.{1158}

Ajudou ainda um garoto de quinze anos da Princeton High School, Hemi Rosso, que estava indo mal no curso de jornalismo. O professor oferecera um A para quem conseguisse uma entrevista com Einstein, então Rosso apareceu na casa da rua Mercer, mas foi rejeitado na porta. Quando ele se retirava, cabisbaixo, o leiteiro deu-lhe uma dica: Einstein podia ser encontrado toda manhã, às nove e meia, andando por um certo caminho. Assim, um dia Rosso faltou à aula, posionou-se num lugar estratégico e conseguiu abordar Einstein.

Rosso ficou tão boquiaberto que não sabia o que perguntar; talvez por mesmo estivesse indo mal no curso. Einstein sentiu pena dele e sugeriu algumas perguntas. Nada de assuntos pessoais, insistiu. Só perguntas sobre matemática. Rosso teve a inteligência de seguir seu conselho. “Descobri que a natureza foi construída de uma maneira maravilhosa e que nossa tarefa é encontrar a estrutura matemática da própria natureza”, explicou Einstein, referindo-se à educação que ele próprio recebera aos quinze anos.

“É uma espécie de fé que me ajuda ao longo de toda a minha vida.”

Essa entrevista valeu um A para Rosso, mas também lhe causou certo desânimo. Ele prometera a Einstein que a entrevista seria usada apenas na aula, mas, sem sua permissão, ela foi parar no jornal de Trenton e depois em outros do mundo inteiro, o que constituiu mais uma lição sobre o jornalismo.{1159}

A Morte de Elsa

Logo depois que eles se mudaram para o número 112 da rua Mercer, Elsa começou a sofrer de inchaço num olho. Exames feitos em Manhattan revelaram que aquele era um sintoma de problemas no coração e nos rins, e ela recebeu ordem de ficar imóvel na cama.

Einstein às vezes lia para ela, mas sua reação principal foi se atirar com mais intensidade nos estudos. “O trabalho intelectual intenso e a contemplação da natureza de Deus são os anjos reconciliadores, fortalecedores e, contudo, inexoravelmente severos que me conduzirão através de todas as vicissitudes da vida”, escrevera ele à mãe da sua primeira namorada. Naquela época, como agora, ele conseguia escapar da complexidade das emoções humanas mergulhando na elegância matemática capaz de descrever o cosmos. “Meu marido está tremendamente aferrado aos seus cálculos”, escreveu Elsa a Watters. “Nunca o vi tão mergulhado no trabalho.”{1160}

Elsa apresentou um retrato mais caloroso do marido numa carta à sua amiga Antonina Vallentin. “Ele ficou muito perturbado com a minha doença”, contou

ela. “Anda perdido por aí como uma alma penada. Nunca pensei que me amasse tanto. E isso me consola.”

Elsa decidiu que seria melhor para os dois sair de férias no verão, como sempre faziam, e assim alugaram um chalé no lago Saranac, nas montanhas Adirondack, no estado de Nova York. “Sem dúvida, ali eu vou melhorar”, disse ela. “Se a minha Use entrasse no meu quarto agora, eu me recuperaria no mesmo instante.”{1161}

O verão acabou sendo muito agradável, mas, ao chegar o inverno, Elsa caiu novamente de cama, debilitada. Faleceu em 20 de dezembro de 1936.

Einstein ficou mais abalado do que poderia esperar. Até chorou, como fez quando morreu sua mãe. “Eu nunca o vira derramar uma lágrima”, relatou Peter Bucky, “mas nessa ocasião ele chorou, enquanto suspirava: Ah, vou sentir muita falta dela”.{1162}

O relacionamento entre os dois não fora um modelo de romance. Antes do casamento, as cartas de Einstein para ela eram cheias de doçura e carinho, mas isso foi desaparecendo com os anos. Por vezes, ele era capaz de ser irascível e exigente, parecendo insensível às necessidades emocionais dela, e tinha seus flertes, ou mais que isso, com outras mulheres.

Contudo, sob a superfície de muitos romances que se transformam em parcerias, há uma profundidade que não é visível para quem observa de fora. Elsa e Albert Einstein gostavam um do outro, compreendiam um ao outro e, talvez o mais importante (pois ela também era muito inteligente à sua maneira), divertiam-se um com o outro. Assim, ainda que não inspirasse poemas, o vincule entre os dois era sólido. Foi construído pela satisfação dos desejos e necessidades de cada um, era genuíno, e funcionava bem em ambas as direções.

Não surpreende que Einstein encontrasse consolo no trabalho. Admitiu a Hans Albert que estava difícil se concentrar, mas que esse esforço lhe dava os meios para escapar da dolorosa esfera pessoal. “Enquanto eu conseguir trabalhar, não devo reclamar e não vou reclamar, pois o trabalho é a única coisa que dá substância à vida.”{1163}

Quando chegava ao escritório, tinha “o rosto cinza de tanto sofrimento, notou seu colaborador Banesh Hoffmann, mas insistia em mergulhar no trabalho a cada dia. Precisava disso mais que nunca, disse ele. “No início, suas tentativas de se concentrar eram lamentáveis”, recordou Hoffmann. “Mas eleja conhecera a tristeza antes disso e já aprendera que o trabalho é um precioso antídoto.”{1164} Juntos trabalharam naquele mês em dois artigos importantes: um deles explorava o fato de que a curvatura da luz pelos campos gravitacionais nas galáxias podia

criar “lentes cósmicas” que ampliassem a imagem de estrelas distantes; outro explorava a existência das ondas gravitacionais.{1165}

Max Born ficou sabendo da morte de Elsa por uma carta de Einstein, o fato era mencionado quase como uma reflexão posterior explicando por que ele se tornara menos sociável. “Vivo como um urso na caverna, e realmente me sinto mais à vontade agora do que nunca antes na minha vida cheia de acontecimentos”, disse ele ao velho amigo. “Essa minha tendência a ser do tipo urso aumentou ainda mais com a morte da minha camarada, que era melhor no relacionamento com as pessoas do que eu.” Born mais tarde ficou maravilhado com a maneira “incidental” com que Einstein deu a notícia da morte da mulher. “Apesar de toda a sua bondade, sociabilidade e amor pela humanidade”, comentou Born, “ele era totalmente distanciado do seu ambiente e dos seres humanos que lá havia.”{1166}

Isso não era totalmente verdade. Embora se definisse como um urso numa caverna, Einstein atraía gente aonde quer que fosse. Estivesse voltando do Instituto para casa, subindo a rua Mercer, ou passando o verão num chalé ou um fim de semana em Manhattan com as famílias Watters ou Bucky, ele raramente ficava sozinho, exceto quando subia para o estúdio. Era capaz de manter um distanciamento irônico e se recolher nos devaneios dele, mas só era um verdadeiro solitário na sua própria mente.

Após a morte de Elsa, continuou morando com Helen Dukas e com sua enteada Margot; logo depois, sua irmã uniu-se a eles. Maja estava morando perto de Florença com o marido, Paul Winteler. Mas em 1938, quando Mussolini decretou leis que revogavam o status de residentes de todos os judeus estrangeiros, ela se mudou para Princeton sozinha. Einstein, que gostava dela imensamente, ficou empolgado.

Einstein também incentivou Hans Albert, agora com 33 anos, a ir aos Estados Unidos, pelo menos para uma visita. O relacionamento dos dois era tumultuado, mas Einstein passara a admirar a diligência dos trabalhos de engenharia do filho, sobretudo em relação ao fluxo dos rios, tópico que ele próprio estudara no passado.{1167} Também mudara de ideia e incentivara Hans Albert a ter filhos, e agora estava feliz por ter dois netinhos.

Em outubro de 1937, Hans Albert chegou para uma visita de três meses. Einstein foi encontrá-lo no porto, onde posaram para fotos, e Hans Albert acendeu, de brincadeira, um longo cachimbo holandês que trouxera para o pai. “Meu pai gostaria que eu viesse com minha família”, disse. “Vocês sabem que sua mulher faleceu recentemente e ele está muito sozinho.”{1168}

Durante essa visita, o jovem Peter Bucky ofereceu-se com entusiasmo para levar Hans Albert de carro a várias universidades em todo o país, à procura de um cargo de professor de engenharia. Nessa viagem, que cobriu quase 17 mil quilômetros, foram a Salt Lake City, Los Angeles, Iowa City, Knoxville, Vicksburg, Cleveland, Chicago, Detroit e Indianapolis.{1169} Einstein contou a Mileva Maric o quanto havia gostado da convivência com o filho. “Ele tem uma personalidade excelente”, escreveu.

“É uma infelicidade que ele esteja com essa mulher, mas que se pode fazer se ele está feliz?”{1170}

Einstein escrevera a Frieda alguns meses antes sugerindo que ela não acompanhasse o marido na viagem.{1171} Mas, agora que seu afeto por Hans Albert se restaurara plenamente, ele insistiu que os dois voltassem juntos no ano seguinte, com os filhos, e ficassem nos Estados Unidos. Foi o que fizeram. Hans Albert encontrou um emprego onde deveria estudar a conservação do solo, num centro do Departamento de Agricultura em Clemson, na Carolina do Sul. Lá, tornou-se uma autoridade no transporte aluvial pelos rios. Demonstrando o mesmo gosto do pai, construiu uma casa simples, de madeira, parecida com a de Caputh, em Greenville, nas proximidades, onde requereu a cidadania americana em dezembro de 1938.{1172}

Enquanto o pai se ligava cada vez mais a seu judaísmo de origem, Hans Albert tornou-se, por influência da mulher, adepto da Ciência Cristã. A recusa de tratamento médico, que essa religião ocasionalmente implica, teve resultados trágicos. Poucos meses após a chegada deles, o filho de seis anos, Klaus, contraiu difteria e morreu.

Foi enterrado num minúsculo cemitério novo em Greenville. “A tristeza mais profunda que pais amorosos podem sentir se abateu sobre vocês”, escreveu Einstein numa mensagem de condolência. Sua relação com o filho tornou-se mais e mais firme e, por vezes, até afetuosa.

Durante os cinco anos que Hans Albert passou na Carolina do Sul, antes de se mudar para o Caltech e depois para Berkeley, Einstein de quando em quando tomava o trem e ia visitá-lo. Lá, os dois discutiam problemas de engenharia que lembravam a Einstein seus dias no escritório de patentes na Suíça. À tarde. ele às vezes passeava pelas estradas e florestas, absorto em seus pensamentos sonhadores, gerando pitorescas anedotas da população local, que, espantada ajudava-o a encontrar o caminho de volta para casa.{1173}

Quanto a Eduard, por sofrer de problemas mentais, não teve permissão para emigrar para os Estados Unidos. Com o progresso da doença, seu rosto ficaria

inchado, a fala, vagarosa. Maric tinha cada vez mais dificuldade em permitir que ele voltasse para casa, de modo que suas permanências no sanatório se tornaram mais prolongadas.

A irmã dela, Zorka, que fora ajudar a tomar conta dele também se abateu no seu próprio inferno. Depois que a mãe delas morreu, Zorka virou alcoólatra, queimou por acidente todo o dinheiro da família, que estava escondido num fogão velho, e morreu em 1938 como reclusa, deitada no chão coberto de palha e rodeada apenas por seus gatos.{1174}

Maric continuou a viver, passando por tudo isso, cada vez mais mergulhada no desespero.

A Política do Pré-Guerra

Em retrospecto, a ascensão dos nazistas criou um desafio moral fundamental para os Estados Unidos. Na época, porém, isso não era tão claro. Mas especialmente verdadeiro em Princeton, uma cidade conservadora, e em sua universidade, onde um número surpreendente de estudantes mostrava a atitude anti-semita amorfa que se encontrava em alguns da classe social deles. Uma pesquisa feita com os calouros de 1938 gerou um resultado que hoje é espantoso, e então também deve ter sido: Hitler ficou em primeiro lugar entre os "grandes homens vivos". Albert Einstein ficou em segundo.{1175}

"Por que eles odeiam os judeus?", escreveu Einstein num artigo para o popular semanário *Collier's* naquele ano. Usou o artigo não só para analisar aspectos do anti-semitismo, mas também para explicar que o credo social inato à maioria dos judeus, e que ele pessoalmente tentava seguir, fazia parte de uma longa e digna tradição. "O vínculo que vem mantendo os judeus unidos há milhares de anos, e que continua a uni-los hoje, é sobretudo o ideal democrático da justiça social aliado ao ideal da ajuda mútua e da tolerância entre todos os homens."{1176}

Por sua afinidade com os outros judeus e seu horror de ver o flagelo que se abatia sobre eles, Einstein mergulhou na ajuda aos refugiados. Eram esforços tanto públicos como privados. Ele fazia dezenas de discursos em prol dessa causa, era festejado em muitos jantares e, ocasionalmente, até dava recitais de violino para o American Friends Service Committee ou o United Jewish Appeal. Um truque dos organizadores era pedir às pessoas que fizessem cheques para o próprio Einstein. Ele então os endossava para a instituição beneficente. O doador podia, assim, guardar de lembrança um cheque cancelado com o autógrafo de Einstein.{1177} Ele também ajudava discretamente dezenas de indivíduos que

precisavam de um fiador ou de garantias financeiras para emigrar, especialmente depois que os Estados Unidos passaram a dificultar a obtenção de vistos.

Einstein também se tornou defensor da tolerância racial. Quando a cantora negra Marian Anderson, contralto, foi dar um concerto em Princeton em 1937, a pensão Nassau recusou-lhe um quarto. Assim, Einstein convidou-a para ficar em sua casa na rua Mercer, num gesto que era ao mesmo tempo profundamente pessoal e publicamente simbólico.

Dois anos depois, quando foi impedida de cantar no Constitution Hall de Washington, ela deu um recital gratuito, que se tornaria histórico, na escadaria do Memorial Lincoln. Sempre que ia a Princeton, hospedava-se na casa de Einstein; sua última visita ocorreu apenas dois meses antes de ele morrer.{1178}

Um problema que resultava da boa vontade de Einstein para apoiar os mais diversos movimentos, campanhas e presidências honorárias era que, como antes, ele ficava vulnerável às acusações de ser vítima inocente daqueles que serviam de fachada para comunistas ou outros subversivos. Esse suposto pecado se agravou, aos olhos dos que suspeitavam da sua lealdade, quando ele se negou a participar de algumas cruzadas contra Stálin e os soviéticos.

Por exemplo, em 1934, quando seu amigo Isaac Don Levine, cujos escritos anticomunistas Einstein já endossara, pediu-lhe que assinasse uma petição condenando o assassinato, decretado por Stálin, de prisioneiros políticos, ele se recusou a fazê-lo. “Eu também lamento imensamente que os líderes políticos russos se deixem levar pelos excessos”, escreveu Einstein. “Apesar disso, não posso me associar à sua iniciativa. Ela não terá nenhum impacto na Rússia. Os russos já provaram que seu único objetivo é, realmente, melhorar as condições do povo russo.”{1179}

Era uma visão sem profundidade dos russos e do regime assassino de Stálin, visão que a história demonstrou estar equivocada. Einstein estava tão centrado em combater os nazistas, e tão aborrecido porque Levine passara do modo radical da esquerda para a direita, que reagia vigorosamente contra todos os que comparavam os expurgos na Rússia aos horrores do regime nazista.

Em Moscou, uma série de julgamentos, ainda mais extensa, começou em 1936, envolvendo simpatizantes de Leon Trotski, então exilado, e mais uma vez Einstein se recusou a cooperar com alguns de seus antigos amigos da esquerda que agora tinham se tornado anticomunistas ardorosos. O filósofo Sidney Hook. marxista em recuperação, escreveu-lhe pedindo que falasse em favor da criação de uma comissão pública internacional para garantir que Trotski e seus correligionários tivessem um julgamento justo, e não só de fachada. “Não há

dúvida de que toda pessoa acusada deve ter a oportunidade de provar sua inocência", respondeu Einstein. "Isso certamente vale também para Trotski."

Mas como consegui-lo? Einstein sugeriu que seria melhor fazer isso de forma privada, em comissão pública.{1180}

Numa carta muito longa, Hook tentou rebater cada uma das preocupações de Einstein, mas este perdeu o interesse na discussão e não respondeu. Asse Hook telefonou para ele em Princeton. Foi atendido por Helen Dukas e, de algum modo, conseguiu passar por sua barreira e marcar um encontro.

Einstein recebeu Hook cordialmente, levou-o à sua toca no segundo ai fumou seu cachimbo e falou em inglês. Depois de ouvir Hook defender uma vez os argumentos dele, Einstein expressou simpatia, mas disse que era improvável que todo aquele esforço fosse bem-sucedido. "Do meu ponto de vista", proclamou ele, "tanto Stálin como Trotski são gângsteres políticos." Hook disse mais tarde que, embora discordasse de Einstein, "compreendia suas razões" , especialmente porque Einstein ressaltou que "tinha consciência do que os comunistas eram capazes de fazer".

Usando um velho suéter, e sem meias, Einstein acompanhou Hook até a estação de trem. No caminho, explicou sua raiva dos alemães. Eles invadiram sua casa em Caputh em busca de armas e munições comunistas, e encontraram apenas uma faca de pão para confiscar. Uma observação feita por ele acabou se revelando profética: "Se, e quando, a guerra vier, Hitler vai perceber o mal que causou à Alemanha ao expulsar os cientistas judeus".{1181}

CAPÍTULO 20

EMARANHAMENTO QUÂNTICO

1935

“Ação Fantasmagórica à Distância”

Os experimentos mentais que Einstein atirara, como granadas, no templo da mecânica quântica causaram poucos danos ao edifício. Na verdade, ajudaram a testá-lo e a compreender melhor suas implicações. Mas Einstein continuou resistindo, e sempre criando novas maneiras de demonstrar que as incertezas inerentes às interpretações formuladas por Niels Bohr, Werner Heisenber; Max Born e outros significavam que alguma coisa estava faltando nas explicações desses cientistas sobre a “realidade”.

Logo antes de deixar a Europa, em 1933, Einstein assistiu a uma conferência de Léon Rosenfeld, físico belga com inclinações filosóficas. Quando ele terminou de falar, Einstein levantou-se no auditório para fazer uma pergunta. Vamos supor que duas partículas sejam lançadas em movimento uma contras outra com um momento muito grande e igual, e que elas interagem uma cem a outra por um período muito breve, quando passam por posições conhecidas propôs ele. Após a colisão, elas se afastam uma da outra e um observador é capaz de medir o momento de uma delas. “Então, a partir das condições da experiência, ele poderá, obviamente, deduzir o momento da outra partícula”, disse Einstein. “Se, contudo, ele decidir medir a posição da primeira partícula, conseguirá dizer onde está a outra partícula.”

Como as duas partículas estavam longe uma da outra, Einstein podia afirmar, ou pelo menos supor, que “toda e qualquer interação física cessou entre elas”. Assim, seu desafio aos intérpretes de Copenhague da mecânica quântica, colocado na forma de uma pergunta a Rosenfeld, era simples: “Como pode o estado final da segunda partícula ser influenciado por uma medida realizada sobre a primeira?”{1182}

Ao longo dos anos, Einstein passara a adotar, cada vez mais, o conceito do realismo, a convicção de que há, como ele colocou, “uma situação factual real” que existe “independentemente das nossas observações”.{1183} Essa convicção era um dos aspectos do seu mal-estar em relação ao princípio da incerteza de Heisenberg e a outros princípios básicos da mecânica quântica, os quais afirmam

que as observações determinam as realidades. Com sua pergunta a Rosenfeld, Einstein punha em foco outro conceito: o da localidade.{§§§§§§§§} Noutras palavras, se duas partículas estão espacialmente distantes uma da outra, qualquer coisa que aconteça com uma independe do que acontecer com a outra, e nenhum sinal, força ou influência pode ocorrer entre as duas mais depressa do que a velocidade da luz.

Observar ou tocar uma partícula, propôs Einstein, não pode afetar instantaneamente outra partícula longe da primeira. A única maneira como uma ação executada num sistema pode afetar um sistema distante é se alguma onda, sinal ou informação viajar entre eles — processo que teria de obedecer ao limite da velocidade da luz.

Isso é verdade até mesmo em relação à gravidade. Se o Sol de repente desaparecesse, isso não afetaria a órbita da Terra por cerca de oito minutos, o tempo que levaria para a mudança no campo gravitacional ondular até a Terra, viajando à velocidade da luz.

Como disse Einstein: “Há uma suposição que nós devemos, na minha opinião, manter com firmeza absoluta: a *situação fatual real* do sistema S_2 independe do que se faça com o sistema S_1, que é espacialmente separado do primeiro”.{1184} Isso é tão intuitivo que parece óbvio. Mas, como Einstein notou, era uma “suposição”. Nunca fora provada.

Para Einstein, o realismo e a localidade eram princípios básicos e inter-relacionados da física. Como ele declarou a seu amigo Max Born, cunhando uma expressão memorável: “A física deve representar uma realidade no tempo e no espaço, livre de ações fantasmagóricas à distância”.{1185}

Uma vez instalado em Princeton, Einstein começou a refinar seus experimentos mentais. Seu ajudante, Walther Mayer, menos leal a Einstein do que Einstein a ele, abandonara a frente de batalha contra a mecânica quântica. Assim, Einstein recrutou a ajuda de Nathan Rosen, um jovem de 26 anos que era um novo associado do Instituto, e de Boris Podolsky, um físico de 49 anos que Einstein conhecera no Caltech e depois fora para o Instituto.

O resultado foi um artigo de quatro páginas publicado em maio de 1935 e conhecido como “artigo EPR”, sendo EPR as iniciais dos autores. Esse foi o trabalho mais importante que Einstein escreveu depois de se mudar para os Estado? Unidos. “Pode a descrição feita pela mecânica quântica da realidade física ser considerada completa?”, perguntavam eles no título.

Rosen fez muitos cálculos matemáticos, e Podolsky escreveu a versão publicada em inglês. Mas, embora os três tivessem discutido longamente o conteúdo, Einstein aborreceu-se ao ver que Podolsky enterrou a questão conceituai clara sob uma grossa camada de formalismo matemático. “O artigo não saiu tão bom como eu desejava”, queixou-se ele a Schrödinger, logo após a publicação. “O essencial foi, por assim dizer, sufocado pelo formalismo.”{1186}

Einstein também se aborreceu com Podolsky por deixar que o conteúdo vazasse para o *New York Times*. A manchete dizia: “Einstein ataca a teoria quântica / Cientista e dois colegas a consideram não ‘completa’ embora ‘correta’”. E claro que Einstein já sucumbira, ocasionalmente, à tentação de dar entrevi sobre futuros artigos, mas dessa vez ele se declarou “aborrecido” com essa prática. “É meu costume invariável discutir assuntos científicos apenas num fórum apropriado”, escreveu numa declaração ao *Times*, “e desaprovo a publicação previa de qualquer informação relativa a tais assuntos na imprensa secular.”{1187}

Einstein e seus dois co-autores começavam definindo sua premissa realista: “Se, sem perturbar o sistema de nenhuma forma, pudermos prever com exatidão o valor de uma quantidade física, então existe um elemento de *realidade* física que corresponde a essa quantidade física”.{1188} Noutras palavras, se, por meio de algum processo, pudermos saber com absoluta certeza a posição de uma partícula, e se não tivermos perturbado essa partícula com nossa observação, então podemos dizer que a posição da partícula é real, que ela existe na realidade, de modo totalmente independente das nossas observações.

O artigo continuava ampliando o experimento mental de Einstein acerca de duas partículas que colidiram (ou voaram em direções opostas a partir da desintegração de um átomo) e, portanto, têm propriedades correlacionadas. Podemos fazer medições da primeira partícula, afirmavam os autores, e a partir daí obter conhecimentos sobre a segunda partícula “sem perturbar, de nenhuma maneira, a segunda partícula”. Ao medir a posição da primeira partícula, podemos determinar exatamente a posição da segunda. E podemos fazer a mesma coisa em relação à sua velocidade. “Segundo nosso critério para a realidade, no primeiro caso precisamos considerar a quantidade P um elemento da realidade e, no segundo caso, a quantidade Q um elemento da realidade.”

Em palavras mais que simples: em qualquer momento a segunda partícula, que ainda não observamos, tem uma posição que é real e uma velocidade que é real. Essas duas propriedades são características da realidade não consideradas pela mecânica quântica. Assim, a resposta à pergunta feita no título do artigo

deve ser: não, a descrição da realidade feita pela mecânica quântica não é completa.{1189}

A única alternativa, argumentavam os autores, seria afirmar que o processo de medir a primeira partícula afeta a realidade da posição e da velocidade da segunda partícula. “Nenhuma definição razoável da realidade permitiria isso”, concluíram eles.

Wolfgang Pauli escreveu a Heisenberg uma longa e furiosa carta. “Einstein mais uma vez se expressou publicamente acerca da mecânica quântica (junto com Podolsky e Rosen — aliás, ele não está em boa companhia)”, disse Pauli, irritado. “Como se sabe muito bem, cada vez que isso acontece é uma catástrofe.”{1190}

Quando o artigo EPR chegou a Niels Bohr em Copenhague, este percebeu que, outra vez, fora lhe dado o papel que desempenhara tão bem nas Conferências de Solvay: defender a mecânica quântica de mais um ataque de Einstein.

“Esse ataque se abateu sobre nós como um raio que cai inesperadamente”, relatou um colega de Bohr. “Seu efeito sobre Bohr foi notável.” Ele com frequência reagia a situações assim andando para lá e para cá e murmurando: “Einstein… Einstein… Einstein!”. Dessa vez, acrescentou umas brincadeiras com o nome de um dos colaboradores: “Podolsky, Opodolsky, Iopodolsky, Siopodolsky…”{1191}

“Tudo o mais foi abandonado”, lembrou o colega de Bohr. “Precisávamos esclarecer imediatamente esse desentendimento.” Mesmo com tal intensidade. Bohr levou mais de seis semanas nessa agitação nervosa, escrevendo, revisando, ditando e falando alto, até enfim enviar sua resposta ao EPR.

Era mais longa que o artigo original. Nela, Bohr afastava-se um pouco de algo que antes era um dos aspectos do princípio da incerteza: que a perturbação mecânica causada pelo próprio ato de observar é uma causa da incerteza. Bohr reconheceu que no experimento mental de Einstein “não existe nenhuma perturbação mecânica do sistema sob investigação”.{1192}

Era um reconhecimento importante. Até então, a perturbação causada per uma medida fazia parte da explicação física de Bohr sobre a incerteza quântica Nas Conferências de Solvay, ele refutara os engenhosos experimentos mentais de Einstein mostrando que o conhecimento simultâneo de, digamos, posição I velocidade era impossível, ao menos em parte, porque determinar um dos atributos causa uma perturbação que impossibilita medir o outro atributo com precisão.

Contudo, usando seu conceito de complementaridade, Bohr acrescentou uma ressalva significativa. Ele indicou que as duas partículas fazem parte de um só fenômeno total. Como elas interagiram, as duas partículas estão, portanto, "emaranhadas" [entangled]. Elas fazem parte de um fenômeno total ou de um sistema total que tem uma função quântica.

Além disso, o artigo EPR não conseguia refutar, como notou Bohr, o princípio da incerteza, que diz não ser possível saber *ambas* as coisas — a posição exata e o momento de uma partícula — *no mesmo instante*. Einstein está correto dizer que, se medirmos a *posição* da partícula A, podemos, de fato, conhecer a *posição* da sua gêmea distante, a partícula B. Da mesma forma, se medirmos o *momento* de A, podemos conhecer o *momento* de B. Contudo, mesmo se conseguirmos *imaginar* medir a posição e em seguida o momento da partícula A, dando assim atribuir uma "realidade" a esses atributos na partícula B, não podemos *de fato*, medir *ambos* os atributos exatamente no mesmo instante para a partícula A, e, portanto, não podemos conhecer os dois com precisão na partícula B. Brian Greene, ao discutir a resposta de Bohr, expressou-a de modo simples: "Se você não tem ambos os atributos da partícula que se move para a direita, então também não os tem para a partícula que se move para a esquerda. Assim, não existe conflito com o princípio da incerteza".{1193}

Einstein, porém, continuou a insistir que encontrara um importante exemplo da incompletude da mecânica quântica ao mostrar que ela violava o princípio da separabilidade.

Esta afirma que dois sistemas separados no espaço têm existência independente. Violava igualmente o princípio relacionado da localidade, que diz que uma ação exercida sobre um desses sistemas não pode afetar o outro imediatamente. Como adepto da teoria do campo, que define a realidade usando um contínuo espaço-tempo, Einstein acreditava que a separabilidade é uma característica fundamental da natureza. E, como defensor da sua própria teoria da relatividade, que livrou o cosmos de Newton da "ação fantasmagórica à distância" e decretou, em vez disso, que tais ações deveriam obedecer ao limite da velocidade da luz, ele também acreditava na localidade.{1194}

O Gato de Schrödinger

Apesar do seu sucesso como pioneiro da física quântica, Erwin Schrödinger era um dos que torciam para que Einstein conseguisse romper o consenso de Copenhague.

A aliança entre os dois fora firmada nas Conferências de Solvay, onde Einstein fez o papel de advogado de Deus e Schrödinger assistiu, com uma mistura de curiosidade e simpatia. Foi uma luta solitária, lamentou Einstein numa carta a Schrödinger em 1928: “A filosofia tranquilizadora de Heisenberg-Bohr — ou será uma religião? — foi concebida de maneira tão delicada que, no momento, oferece um travesseiro macio ao verdadeiro crente, do qual não é fácil levantá-lo”.{1195}

Assim, não surpreende que Schrödinger tivesse enviado a Einstein uma mensagem de congratulação logo que leu o artigo EPR. “Você conseguiu agarrar pelo pescoço, em público, a mecânica quântica dogmática”, escreveu ele. Algumas semanas depois, acrescentou, feliz: “Como uma lança afiada num lago de peixinhos, obrigou todo mundo a se mexer”.{1196}

Schrödinger acabara de visitar Princeton, e Einstein ainda esperava, em vão, que Flexner pudesse ser convencido a contratá-lo para o Instituto. Na agitada correspondência com Schrödinger que se seguiu, Einstein começou a conspirar com ele para detectar furos na mecânica quântica.

“Não acredito nela”, declarou Einstein sem rodeios. Ele ridicularizou como “espiritualista” a noção de que pudesse haver uma “ação fantasmagórica à distância” e atacou a ideia de que não existe realidade além da nossa capacidade de observar as coisas. “Essa orgia mergulhada na epistemologia deveria se extinguir por si”, disse. “Sem dúvida, você ri de mim e pensa que, afinal, há muita jovem prostituta que se torna uma velha freira devota, e muito jovem revolucionário que se torna um velho reacionário.”{1197} Schrödinger riu mesmo, disse ele a Einstein em sua resposta, porque também passara de jovem revolucionário a velho reacionário.

Num ponto, Einstein e Schrödinger divergiam. Schrödinger não acreditava que o conceito de localidade fosse sagrado. Chegou mesmo a cunhar o termo que hoje usamos, emaranhamento, para descrever as correlações existentes entre duas partículas que já interagiram mas agora estão distantes uma da outra. Os estados quânticos de duas partículas que já interagiram devem, subsequentemente, ser descritos em conjunto, e qualquer mudança que ocorra com uma partícula é instantaneamente refletida na outra, seja qual for a distância que agora exista entre elas. “O emaranhamento das previsões surge do fato de que dois corpos, em algum momento do passado, formaram, no sentido verdadeiro um único sistema, isto é, estavam interagindo, e deixaram vestígios um no outro”, escreveu Schrödinger. “Se dois corpos separados entrarem numa situação em que um influência o outro, e os dois se separarem novamente, então

ocorre aquilo que acabo de chamar de emaranhamento dos nossos conhecimentos sobre esses dois corpos."{1198}

Juntos, Einstein e Schrödinger começaram a explorar outra maneira — que não dependia de questões de localidade ou de separação — de levantar questões sobre a mecânica quântica. A nova abordagem dos dois cientistas consistia em verificar o que acontece quando um evento na esfera quântica, o qual inclui as partículas subatômicas, interage com objetos no mundo macro, o qual inclui as coisas que vemos normalmente em nossa vida diária.

No domínio quântico, não há uma localização definida de uma partícula, tal como um elétron, em nenhum momento determinado. Em vez disso, um função matemática, conhecida como função de onda, descreve a probabilidade de se encontrar aquela partícula em determinado lugar. Essas funções de onda também descrevem estados quânticos, tais como a probabilidade de que um átomo, quando observado, tenha decaído ou não. Em 1925, Schrödinger apresentara sua famosa equação que descrevia essas ondas, as quais se espalham pelo espaço. Sua equação definia a probabilidade de que uma partícula, quando observada, seja encontrada em determinado lugar ou em determinado estado.{1199}

Segundo a interpretação de Copenhague desenvolvida por Niels Bohr e seus colegas — os pioneiros da mecânica quântica —, até que se faça tal observação, a realidade da posição ou do estado da partícula consiste apenas nessas probabilidades. Ao medir ou observar o sistema, o observador faz com que a função de onda colapse e uma posição ou estado definido fique determinada.

Numa carta a Schrödinger, Einstein descreveu um vivido experimento mental, mostrando por que toda essa discussão sobre funções de onda e probabilidades, e partículas que não têm posição definida até que sejam observadas, não passava no seu teste de completude. Ele imaginou duas caixas, uma das quais sabemos conter uma bola. Enquanto nos preparamos para olhar dentro de uma das caixas, há uma probabilidade de 50% de que a bola esteja ali. Depois que olhamos, há uma probabilidade ou de 100% ou de 0% de que a bola esteja ali. Mas durante o tempo todo, *na realidade*, a bola estava numa das caixas. Einstein escreveu:

> Descrevo um estado de coisas da seguinte maneira: a probabilidade é de 1/2 de que a bola esteja na primeira caixa. É essa uma descrição completa? Não: uma descrição completa é: a bola *está* (ou não está) na primeira caixa. É assim que a caracterização desse estado de coisas deve aparecer numa descrição completa, sim: antes de eu abrir as caixas, a bola não está, de modo algum, numa delas. O fato de estar em determinada caixa só acontece quando eu tiro as tampas.{1200}

Einstein preferia, claramente, a primeira explicação, uma afirmação do realismo dele. Sentia que havia algo de incompleto na segunda resposta, que era a maneira como a mecânica quântica explicava as coisas.

O argumento de Einstein baseia-se, aparentemente, no senso comum. Contudo, às vezes, aquilo que parece fazer sentido acaba por não ser uma boa descrição da natureza.

Einstein percebeu isso quando desenvolveu sua teoria da relatividade; ele desafiou o senso comum predominante na época e nos obrigou a mudar nossa maneira de pensar sobre a natureza. A mecânica quântica faz algo semelhante. Ela afirma que as partículas não têm estado definido exceto quando observadas, e duas partículas podem estar num estado de emaranhamento. de modo que a observação de uma determina instantaneamente uma propriedade da outra. Assim que qualquer observação é feita, o sistema entra num estado fixo.{1201}

Einstein nunca aceitou isso como uma descrição completa da realidade c seguindo esse mesmo rumo, propôs a Schrödinger outro experimento mental algumas semanas depois, no início de agosto de 1935. Este apresenta uma situação à qual a mecânica quântica atribuiria apenas probabilidades, apesar de que o bom senso nos diga que há, *obviamente*, uma realidade subjacente que existe com certeza. Imagine um monte de pólvora que, em virtude da instabilidade m alguma partícula, entrará em combustão em algum ponto, disse Einstein. A equação da mecânica quântica para essa situação “descreve uma espécie de mistura entre dois sistemas, um ainda-não-explodido e outro já-explodido”. Mas esse não é “um estado de coisas real”, disse ele, “pois *na realidade* não existe nenhum estado intermediário entre já-explodido e ainda-não-explodido”.{1202}

Schrödinger apresentou um experimento mental similar, envolvendo um gato fictício, que logo ficaria famoso, em vez de um monte de pólvora. Sua intenção era mostrar a estranheza inerente à mecânica quântica quando a indeterminação do domínio quântico interage com o nosso mundo normal de objetos maiores. “Num longo ensaio que acabo de escrever, dou um exemplo mura semelhante ao do seu barril de pólvora prestes a explodir”, disse ele a Einstein.{1203}

Nesse ensaio, publicado naquele mês de novembro, Schrödinger deu ma generoso crédito a Einstein e ao artigo EPR por “proporcionar o ímpeto” para seu argumento.

O ensaio desafiava um conceito central da mecânica quântica, ou seja, que o instante da emissão de uma partícula a partir de um núcleo que está se desintegrando é indeterminado até que seja observado na prática. No mundo

quântico, um núcleo está em “superposição”, ou seja, ele existe simultâneamente como desintegrado e não desintegrado, até que seja observado, na qual o ponto de sua função de onda colapsa e ele se torna ou uma coisa ou outra.

Isso pode ser concebível para o domínio quântico microscópico, mas é norteante quando se imagina a interseção entre o domínio quântico e o mundo observável cotidiano.

Assim, indagou Schrödinger em seu experimental, quando o sistema pára de estar em superposição, incorporando os dois estados, e se torna de repente uma única realidade?

Essa questão o levou ao precário fado de uma criatura imaginária, destinada a se tornar imortal estivesse viva ou morta, conhecida como o “gato de Schrödinger”:

> Podemos até imaginar casos perfeitamente ridículos. Um gato está preso numa câmara de aço, juntamente com o seguinte aparelho (que deve estar protegido contra qualquer interferência direta do gato): num contador Geiger, há uma minúscula quantidade de substância radioativa, *tão* pequena que *talvez* no decurso de uma hora um dos átomos decaia, mas também, com igual probabilidade, talvez nenhum; se um átomo decair, o tubo do contador se descarrega e através de um relê solta um martelo que arrebenta um pequeno frasco de ácido cianídrico. Se deixássemos todo esse sistema funcionando sozinho durante uma hora, diríamos que o gato continua vivo se, enquanto isso, nenhum átomo decaiu. A função psi do sistema inteiro expressaria isso contendo em si o gato vivo e o gato morto (com perdão da expressão) misturados ou esparramados.{1204}

Einstein ficou empolgado. “Seu gato mostra que estamos em perfeito acordo em nossa avaliação do caráter da atual teoria”, respondeu ele. “Uma função psi que contenha o gato vivo e também o gato morto simplesmente não pode ser considerada uma descrição de um estado real de coisas.”{1205}

O caso do gato de Schrödinger já gerou incontáveis respostas, e muitas mais continuam a surgir, com diversos graus de compreensibilidade. Basta dizer que, na interpretação de Copenhague à mecânica quântica, um sistema pára de ser uma superposição de estados e passa a ser uma realidade única quando é observado, mas não há uma regra clara quanto ao que constitui tal observação. Pode o gato ser um observador? Ou uma mosca? Um computador? Um aparelho mecânico de gravação? Não há resposta definida.

Contudo, sabemos que os efeitos quânticos em geral não são observados em nosso mundo visível cotidiano, que inclui os gatos e até as moscas. Assim, a maioria dos adeptos da mecânica quântica não afirmaria que o gato de Schrödinger preso naquela caixa está, de algum modo, ao mesmo tempo morto e vivo, até que se tire a tampa.{1206}

Einstein nunca perdeu a fé na capacidade desses dois experimentos mentais de 1935, o do gato de Schrödinger e o do seu barril de pólvora, em demonstrar o caráter incompleto da mecânica quântica. Einstein tampouco recebeu o crédito histórico que lhe cabe por ter ajudado a dar à luz aquele pobre gato. De fato, mais tarde ele equivocadamente atribuiu o crédito a Schrödinger pelos dois experimentos mentais, numa carta em que dizia que o animal estava sujeito a explodir, em vez de ser envenenado. “Os físicos contemporâneos acreditam, de algum modo, que a teoria quântica apresenta uma descrição da realidade, e até uma descrição *completa*”, escreveu Einstein a Schrödinger em 1950. “Essa interpretação, contudo, é refutada de forma extremamente elegante por seu sistema composto de átomo radioativo + contador Geiger + amplificador + carga de pólvora + gato numa caixa, em que a função psi do sistema contém o gato ao mesmo tempo vivo e arrebentado em pedaços.”{1207}

Os assim chamados erros de Einstein, como a constante cosmológica que ele acrescentou às suas equações do campo gravitacional, muitas vezes acabavam sendo mais intrigantes que os sucessos de outros cientistas. O mesmo acontecia com seus duelos com Bohr e Heisenberg. O artigo EPR não conseguiu demonstrar que a mecânica quântica estava errada. Mas no fim ficou claro que a mecânica quântica era, como Einstein afirmava, incompatível com a nossa compreensão de localidade, baseada no senso comum em nossa aversão às ações fantasmagóricas à distância. O estranho é que Einstein, aparentemente, estava muito mais correto do que esperava.

Nos anos seguintes, depois que Einstein apresentou o experimento mental EPR (ou “paradoxo EPR”), a ideia do emaranhamento e da ação fantasmagórica distância — o aspecto bizarro da mecânica quântica, na qual a observação de uma partícula pode afetar, instantaneamente, outra partícula muito afastada — tornou-se, cada vez mais, parte integrante dos estudos dos físicos experimentais. Em 1951, David Bohm, brilhante professor assistente de Princeton, reformulou o experimento mental EPR de modo a envolver os “spins” opostos de duas partículas que se afastam uma da outra após uma interação.{1208} Em 1964, Joh: Stewart Bell, que trabalhava no centro de pesquisas nucleares CERN, perto de Genebra, escreveu um artigo que propunha uma maneira de realizar experiências com base nessa abordagem.{1209}

Bell não ficava muito à vontade com a mecânica quântica. “Eu hesitava em pensar que ela estava errada”, disse ele certa vez, “mas eu sabia que era um teoria que não valia nada.”{1210} Isso, somado à admiração dele por Einstein, levou-o a expressar sua esperança de que Einstein, e não Bohr, provasse estar

com razão. Mas, quando as experiências foram realizadas, na década de 80, pelo físico francês Alain Aspect e outros, elas provaram que a localidade não é uma característica do mundo quântico. A "ação fantasmagórica à distância", ou, mais precisamente, o eventual emaranhamento de partículas distantes, é, este sim, uma característica.{1211}

Mesmo assim, Bell acabou apreciando os esforços de Einstein. "Eu percebia que a superioridade intelectual de Einstein sobre Bohr, nesse caso, era enorme — havia um vasto abismo entre o homem que via claramente o que era necessário e o obscurantista", disse ele. "Assim, para mim é uma pena que a ideia de Einstein não funcione. O que é razoável simplesmente não funciona."{1212}

O emaranhamento quântico — ideia discutida por Einstein em 1935 como uma maneira de solapar a mecânica quântica — é hoje um dos elementos mais estranhos da física, pois é muito contra-intuitivo. A cada ano, aumentam as provas da existência desse fenómeno, e o fascínio do público por ele cresce. No fim de 2005, por exemplo, o *New York Times* publicou um artigo intitulado "Truques quânticos: testando a teoria mais estranha de Einstein", de Dennis Overbye, em que N. David Mermin, físico da Universidade Cornell, chamava essa teoria de "a coisa mais próxima que temos da magia".{1213} E, em 2006, a *New Scientist* publicou uma matéria intitulada "A 'ação fantasmagórica' de Einstein vista num chip" que começava assim:

> Um simples chip semicondutor foi usado para gerar pares de fótons emaranhados, um passo essencial para tornar o computador quântico uma realidade. O emaranhamento, que recebeu de Einstein o famoso nome de "ação fantasmagórica à distância", é o fenómeno misterioso das partículas quânticas pelo qual duas partículas, tais como fótons, comportam-se como se fossem uma só, qualquer que seja a distância entre elas.{1214}

Será que essa ação fantasmagórica à distância — onde alguma coisa que acontece a uma partícula em determinado local pode ser instantaneamente refletida por outra partícula que está a bilhões de quilômetros de distância — viola o limite da velocidade da luz? Não, parece que a teoria da relatividade continua firme. As duas partículas, embora distantes, continuam fazendo parte da mesma entidade física. Observando uma delas, podemos afetar seus atributos, e isso se correlaciona com o que seria observado acerca da segunda partícula. Mas nenhuma informação é transmitida, nenhum sinal é enviado, e não há nenhuma relação tradicional de causa-e-efeito. Pode-se mostrar, por meio de experimentos mentais, que o emaranhamento quântico não pode ser usado para

enviar informações instantaneamente. “Em suma”, diz o físico Brian Greene, “a teoria da relatividade especial sobrevive por um triz.”{1215}

Nas últimas décadas, diversos teóricos, inclusive Murray Gell-Mann e James Hartle, adotaram uma visão da mecânica quântica que difere um pouco da interpretação de Copenhague e oferece uma explicação mais fácil para o experimento mental EPR. Essa interpretação se baseia em histórias alternativas do universo, rudimentares no sentido de que seguem apenas certas variáveis e ignoram as restantes (ou fazem uma média entre elas). Essas histórias “descoerentes formam uma estrutura em árvore, onde cada uma das alternativas num dado momento se bifurca em alternativas no momento seguinte, e assim por diante No caso do experimento mental EPR, a posição de uma das duas partículas é medida por um ramo da história. Em razão da origem comum das partículas. a posição da outra também é determinada. Num ramo diferente da história, c momento de uma das partículas pode ser medido, e o momento da outra também é determinado. Em cada ramo nada ocorre que viole as leis da física clássica. A informação sobre uma partícula *implica* a informação correspondente sobre a outra, mas nada *acontece* com a segunda partícula como resultado da medição da primeira. Assim, não há nenhuma ameaça à relatividade especial e sua proibição à transmissão instantânea de informações. O que é especial em relação à mecânica quântica é que a determinação simultânea da posição e da velocidade de uma partícula é impossível; portanto, se ocorrem essas duas determinações, elas devem ocorrer em diferentes ramos da história. {1216}

“Física e Realidade”

A disputa fundamental de Einstein com o grupo de Bohr-Heisenberg a respeito da mecânica quântica não era sobre se Deus joga dados ou deixa gatos semi-mortos. Tampouco era apenas sobre causalidade, localidade ou mesmo com plenitude. Era uma disputa a respeito da realidade.{1217} Será que ela existe? Mais especificamente, será que tem sentido falar de uma realidade física que existe independentemente de quaisquer observações que possamos fazer? “No coração do problema”, disse Einstein acerca da mecânica quântica, “não está tanto a questão da causalidade, mas a questão do realismo.”{1218}

Bohr e seus adeptos desprezavam a ideia de que faz sentido falar do que poderia estar debaixo do véu daquilo que podemos observar. Tudo o que podemos saber são os resultados das nossas experiências e observações, e não alguma realidade última que está além da nossa percepção.

Einstein já demonstrara alguns elementos dessa atitude em 1905, quando lia Hume e Mach e rejeitava conceitos impossíveis de observar, como espaço e tempo absolutos.

"Naquela época, meu modo de pensar era muito mais próximo do positivismo do que passou a ser depois", recordou ele. "Meu afastamento do positivismo só se deu quando elaborei a teoria da relatividade geral."{1219}

Desde então, Einstein aderiu cada vez mais à convicção de que existe uma realidade objetiva no sentido clássico. E, embora haja algumas consistências entre seu modo de pensar no início da carreira e o que adotou mais tarde, ele reconhecia de bom grado que, ao menos em seu próprio modo de pensar, seu realismo representava um afastamento do seu empirismo anterior, derivado das ideias de Mach. "Esse credo", disse, "não corresponde ao ponto de vista que eu tinha quando era mais jovem."{1220}

Como nota o historiador Gerald Holton: "Que um cientista mude suas convicções filosóficas de maneira tão fundamental é algo raro".{1221}

O conceito de realismo de Einstein tinha três componentes principais:

1. A convicção de que existe uma realidade independente da nossa capacidade de observá-la. Como ele escreveu em suas notas autobiográficas: "A física é uma tentativa de captar a realidade como se pensa que ela é, independentemente de ser observada ou não. Nesse sentido, fala-se em 'realidade física"'.{1222}
2. A crença na separabilidade e na localidade. Noutras palavras, os objetos estão localizados em certos pontos do espaço-tempo, e essa separabilidade é parte do que os define. "Se abandonarmos a suposição de que aquilo que existe em diferentes partes do espaço tem sua existência própria, real e independente, então simplesmente não consigo ver o que é que a física deve descrever", declarou ele a Max Born.{1223}
3. A crença na estrita causalidade, que implica a certeza e o determinismo clássico. A ideia de que as probabilidades desempenham um papel na realidade era tão desconcertante para ele quanto a ideia de que nossas observações possam desempenhar um papel ao colapsar com essas probabilidades. 'Alguns físicos entre os quais eu mesmo", disse ele, "não conseguem acreditar que devamos aceitar a ideia de que os acontecimentos na natureza são análogos a um jogo de azar."{1224}

É possível imaginar um realismo que tenha apenas dois, ou mesmo apenas um, desses três atributos, e em certas ocasiões Einstein ponderou uma possibilidade assim.

Os estudiosos já discutiram qual dos três atributos era o mais fundamental para o seu pensamento.{1225} Mas Einstein continuava sempre voltando para a esperança, e a fé, de que os três atributos andam juntos. Como ele disse num discurso a uma convenção médica em Cleveland, já no fim da vida: ‘Tu; deve levar a objetos conceituais no domínio do espaço e do tempo, e a relações, semelhantes a leis, que valem para esses objetos”.{1226}

No cerne desse realismo, havia um sentimento de deslumbramento quase religioso, ou talvez infantil, perante a maneira como todas as nossas percepções sensoriais — as imagens e sons aleatórios que experimentamos a cada minuto — se encaixam em certos padrões, seguem regras e fazem sentido. Acham! normal que essas percepções se unam para representar algo que parece ser objeto externo, e não nos espantamos ao ver que o comportamento desses objetos parece governado por leis.

Mas, do mesmo modo como Einstein se sentiu deslumbrado quando, eu criança, pela primeira vez refletiu sobre os mistérios da bússola, ele também a capaz de se sentir deslumbrado ao ver que, em vez do puro acaso, regras ordenam nossas percepções. O fato de que o universo é compreensível lhe pareci espantoso e inesperado. A reverência por essa compreensibilidade foi o alicerce do seu realismo, e a essência definidora do que ele chamava de sua fé religiosa.

Ele expressou esse sentimento num ensaio de 1936, “Física e realidade descrito logo após sua defesa do realismo nos debates sobre a mecânica quanta “O próprio fato de que a totalidade das nossas experiências sensoriais é tal qual por meio do pensamento, ela pode ser posta em ordem — esse fato nos de: tomados de profundo espanto e admiração”, escreveu. “O eterno misterioso mundo é sua compreensibilidade…. O fato de que o mundo é compreensível é um milagre.”{1227}

Seu amigo Maurice Solovine, companheiro de leituras de Hume e Mach nos tempos da Academia Olímpia, disse a Einstein que achava “estranho” que este considerasse a compreensibilidade do mundo “um milagre ou um eterno mistério”. Einstein respondeu que pela lógica deveríamos supor o oposto. “Bem, a priori deveríamos esperar que o mundo fosse caótico, que não pudesse ser compreendido pela mente humana de maneira alguma”, escreveu ele. “Aí está o

ponto fraco dos positivistas e dos ateus profissionais."{1228} Einstein não era nenhuma das duas coisas.

Para Einstein, essa crença na existência de uma realidade subjacente tinha uma aura religiosa. E isso aborrecia Solovine, que escreveu dizendo que sentia "aversão" por esse tipo de linguagem. Einstein discordou. "Não tenho palavra melhor que 'religiosa' para essa confiança na natureza racional da realidade e no fato de que ela é acessível, até certo ponto, à razão humana. Quando falta esse sentimento, a ciência degenera num empirismo tolo e sem sentido."{1229}

Einstein sabia que a nova geração o via como um conservador sem conta-to com as novidades, apegado às velhas certezas da física clássica, e isso o divertia. "Nem mesmo o grande sucesso inicial da teoria quântica me faz acreditar que exista um único jogo de dados fundamental", disse a seu amigo Max Born, "mas estou bem consciente de que nossos colegas mais jovens interpretam isso como consequência da senilidade."{1230}

Born, que gostava imensamente de Einstein, concordou com os jovens ousados que Einstein se tornara tão "conservador" quanto os físicos da geração anterior que não aceitaram sua teoria da relatividade. "Eleja não podia assimilar certas novas ideias da física que contradiziam suas firmes convicções filosóficas."{1231}

Mas Einstein preferia se considerar não um conservador, e sim (novamente) um rebelde não conformista, alguém com curiosidade e teimosia para resistir às modas do dia. 'A necessidade de conceber a natureza como uma realidade objetiva é tida como um preconceito obsoleto, enquanto os teóricos da física quântica são louvados", disse ele a Solovine em 1938. "Cada período é dominado por um estado de espírito, e o resultado é que a maioria dos homens não consegue enxergar o tirano que os governa."{1232}

Einstein insistiu na sua abordagem realista num livro didático sobre a história da física do qual foi co-autor, publicado em 1938, A evolução da física. A crença numa "realidade objetiva", argumentava o livro, levara a grandes progressos científicos em todas as épocas, demonstrando assim que é um conceito útil, ainda que não se possa prová-lo. "Sem a convicção de que é possível compreender a realidade com nossas construções teóricas, sem a fé na harmonia interna do nosso mundo, não poderia haver ciência", declarava o livro. "Essa convicção é, e continuará sendo sempre, o motivo fundamental para toda a criação científica."{1233} Além do mais, Einstein aproveitou esse texto para defender a utilidade dai teorias do campo, em meio aos avanços da mecânica

quântica. A melhor maneira de fazer isso era considerar que as partículas não são objetos independentes, mas uma manifestação especial do próprio campo:

> Não faz sentido considerar que a matéria e o campo são duas qualidades totalmente diferentes uma da outra…. Não poderíamos rejeitar o conceito de matéria e construir uma pura física do campo? Poderíamos considerar que a matéria são as regiões do espaço onde o campo é extremamente forte. Uma pedra que se atira e deste ponto de vista, um campo em mutação, no qual os estados de maior intensidade de campo percorrem o espaço com a velocidade dessa pedra.{1234}

Havia uma terceira razão para Einstein ter sido co-autor do livro didático, uma razão mais pessoal. Ele queria ajudar Leopold Infeld, um judeu que fugira, da Polónia, colaborara com Max Born em Cambridge por um breve período e depois se estabelecera em Princeton.{1235} Infeld começou a trabalhar na relatividade com Banesh Hoffmann e propôs ao colega que os dois se oferecessem para trabalhar com Einstein. “Vamos ver se ele gosta da ideia”, sugeriu. Einstein ficou contentíssimo. “Nós fazíamos todo o trabalho pesado de calcular as equações e assim por diante”, recordou Hoffmann. “Relatávamos os resultados a Einstein e depois fazíamos uma espécie de reunião do quartel-general. Às vezes, ele tinha ideias que pareciam surgir de algum lugar totalmente fora da esfera convencional, eram absolutamente extraordinárias.”{1236} Trabalhando com Infeld e Hoffmann, em 1937 Einstein apresentou maneiras elegantes de explicar de modo mais simples o movimento dos planetas e de outros objetos de massa muito grande, que produzem sua própria curvatura do espaço.

No entanto, o trabalho dos três na teoria do campo unificado nunca chegou a bom termo. Por vezes, a situação parecia tão sem esperanças que Infeld e Hoffmann desanimavam.

“Mas a coragem de Einstein nunca falhava, nem soai inventividade”, recordou Hoffmann. “Quando nossas discussões agitadas não conseguiam romper um impasse, Einstein dizia baixinho, no seu inglês pitoresco: ‘I will a little tink’ [vou pensar um pouco].” A sala ficava em silêncio, e Einstein andava devagar de um lado para outro, ou caminhava em círculos, enrolando uma mecha de cabelo no dedo. “Havia no rosto dele uma expressão sonhadora e longínqua e, contudo, direcionada para dentro. Nenhum sinal de tensão. Nenhuma indicação externa de concentração intensa.” Depois de alguns minutos, ele voltava de repente para o mundo, “com um sorriso no rosto e, nos lábios, uma resposta para o problema”.{1237}

Einstein ficou tão satisfeito com a ajuda de Infeld, que tentou conseguir que Flexner lhe desse um cargo no Instituto de Estudos Avançados. Mas Flexner, aborrecido porque o Instituto já fora forçado a contratar Walther Mayer, recusou-se a atendê-lo. Einstein chegou a ir em pessoa a uma reunião dos curadores, coisa que raramente fazia, para pedir um estipêndio de apenas seiscentos dólares para Infeld, mas não obteve sucesso.{1238}

Assim, Infeld teve a ideia de escrever uma história da física juntamente com Einstein, projeto que por certo seria bem-sucedido, dividindo os direitos autorais.

Quando procurou Einstein para mostrar seu plano, Infeld ficou mudo de tanto constrangimento, mas enfim apresentou a ideia, gaguejando. “Não é uma ideia tola, de jeito nenhum”, disse Einstein. “De jeito nenhum. Vamos fazer isso, sim.”{1239}

Em abril de 1937, Richard Simon e Max Schuster, fundadores da editora que publicou esta biografia, foram até a casa de Einstein em Princeton para garantir os direitos ao futuro livro. Schuster, muito sociável, tentou conquistá-lo com piadas. “Descobri uma coisa mais rápida que a velocidade da luz”, disse. “É a velocidade com que uma mulher que chega a Paris vai às compras.”{1240} Einstein achou engraçado — ao menos assim lembra Schuster. De todo modo, a viagem teve êxito, e A *evolução da física*, hoje em sua 49ª edição em inglês, não só defendeu o papel da teoria do campo e a fé na realidade objetiva, como também deu maior segurança financeira a Infeld (e a Einstein).

Ninguém poderia acusar Infeld de ser ingrato. Posteriormente, ele chamou Einstein de “talvez o maior cientista e o homem mais bondoso que jamais houve”. Também escreveu uma biografia elogiosa de Einstein, enquanto seu mentor ainda vivia, que o louvava por estar sempre pronto para desafiar o pensamento convencional, na busca de uma teoria unificada. “Sua tenacidade, a capacidade de se aferrar a um problema durante anos, de voltar ao problema inúmeras vezes — esse é o traço característico do génio de Einstein”, escreveu ele.{1241}

Contra a Corrente

Será que Infeld tinha razão? Seria a tenacidade o traço característico do génio de Einstein? Até certo ponto, ele sempre fora abençoado por esse traço de caráter, sobretudo na sua longa e solitária luta para generalizar a relatividade. Havia também, muito enraizada nele desde seus dias de escola, a disposição para

navegar contra a corrente e desafiar as autoridades reinantes. Tudo isso era evidente na sua busca de uma teoria unificada.

Mas, embora gostasse de afirmar que o papel da análise dos dados empíricos na construção das suas grandes teorias fora mínimo, ele tinha o dom de perceber intuitivamente as ideias e os princípios que podiam ser deduzidos da natureza, com base nas experiências e observações da época. Esse traço ia se tornando agora menos evidente.

No fim dos anos 30, Einstein ia se afastando cada vez mais das novas descobertas experimentais. Em vez da unificação da gravidade com o eletromagnetismo, havia mais desunião agora que tinham sido descobertas duas novas forças, a força nuclear fraca e a forte. “Einstein decidiu ignorar essas novas forcai embora não fossem menos fundamentais que as outras duas já conhecidas havia mais tempo”, recordou seu amigo Abraham Pais. “Ele continuou na sua velha busca pela unificação da gravitação com o eletromagnetismo.”{1242}

Além do mais, muitas partículas fundamentais novas e diversificadas foram descobertas a partir dos anos 30. Atualmente, há dezenas delas, que vão desde bósons, tais como fótons e glúons, até férmions, tais como elétrons, pósitrons e quarks do tipo up e down. Isso não era auspicioso para os esforços de Einstein de unificar tudo. Seu amigo Wolfgang Pauli, que foi trabalhar com ele no Instituto em 1940, fez uma brincadeira sobre a futilidade dessa busca: “Aquilo que Deus separou, que nenhum homem possa unir”.{1243}

Einstein achou as novas descobertas vagamente desconcertantes, mas lhes deu grande ênfase, nem se sentiu obrigado a isso. “Posso derivar pouco prazer dessas grandes descobertas, pois no momento elas não parecem facilitar para mim a compreensão dos fundamentos”, escreveu ele a Max von Laue. Senti-me como uma criança que não consegue compreender o abecê, apesar de que é bem estranho, eu não abandonar a esperança. Afinal, estamos lidando com uma esfinge, e não com uma prostituta pronta para se oferecer.”{1244}

Assim, Einstein continuou indo contra a corrente, levado incessante de volta ao passado. Percebeu que podia se dar ao luxo de prosseguir no seu caminho solitário, algo que seria arriscado demais para físicos mais jovens, os quais ainda lutavam para construir uma reputação.{1245} No entanto, sempre havia ao menos dois ou três físicos mais jovens que, atraídos pela aura de Einstein, dispunham-se a colaborar com ele, embora a vasta maioria dos “sacerdotes” da física considerasse sua busca por uma teoria do campo unificado apenas um esforço quixotesco.

Um desses jovens assistentes, Ernst Straus, lembra-se de colaborar numa linha de trabalho que Einstein seguiu por quase dois anos. Uma noite, Straus descobriu, para sua grande decepção, que as equações dos dois levavam a certas conclusões que não podiam de modo algum ser verdadeiras. No dia seguinte, ele e Einstein exploraram a questão de todos os ângulos, mas não conseguiram evitar o resultado decepcionante. Assim, foram para casa mais cedo. Straus estava desolado, e supôs que Einstein devia estar ainda mais. Para sua surpresa, no dia seguinte Einstein parecia ansioso e animado como sempre para trabalhar, e propôs uma nova abordagem a ser adotada. “Esse foi o início de uma teoria inteiramente nova, que também acabou relegada à lata do lixo depois de meio ano de trabalho, e cuja morte não foi mais lamentada que a da sua antecessora”, recorda Straus.{1246}

A busca de Einstein era movida por sua intuição de que a simplicidade matemática, atributo que ele nunca chegou a definir plenamente embora se julgasse capaz de reconhecê-lo quando o encontrava, era uma característica do trabalho artesanal da natureza.{1247} Uma vez ou outra, quando surgia uma formulação especialmente elegante, ele exultava e dizia a Straus: “Isso é tão simples que Deus não poderia deixar passar”.

Continuavam a jorrar de Princeton cartas entusiasmadas a amigos sobre o progresso da sua cruzada contra os teóricos quânticos, que pareciam ter se casado com as probabilidades e se recusavam a acreditar numa realidade subjacente. “Estou trabalhando com meus jovens numa teoria extremamente interessante, com que espero derrotar os modernos proponentes do misticismo e da probabilidade, e a aversão que eles têm à noção de realidade no domínio da física”, escreveu ele a Maurice Solovine em 1938.{1248}

Do mesmo modo, continuavam a surgir manchetes vindas de Princeton acerca de supostos avanços revolucionários. “Pairando acima de um pico matemático até agora não escalado, o dr. Albert Einstein, alpinista de montanhas cósmicas, relata ter percebido um novo padrão na estrutura do espaço e da matéria”, informou William Laurence, respeitado repórter científico do New York Times, num artigo de primeira página em 1935. O mesmo repórter e o mesmo jornal publicaram na primeira página em 1939: “Albert Einstein revelou hoje que, após vinte anos de busca incessante por uma lei capaz de explicar o mecanismo do cosmos em sua totalidade, abrangendo desde as estrelas e as galáxias, na vastidão do espaço infinito, até os mistérios que há no âmago do átomo infinitesimal, conseguia por fim, avistar aquilo que espera ser a ‘Terra

Prometida do Conhecimento', onde reside algo que talvez seja a chave mestra do enigma da criação".{1249}

Os triunfos de seus tempos mais radicais vieram, em parte, do instinto que ele tinha para farejar as realidades físicas subjacentes. Era capaz de sentir intuitivamente as implicações da relatividade de todo o movimento, da constância à velocidade da luz, e da equivalência entre a massa gravitacional e inercial. A partir daí, conseguia construir teorias com base no seu instinto para a física. Mais tarde, porém, passou a depender mais do formalismo matemático, pois este o geara, na arrancada final para completar as equações de campo da relatividade geral.

Agora, na sua busca por uma teoria unificada, parecia haver muito formalismo matemático mas pouquíssimas ideias fundamentais da física a guiá-lo. A busca anterior pela teoria geral, Einstein fora guiado por seu princípio da equivalência, relacionando a gravitação à aceleração", disse Banesh Hoffmann, colaborador de Princeton. "Onde estavam os princípios orientadores comparáveis que poderiam levar à construção de uma teoria do campo unificado? Ninguém sabia. Nem mesmo Einstein. Assim, essa busca não era tanto uma busca, mas algo como tatear na penumbra de uma floresta matemática, mal iluminada pela intuição física." Jeremy Bernstein posteriormente a definiu como "uma manipulação quase aleatória de fórmulas matemáticas, sem nenhuma física à vista.{1250}

Depois de algum tempo, as manchetes e as cartas otímistas pararam de vir de Princeton, e Einstein admitiu publicamente que estava, ao menos naquele momento, travado. "Não estou tão otimista", disse ele ao *New York Times*. Durante anos, esse jornal havia dado manchete a cada um dos seus supostos avanços revolucionários rumo a uma teoria unificada, mas agora a manchete dizia: Einstein perplexo com a charada cósmica".

Apesar disso, Einstein insistiu que ainda não podia "aceitar a ideia de que os acontecimentos na natureza são análogos a um jogo de azar". E, assim, prometeu prosseguir em sua busca. Mesmo se fracassasse, acreditava que o esforço não era sem sentido. "Está aberta a qualquer homem a possibilidade de escolher a direção da sua luta", explicou ele, "e cada um pode se consolar com a bela máxima que diz que a procura da verdade é mais preciosa que a posse desta."{1251}

Na época em que Einstein fez sessenta anos, no início da primavera de 1939, Niels Bohr foi a Princeton para uma visita de dois meses. Einstein manteve-se um tanto afastado do velho amigo e adversário de duelos intelectuais. Os dois se

encontraram em algumas recepções, conversaram um pouco, mas não voltaram a entrar no velho pingue-pongue de experimentos mentais sobre a estranheza da física quântica.

Nesse período, Einstein deu apenas uma conferência, à qual Bohr assistiu. Ela tratava das suas mais recentes tentativas de encontrar uma teoria do campo unificado.

No fim, Einstein fixou os olhos em Bohr e observou que havia muito tentava explicar a mecânica quântica daquela maneira. Mas deixou claro que preferia não discutir mais o assunto. “Bohr ficou profundamente infeliz com isso”, lembrou seu assistente.{1252}

Bohr chegara a Princeton com uma novidade científica ligada à descoberta de Einstein da relação entre energia e massa, $E = mc^2$. Em Berlim, Otto Hahn e Fritz Strassman haviam conseguido alguns resultados experimentais interessantes ao bombardear o urânio pesado com nêutrons. Esses resultados tinham sido enviados a uma ex-colega dos dois cientistas, Lise Meitner, que acabava de ser obrigada a fugir para a Suécia por ser meio judia. Meitner, por sua vez, transmitiu-os a seu sobrinho Otto Frisch, e ambos concluíram que o átomo fora cindido, dois núcleos mais leves foram criados, e uma pequena quantidade de massa perdida fora transformada em energia.

Depois de confirmar os resultados, que chamaram de fissão, Frisch informou seu colega Bohr, então prestes a partir para os Estados Unidos. Ao chegar ao país, no fim de janeiro de 1939, Bohr descreveu a vários colegas a nova descoberta, que também foi discutida numa reunião semanal de físicos em Princeton conhecida como Clube da Segunda-Feira à Noite. Dali a poucos dias, os resultados tinham sido replicados, e os pesquisadores começaram a produzir numerosos artigos sobre o processo, inclusive um trabalho que Bohr escreveu em conjunto com um jovem professor de física, John Archibald Wheeler.

Durante muito tempo, Einstein duvidou da possibilidade de dominar a energia atômica ou de utilizar a potência implícita em $E = mc^2$. Numa visita a Pittsburgh, em 1934, fizeram-lhe essa pergunta, à qual ele respondeu: “Cindir o átomo por meio de um bombardeio é como atirar em pássaros no escuro num lugar onde há apenas alguns pássaros”. Isso gerou uma grande manchete, que se estendia por toda a primeira página do *Post-Gazette*: “A esperança da Energia Atômica é derrubada por Einstein / Esforços para liberar uma vasta força são chamados de infrutíferos / Sábio deu palestra na cidade”.{1253}

No início de 1939, com a notícia de que, ao que parecia, era possível bombardear e cindir um núcleo atômico, Einstein enfrentou novamente essa

questão. Numa entrevista por ocasião do seu sexagésimo aniversário, naquele mês de março, perguntaram-lhe se a humanidade encontraria alguma utilidade para o processo. “Nossos resultados até agora em relação à cisão do átomo não justificam supor uma utilização prática das energias liberadas”, respondeu ele. Dessa vez, porém, foi cauteloso e continuou defendendo ligeiramente sua resposta. “Não existe nenhum físico que tenha uma alma tão pobre a ponto de permitir que isso afete seu interesse por esse assunto extremamente importante.”{1254}

Nos quatro meses seguintes, seu interesse, de fato, aumentaria rapidamente.

Capítulo 21

A BOMBA

1939-1945



Com Leó Szilárd, em 1946, encenando o encontro dos dois de 1939

A Carta

O físico húngaro Leó Szilárd, encantador e ligeiramente excêntrico, era um velho amigo de Einstein. Quando moravam em Berlim nos anos 20, eles haviam colaborado no desenvolvimento de um novo tipo de geladeira, que patentearam mas não conseguiram comercializar.{1255} Fugindo dos nazistas, Szilárd chegou à Inglaterra e depois a Nova York, onde trabalhou na Universidade de Columbia buscando maneiras de criar uma reação nuclear em cadeia — ideia que tivera quando esperava um sinal abrir, alguns anos antes, em Londres. Ao ouvir falar da descoberta da fissão atómica com urânio, Szilárd percebeu que esse elemento poderia ser usado para produzir uma explosiva reação em cadeia.

Szilárd discutiu o assunto com Eugene Wigner, seu amigo íntimo, um físico de Budapeste também refugiado. Ambos começaram a se preocupar com a possibilidade de que os alemães tentassem comprar grandes quantidades de urânio do Congo, na época colónia belga. Mas como, pensaram eles, poderiam dois refugiados húngaros nos Estados Unidos encontrar um modo de advertir os belgas? Szilárd então lembrou que Einstein era amigo da rainha-mãe da Bélgica.

Einstein passava o verão de 1939 num chalé alugado no norte da parte oriental de Long Island, do outro lado das cidadezinhas Hamptons, na baía Great

Peconic. Lá, costumava navegar em seu barquinho, o *Tinef*, comprava sandálias numa loja de departamentos da região e tocava Bach com o dono da loja.{1256}

"Sabíamos que Einstein estava em algum lugar de Long Island, mas não sabíamos exatamente onde", recordou Szilárd. Assim, ele telefonou para o escritório de Einstein em Princeton e foi informado de que este alugara um chalé pertencente a um certo dr. Moore, na cidadezinha de Peconic. Em 16 de julho de 1939, um domingo, eles embarcaram para cumprir sua missão com Wigner ao volante (Szilárd, como Einstein, não sabia dirigir).

Mas, ao chegar, não conseguiram encontrar a casa, e ninguém sabia informar quem era o dr. Moore. Já estavam prestes a desistir, quando Szilárd viu um garoto parado na calçada. "Você por acaso sabe onde mora o professor Einstein?". Como a maioria das pessoas na cidade, mesmo os que não faziam ideia de quem fosse o dr. Moore, o garoto sabia a resposta, e os levou até um chalé perto do fim da Old Grove Road, onde encontraram Einstein absorto em seus pensamentos.{1257}

Sentado a uma mesa de madeira, desnuda, na varanda do chalé mobiliado com simplicidade, Szilárd explicou o processo: uma explosiva reação em cadeia podia ser produzida em camadas alternadas de urânio e grafite pelos nêutrons liberados a partir de uma fissão nuclear. "Nunca pensei nisso!", exclamou Einstein. Fez algumas perguntas, repassou o processo todo durante quinze minutos e, então, logo percebeu as implicações. Em vez de escrever à rainha-mãe, Einstein sugeriu que escrevessem a um ministro belga que ele conhecia.

Wigner, demonstrando sensatez, sugeriu que talvez três refugiados não devessem escrever a um governo estrangeiro sobre assuntos secretos de segurança sem antes consultar o Departamento de Estado americano. Nesse caso, concluíram eles, talvez o canal adequado fosse uma carta de Einstein, o único com fama o suficiente para merecer atenção, dirigida ao embaixador belga, com uma carta de apresentação para o Departamento de Estado. Com esse plano provisório em mente, Einstein ditou um rascunho em alemão. Wigner traduziu-o, pediu a sua secretária que datilografasse e depois o enviou a Szilárd.{1258}

Passados alguns dias, um amigo conseguiu que Szilárd conversasse com Alexander Sachs, economista da Lehman Brothers e amigo do presidente Roosevelt. Mostrando mais senso prático que os três físicos teóricos, Sachs insistiu que a carta deveria ir direto para a Casa Branca, e se ofereceu para entregá-la em mãos.

Era a primeira vez que Szilárd encontrava Sachs, mas o arrojado plano do economista era atraente. "Não faria mal algum se tentássemos dessa maneira",

escreveu ele a Einstein. Para revisar a carta, seria melhor conversar por telefone ou encontrar-se pessoalmente? Einstein respondeu que Szilárd deveria voltar a Peconic.

Na ocasião, Wigner estava na Califórnia fazendo uma visita. Assim, Szilárd convocou como motorista e ajudante científico outro amigo do incrível grupo de refugiados húngaros que eram físicos teóricos, Edward Teller.{1259} "Creio que os conselhos dele são valiosos, mas penso também que você vai gostar de conhecê-lo", disse Szilárd a Einstein. "Ele é uma pessoa especialmente simpática."{1260} Outro ponto positivo: Teller tinha carro, um grande Plymouth 1935. E, assim, mais uma vez Szilárd tomou o caminho de Peconic.

Szilárd levou consigo o rascunho da carta escrito duas semanas antes, mas Einstein percebeu que a carta que planejavam agora era muito mais importante que um simples pedido aos ministros belgas para que tomassem cuidado com as exportações de urânio do Congo. O cientista mais famoso do mundo estava prestes a dizer ao presidente dos Estados Unidos que ele deveria começar a levar em consideração uma arma de impacto quase inimaginável, capaz de liberar o poder do átomo. "Einstein ditou uma carta em alemão", lembrou Szilárd, "que Teller anotou, e usei esse texto em alemão como guia para preparar dois rascunhos de uma carta ao presidente."{1261}

Segundo as anotações de Teller, o rascunho ditado por Einstein não só levantava a questão do urânio do Congo, como também explicava a possibilidade das reações em cadeia, sugeria que daí poderia resultar um novo tipo de bomba e insistia que o presidente deveria iniciar contatos formais com os físicos que trabalhavam nessa área. Szilárd então preparou e mandou de volta para Einstein uma versão com 45 linhas e outra com 25, ambas datadas de 2 de agosto de 1933, deixando "a cargo de Einstein escolher qual ele preferia". Einstein assinou ambas com um pequeno rabisco, e não com a assinatura floreada que usava às vezes.{1262}

A versão mais longa, que acabou chegando às mãos de Roosevelt, dizia, em parte:

Senhor Presidente,

> Alguns trabalhos recentes realizados por E. Fermi e L. Szilárd, que me foram comunicados num manuscrito, levam-me a supor que, no futuro imediato, o elemento urânio possa ser transformado numa nova e importante fonte de energia. Certos aspectos dessa situação que acaba de surgir parecem exigir vigilância sendo necessário, uma ação rápida por parte do governo. Creio, portanto, que é meu dever chamar sua atenção para os seguintes fatos e recomendações:
>
> …Pode vir a ser possível deflagrar uma reação nuclear em cadeia numa grande massa de urânio pela qual seria gerada uma enorme potência e grandes qualidades de novos elementos semelhantes

> ao rádio. Parece quase certo que isso possa ser realizado no futuro imediato.
> Esse novo fenômeno também levaria à fabricação de bombas, e é concebível – embora muito menos certo que bombas extremamente poderosas desse novo tipo possam, assim, ser fabricadas. Uma única bomba desse tipo, levada por barca e explodida num porto, pode muito bem destruir o porto inteiro, juntamente com parte do território circundante….
> Em vista dessa situação, o senhor pode julgar desejável que haja contato permanente entre o governo e o grupo de físicos deste país que vem trabalhando nas reações em cadeia.

A carta terminava com a advertência de que cientistas alemães talvez estivessem trabalhando para conseguir uma bomba. Com a carta escrita e assinada eles ainda precisavam decidir quem seria a melhor pessoa para colocá-la nas mãos do presidente Roosevelt. Einstein não tinha certeza quanto a Sachs. Pensaram em substituí-lo pelo financista Bernard Baruch ou por Karl Compton, presidente do MIT.

O mais espantoso foi que, quando enviou de volta a versão datilografada da carta, Szilárd sugeriu que usassem como intermediário Charles Lind que se tornara uma celebridade com seu vôo transatlântico solo realizado anos antes. Nenhum dos três judeus refugiados fazia ideia de que o aviador passara algum tempo na Alemanha, fora condecorado no ano anterior pelo Hermann Göring com a medalha de honra do país e estava se transformando num isolacionista e opositor de Roosevelt.

Como Einstein tivera um breve encontro com Lindbergh alguns anos antes em Nova York, escreveu um bilhete de apresentação e anexou-o às cartas assinadas ao devolvê-las a Szilárd. “Quero lhe pedir o favor de receber meu amigo, dr. Szilárd, e refletir cuidadosamente no que ele lhe dirá”, escreveu Einstein a Lindbergh. “Para alguém que está fora do campo da ciência, o assunto que ele abordará pode parecer uma fantasia. Contudo, o senhor decerto se convencerá de que existe aqui uma possibilidade que precisa ser considerada com o máximo cuidado, no interesse público.”{1263}

Como Lindbergh não respondeu, Szilárd enviou-lhe um lembrete em 13 de setembro solicitando mais uma vez um encontro. Dois dias depois, quando Lindbergh fez um pronunciamento à nação pelo rádio, os cientistas perceberam como ignoravam os fatos. Era um claro apelo ao isolacionismo. “O destino deste país não pede nosso envolvimento em guerras européias”, disse Lindbergh. Passou a entremear a fala com alusões à sua simpatia pela Alemanha e até com comentários anti-semitas sobre meios de comunicação pertencentes a judeus. “Devemos perguntar quem possui e influencia o jornal, os noticiários cinematográficos, as estações de rádio”, disse ele. “Se nosso povo souber a verdade, nosso país provavelmente não entrará na guerra.”{1264}

A carta seguinte de Szilárd a Einstein afirmava o óbvio: “Lindbergh não é o nosso homem”.{1265}

A outra esperança dos cientistas era Alexander Sachs, que recebera a carta formal para Roosevelt assinada por Einstein. Embora ela fosse, obviamente, de enorme importância, por quase dois meses Sachs não conseguiu encontrar uma oportunidade para entregá-la.

A essa altura, os acontecimentos transformaram o que era uma carta importante numa carta urgente. No final de agosto de 1939, os nazistas e os soviéticos deixaram o mundo estupefato ao assinarem uma aliança de guerra, e passaram então a dividir a Polónia entre si. Isso levou a Grã-Bretanha e a França a declararem guerra, dando início à Segunda Guerra Mundial do século. Naquele momento, os Estados Unidos permaneceram neutros, ou pelo menos não declararam guerra. No entanto, o país começou a se rearmar e a desenvolver todas as novas armas que pudessem ser necessárias para seu futuro envolvimento.

Szilárd foi encontrar Sachs no fim de setembro e ficou horrorizado ao descobrir que ele ainda não conseguira marcar uma audiência com Roosevelt. “Há uma possibilidade bem clara de que Sachs não será de nenhuma utilidade para nós”, escreveu Szilárd a Einstein. “Wigner e eu decidimos lhe dar um prazo final de dez dias.”{1266} Sachs cumpriu o prazo por um triz. Na tarde de 11 de outubro, uma quarta-feira, ele foi conduzido ao Salão Oval levando a carta de Einstein, o memorando de Szilárd e um resumo de oitocentas palavras escrito por ele próprio.

O presidente recebeu-o com jovialidade. “Alex, que você tem feito?”

Sachs por vezes era muito loquaz, e talvez por isso os assessores de Roosevelt tivessem lhe dificultado tanto uma audiência. Também costumava contar parábolas ao presidente. Dessa vez, foi a história de um inventor que disse a Napoleão que construiria para ele um novo tipo de navio, movido a vapor em vez de velas. Napoleão mandou o homem embora, chamando-o de louco. Sachs então revelou que o visitante era Robert Fulton, e a moral da história era que um imperador deveria ter escutado.{1267}

A reação de Roosevelt foi escrever um bilhete a um assessor, que se apressou em sair e logo voltou com uma garrafa de conhaque Napoleão, muito rara e antiga, que o presidente disse ter pertencido à sua família por algum tempo. Ele então serviu dois copos.

Sachs temia que, se deixasse os memorandos e papéis com Roosevelt, este daria uma rápida olhada neles e os poria de lado. A única maneira confiável de

transmitir a mensagem, decidiu ele, era ler os papéis em voz alta. Postando-se diante da mesa do presidente, leu seu resumo da carta de Einstein, partes do me morando de Szilárd e alguns parágrafos de diversos documentos históricos.

“Alex, o que você está querendo é garantir que os nazistas não explodais conosco”, disse o presidente.

“Exatamente”, respondeu Sachs.

Roosevelt chamou seu assistente pessoal. “Isso exige ação”, declarou.{1268}

Naquela noite, foram traçados planos para formar um comité especial, condenado pelo dr. Lyman Briggs, diretor do Bureau of Standards, o laboratório de física nacional. O comité reuniu-se informalmente pela primeira vez em Washington no dia 21 de outubro. Einstein não estava presente, nem queria Não era físico nuclear, nem alguém que gostasse da proximidade com líderes políticos ou militares. Seu trio de imigrantes húngaros — Szilárd, Wigner e Teller —, contudo, estava presente para iniciar a tarefa.

Na semana seguinte, Einstein recebeu uma carta polida e formal de agradecimento do presidente. “Reuni uma comissão”, escreveu Roosevelt, “para investigar cuidadosamente as possibilidades da sua sugestão relativa ao elemento urânio.”{1269}

O trabalho no projeto atômico seguia devagar. Nos meses seguintes, o governo Roosevelt aprovou apenas 6 mil dólares para experiências com grafite e urânio. Szilárd impacientou-se. Cada vez se convencia mais da viabilidade da reação em cadeia, e ficava mais preocupado com as informações sobre as atividades na Alemanha que vinha obtendo de colegas refugiados.

Assim, em março de 1940 voltou a Princeton para rever Einstein. Os dois elaboraram outra carta para Einstein assinar, dirigida a Alexander Sachs, mas com a intenção de que este a levasse ao presidente. Ela o advertia de todo o trabalho com urânio que, segundo chegara ao conhecimento deles, estava sendo realizado em Berlim. Em vista dos avanços na produção de reações em cadeia com imenso potencial explosivo, a carta instava Roosevelt a considerar se o trabalho nos Estados Unidos seguia com a rapidez necessária.{1270}

Roosevelt reagiu convocando uma reunião destinada a acelerar as coisas e disse a várias autoridades que garantissem o comparecimento de Einstein. Contudo, Einstein não tinha nenhum desejo de se envolver mais. Respondeu dizendo que estava resfriado — uma desculpa conveniente — e que sua presença na reunião não era necessária.

Mas exortou o grupo a entrar em ação: “Estou convencido da prudência e da urgência em criar condições para se trabalhar com mais rapidez e em maior

escala”.{1271}

Mesmo que Einstein desejasse participar dessas reuniões, as quais levaram ao Projeto Manhattan, que desenvolveu a bomba atômica, talvez não fosse bem recebido. Incrivelmente, o homem que ajudara a conseguir que se lançasse o projeto era considerado, por algumas pessoas, um risco de segurança tão grande que não devia ter permissão de saber dos trabalhos.

O general-de-brigada Sherman Miles, chefe do estado-maior em exercício e organizador do novo comitê, enviou uma carta em julho de 1940 à Edgar Hoover, que já fora diretor do FBI por dezesseis anos e permaneceria nesse cargo por mais 32. Ao dirigir-se a ele como “coronel Hoover”, o general sutilmente afirmava sua autoridade hierárquica nas decisões de inteligência. Mas Hoover foi categórico quando Miles lhe pediu um resumo das informações do FBI sobre Einstein.{1272}

Hoover começou passando ao general Miles a carta de 1932 da sra. Frothingham, da Corporação da Mulher Patriota, a qual argumentava que Einstein não deveria receber visto de entrada no país, e soava o alarme sobre vários grupos pacifistas e políticos que ele apoiara.{1273} O FBI não fez nenhuma tentativa de confirmar ou avaliar tais acusações.

Hoover prosseguiu, dizendo que em 1932 Einstein estivera envolvido no Congresso Mundial Antiguerra, em Amsterdã, cujo comité incluía alguns comunistas europeus. Como já observamos, Einstein recusou-se específica e publicamente a comparecer a esse congresso, ou mesmo a apoiar seu manisfesto como escreveu ao organizador: “Em razão da glorificação da Rússia Soviética que ele inclui, não tenho como assiná-lo”. Nessa carta, Einstein continuava denunciando a Rússia, onde “parece haver a completa supressão do indivíduo e à liberdade de expressão”. Mesmo assim, Hoover insinuava que Einstein apoiaria o congresso e, portanto, era pró-soviético.{1274}

A carta de Hoover continha mais seis parágrafos que faziam alegações similares a respeito de diversas supostas associações de Einstein, desde a grupos pacifistas até aos que apoiavam os republicanos espanhóis. Anexo à carta, havia um esboço biográfico repleto de informações erradas e triviais (“tem um filho”! e alegações totalmente descabidas. Chamava Einstein de “radical extremista, que por certo ele não era, e dizia que ele colaborara em revistas comunistas, coisa que não fez. O general Miles ficou tão espantado com o memorando, que escreveu uma observação na margem advertindo: “Há possibilidade de sérias consequências” caso aquilo viesse a vazar.{1275}

A conclusão do esboço biográfico, não assinado, era categórica: “Em vista desse passado radical, este departamento não recomenda que se empregue o Dr. Einstein em assuntos de natureza secreta, sem uma investigação muito cuidadosa, pois parece improvável que um homem com esse passado poderia, em um período tão breve, tornar-se um cidadão americano leal”. Outro memorando no ano seguinte dizia que a marinha consentira em autorizar o acesso de Einstein a documentos confidenciais, mas “o exército não podia consentir nisso”.{1276}

Cidadão Einstein

Justamente quando o exército tomava essa decisão, Einstein estava ansa para fazer algo que não fazia havia quarenta anos, desde que economizassem dinheiro para poder receber a cidadania suíça depois de deixar a Alemanha. Ele se tornaria, voluntária e orgulhosamente, cidadão dos Estados Unidos, processo a que dera início cinco anos antes, quando fora de navio às Bermudas para poder voltar com visto de imigrante. Como ainda mantinha a cidadania e o passaporte suíços, não precisava fazer isso. Mas queria fazer.

Seu teste de cidadania aconteceu em 22 de junho de 1940, perante um juiz federal em Trenton. Para comemorar o processo, Einstein concordou em dar uma entrevista no rádio para a série *Eu Sou Americano*, realizada pelo serviço de imigração. O juiz serviu um almoço e liberou seus aposentos para que a equipe do rádio fizesse a entrevista lá mesmo, facilitando as coisas para Einstein.{1277}

Foi um dia inspirador, em parte porque Einstein mostrou exatamente que tipo de cidadão ele seria, fazendo pleno uso da liberdade de expressão. Em sua fala pelo rádio, argumentou que, para evitar futuras guerras, as nações teriam de ceder parte de sua soberania a uma federação internacional armada. “Uma organização mundial não pode garantir efetivamente a paz, a menos que tenha controle sobre todo o poderio militar de seus membros”, disse ele.{1278}

Einstein passou no teste e fez o juramento de cidadania —juntamente com a enteada Margot, a assistente Helen Dukas e mais 86 novos cidadãos — no dia 1º de outubro.

Após a cerimónia, elogiou os Estados Unidos aos repórteres que cobriam a naturalização dele. O país, disse, haveria de provar que a democracia não é apenas uma forma de governo, mas “um modo de vida ligado a uma grandiosa tradição, a tradição da força moral”. Quando lhe perguntaram se iria renunciar às suas outras lealdades, ele declarou, alegre, que “renunciaria até mesmo ao meu

querido barco a vela” se fosse necessário.{1279} Mas não foi necessário renunciar à cidadania suíça, e, portanto, ele não o fez.

Quando chegou a Princeton pela primeira vez, Einstein impressionara-se ao ver que os Estados Unidos eram, ou poderiam ser, uma terra livre da rígida hierarquia de classes e do servilismo da Europa. Mas o que passou a impressioná-lo ainda mais — e fez dele, fundamentalmente, um bom americano e também um cidadão tão polémico — foi a tolerância do país com a liberdade de pensamento, a liberdade de expressão e convicções não conformistas. Essa tolerância fora uma pedra de toque da sua ciência, e agora era uma pedra de toque da sua cidadania.

Ele abandonara a Alemanha nazista com o pronunciamento público de que não viveria num país onde se negava às pessoas a liberdade de conservar e expressar seus próprios pensamentos. “Naquela época, eu não compreendia o quanto estava certo ao escolher os Estados Unidos”, escreveu ele num ensaio inédito, logo depois de receber a cidadania americana. “De todo lado, ouço homens e mulheres expressarem suas opiniões sobre os candidatos a cargos públicos e sobre os assuntos do momento, sem medo das consequências.”

A beleza dos Estados Unidos, disse ele, era que essa tolerância com as ideias de cada pessoa existia sem “a força bruta e o medo” que haviam surgido na Europa. “Pelo que eu já vi dos americanos, penso que, para eles, não valeria a pena viver sem essa liberdade de auto-expressão.”{1280} Era profunda sua apreciação desse valor fundamental dos Estados Unidos, e explica seus sentimentos de ira e discordância, expressos em público, quando, na era do macarthismo, alguns anos mais tarde, o país descambou para um período marcado pela intimidação dos que tinham ideias não populares.

Mais de dois anos depois que Einstein e seus colegas chamaram a atenção para a possibilidade de fabricar armas atômicas, os Estados Unidos iniciaram o supersecreto Projeto Manhattan. O lançamento foi no dia 6 de dezembro de 1941, muito apropriadamente, véspera do ataque do Japão a Pearl Harbor, que levou o país à guerra.

Como tantos colegas físicos, entre os quais Wigner, Szilárd, Oppenheimer e Teller, tinham desaparecido em cidadezinhas obscuras, Einstein supôs que o trabalho de elaboração da bomba por ele recomendado prosseguia, agora com maior urgência. Mas ele não foi convidado a entrar no Projeto Manhattan, nem recebeu nenhuma informação oficial sobre isso.

Havia muitas razões para que Einstein não fosse convocado secretamente a lugares como Los Alamos ou Oak Ridge. Ele não era físico nuclear, tampouco

especialista com prática nas questões científicas relevantes. Também era considerado por alguns, como já mencionamos, um risco de segurança. E, embora tivesse deixado de lado seus sentimentos pacifistas, nunca expressou nenhum desejo de se alistar no empreendimento, nem fez solicitação alguma para tanto Einstein recebeu, porém, uma oferta modesta naquele mês de dezembro Vannevar Bush, diretor do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento Científico, que supervisionava o Projeto Manhattan, entrou em contato com Einstein por intermédio do sucessor de Flexner na chefia do Instituto de Estudos Avançados em Princeton, Frank Aydelotte, e pediu sua ajuda para um probleminha envolvendo a separação de isótopos que compartilhavam características químicas. Einstein ficou feliz em aceitar. Com base na sua antiga experiência com osmose e difusão, trabalhou num processo de difusão gasosa no qual o urânio era convertido em gás e forçado a passar através de filtros. Para manter a confidencialidade, não lhe foi permitido nem sequer pedir a Helen Dukas ou a qualquer outra pessoa que datilografasse o trabalho, de modo que ele o enviou de volta manuscrito na sua cuidadosa caligrafia.

"Einstein demonstrou muito interesse no seu problema, trabalhou nele por alguns dias e conseguiu uma solução, a qual envio anexa", escreveu Aydelotte a Bush. "Einstein pede-me que lhe diga que, se há outros ângulos do problema que o senhor deseja que ele desenvolva, ou se o senhor quer que ele amplie alguma parte deste, basta avisá-lo, e ele fará o que estiver a seu alcance. Espero sinceramente que o senhor possa empregá-lo da maneira que lhe aprouver, pois vi como é profunda a satisfação de Einstein em fazer qualquer coisa que possa ser útil ao esforço nacional." E, no fim, acrescentou: "Espero que o senhor consiga ler a caligrafia dele".{1281}

Os cientistas que receberam o artigo de Einstein ficaram impressionados e conversaram a respeito dele com Vannevar Bush. Mas, segundo eles, para que Einstein pudesse ser mais útil, deveria receber mais informações sobre o modo como a separação dos isótopos se encaixava nas outras etapas do desafio da fabricação da bomba.

Bush não aceitou a sugestão. Ele sabia que seria difícil para Einstein receber autorização dos serviços de segurança para ter acesso a tais documentos. "Não creio que deva confiar nele acerca desse assunto, a ponto de mostrar exatamente onde isso se encaixa no contexto geral da defesa", escreveu Bush a Aydelotte. "Gostaria muitíssimo de poder colocar a coisa toda diante dele, em plena confiança; mas isso é totalmente impossível em vista da atitude das pessoas aqui em Washington, que estudaram toda a história do professor Einstein."{1282}

Mais tarde, durante a guerra, Einstein prestou auxílio em assuntos menos secretos. Um tenente da marinha foi visitá-lo no Instituto e lhe pediu que fizesse análises da capacidade bélica naval. Einstein entusiasmou-se. Como observou Aydelotte, ele se sentira negligenciado desde seu breve período de trabalho intenso sobre os isótopos de urânio. Entre as questões que Einstein explorou, como parte de um acordo de consultoria a 25 dólares por dia, incluíam-se esquemas para colocação de minas marítimas nos portos japoneses. O físico George Gamow, seu amigo, ia aproveitar o cérebro dele, levando-lhe problemas de vários tipos. “Estou na marinha, mas não sou obrigado a usar o corte de cabelo da marinha”, brincou Einstein com seus colegas, que deviam ter dificuldade para imaginá-lo com o cabelo à escovinha.{1283}

Einstein também ajudou no esforço de guerra doando um manuscrito do seu artigo sobre a relatividade especial para ser leiloado numa campanha de bónus de guerra.

Não era a versão original; esta ele jogou fora depois que foi publicada, em 1905, sem saber que um dia valeria milhões. Para recriar o manuscrito, pediu a Helen Dukas que lesse o artigo em voz alta, enquanto ele o escrevia à mão. “Eu disse mesmo isso, com essas palavras?”, queixou-se ele a certa altura. Quando ela garantiu que sim, Einstein lamentou: “Eu poderia ter dito isso de uma maneira muito mais simples”. Quando ficou sabendo que o manuscrito, juntamente com outro, fora vendido por 11,5 milhões de dólares, declarou: “Os economistas terão de revisar suas teorias do valor”.{1284}

O Medo Atômico

O físico Otto Stern, amigo de Einstein desde os dias que ambos passaram juntos em Praga, trabalhava em segredo no Projeto Manhattan, sobretudo em Chicago, e no fim de 1944 chegara à razoável conclusão de que este seria bem-sucedido. Naquele mês de dezembro, fez uma visita a Princeton. Einstein ficou muito preocupado com o que ouviu. Fosse a bomba usada na guerra ou não mudaria para sempre a natureza tanto da guerra como da paz. Os responsável pela política do país não estavam pensando nisso, concordaram ele e Stern, não precisavam ser incentivados a pensar antes que fosse tarde demais.

Assim, Einstein resolveu escrever a Niels Bohr. Os dois haviam discutia: sobre a mecânica quântica, mas Einstein confiava no seu julgamento em assuntos mais concretos. Einstein era um dos poucos a saber que Bohr, que era meio judeu, estava nos Estados Unidos em segredo. Quando os nazistas tomaram a Dinamarca, ele conseguira fazer uma ousada fuga, escapando com o filho para

a Suécia num pequeno barco. Da Suécia fora de avião à Grã-Bretanha, recebera um passaporte falso com o nome John Baker, e o mandaram aos Estados Unidos para participar do Projeto Manhattan em Los Alamos.

Einstein escreveu a Bohr, tratando-o por seu nome verdadeiro, aos cuidados da embaixada da Dinamarca em Washington, e de alguma forma a carta chegou ao destinatário. Nela, Einstein descrevia sua preocupante conversa com Stern a respeito da falta de reflexão e debate sobre o controle das armas atômicas no futuro. “Os políticos não compreendem as possibilidades, e em consequência disso não sabem a verdadeira extensão da ameaça”, escreveu ele. Mais uma vez, argumentou que era preciso haver um governo mundial, com poderes reais, para evitar uma corrida armamentista quando chegasse a era das armas atômicas. “Os cientistas que sabem como conseguir uma audiência com líderes políticos”, insistiu, “devem pressionar os líderes políticos de seus países para que o poderio militar seja internacionalizado.”{1285}

Assim começou a missão política que dominaria a última década da vida de Einstein. Desde sua adolescência na Alemanha, ele sentia repulsa pelo nacionalismo. Argumentava havia muito que a melhor maneira de evitar as guerras era criar uma autoridade mundial, com o direito de resolver disputas e com poderio militar para impor suas resoluções. Agora, com a chegada iminente de uma arma tão tremenda, capaz de transformar tanto a guerra como a paz, Einstein passou a ver essa solução não mais como um ideal, mas como uma necessidade.

Bohr ficou nervoso com a carta de Einstein, mas não pelo motivo que este esperara. O dinamarquês também desejava a internacionalização das armas atómicas, e defendera essa posição em encontros com Churchill, e depois com Roosevelt, no início do ano. Mas, em vez de persuadir esses dois líderes, levou-os a decretar uma ordem conjunta para seus respectivos departamentos de inteligência, a qual dizia: “Devem ser feitas investigações sobre as atividades do professor Bohr, e devem ser tomadas medidas para garantir que ele não seja responsável por nenhum vazamento de informações, sobretudo para os russos”. {1286}

Assim, ao receber a carta de Einstein, Bohr correu para Princeton. Queria proteger o amigo avisando-o para ter prudência; também esperava recuperar sua reputação relatando às autoridades governamentais aquilo que Einstein dissesse.

Durante a conversa particular dos dois na casa da rua Mercer, Bohr disse a Einstein que haveria “as consequências mais deploráveis” se qualquer pessoa que soubesse do desenvolvimento da bomba divulgasse essa informação.

Garantiu que estadistas responsáveis em Washington e em Londres estavam cientes da ameaça causada pela bomba, bem como daquela “oportunidade única de promover uma relação harmoniosa entre as nações”.

Einstein ficou convencido. Prometeu que não divulgaria nenhuma das suas suposições e que incentivaria os amigos a não fazer nada que pudesse complicar a política externa americana ou britânica. E de imediato passou a cumprir sua palavra, escrevendo uma carta a Stern, que, para Einstein, era notavelmente prudente.

“Tenho a impressão de que devemos lutar seriamente para sermos responsáveis, que é melhor não falar sobre o assunto por enquanto e que não ajudaria nada. no presente momento, trazê-lo à atenção do público”, disse ele. Tomou o cuidado de não revelar nada, nem sequer o encontro com Bohr. “É difícil para mim falar de maneira tão nebulosa, mas no momento não posso fazer mais nada.”{1287}

A única intervenção de Einstein antes do fim da guerra foi provocada mais uma vez por Szilárd, que o visitou em março de 1945 e expressou ansiedade pelo modo como se poderia usar a bomba. Estava claro que a Alemanha, agora à poucas semanas da derrota, não fabricava a bomba. Assim, por que deveriam os americanos correr para concluir a sua? E será que os políticos não deveriam pensar duas vezes antes de usá-la contra o Japão, quando ela talvez não fosse necessária para garantir a vitória?

Einstein concordou em escrever outra carta ao presidente Roosevelt, insistindo-o a encontrar-se com Szilárd e demais cientistas preocupados com a situação; mas fez o máximo esforço para fingir ignorância. “Não tenho conhecimento do conteúdo das considerações e recomendações que o Dr. Szilárd deseja submeter ao senhor”, escreveu ele. “No momento, o caráter secreto dos trabalhos do Dr. Szilárd não lhe permite dar-me informações; contudo, vejo que ele está muito preocupado com a falta de contato adequado entre os cientistas que realizam esse trabalho e os membros do gabinete do seu governo, responsável por formular a política do país.”{1288}

Roosevelt nunca leu a carta. Ela foi encontrada no escritório dele, depois da sua morte, em 12 de abril, e passada para Harry Truman, que, por sua vez entregou-a ao recém-nomeado secretário de Estado, James Byrnes. O resultado foi um encontro entre Szilárd e Byrnes na Carolina do Sul, mas Byrnes não ficou impressionado, nem estimulado a agir.

A bomba atômica foi lançada, com pouquíssimo debate de alto nível, na dia 6 de agosto de 1945, sobre a cidade de Hiroshima. Einstein estava no chalé que

alugara naquele verão no lago Saranac, nas montanhas Adirondack, fazendo a sesta. Helen Dukas contou-lhe quando ele desceu para tomar chá. “Ah, meu Deus”, foi só o que ele disse.{1289}

Três dias depois, a bomba foi usada novamente, dessa vez em Nagasaki; No dia seguinte, autoridades de Washington divulgaram um longo artigo, compilado por Henry De Wolf Smyth, professor de física de Princeton, sobre o esforço secreto para fabricar a arma. O relatório Smyth, para duradouro aborrecimento de Einstein, atribuía grande peso histórico pela criação do projeto à carta que ele escrevera a Roosevelt em 1939.

Entre a influência atribuída àquela carta e a relação subjacente entre energia e massa, formulada por ele quarenta anos antes, Einstein ficou associado, na imaginação popular, à fabricação da bomba atômica, embora seu envolvimento fosse periférico. A *Time* pôs na capa o retrato dele com uma nuvem em forma de cogumelo explodindo atrás e a fórmula $E = mc^2$. No artigo, supervisionado por um editor chamado Whittaker Chambers, a revista observava, com seu estilo típico do período:

> Através da explosão incomparável e das chamas que se seguirão, haverá, vagamente discerníveis para os que se interessam pela causa e efeito na história, o semblante de um homenzinho tímido, infantil, quase santo, com olhos castanhos suaves, os traços da fisionomia caídos como os de um cão muito cansado das atribulações do mundo, e a cabeleira como uma aurora boreal…. Albert Einstein não trabalhou diretamente na bomba atômica. Mas Einstein foi o pai da bomba de duas maneiras importantes: (1) foi sua iniciativa que inaugurou a pesquisa sobre a bomba nos Estados Unidos; (2) foi sua equação ($E = mc^2$) que tornou a bomba atômica teoricamente possível.{1290}

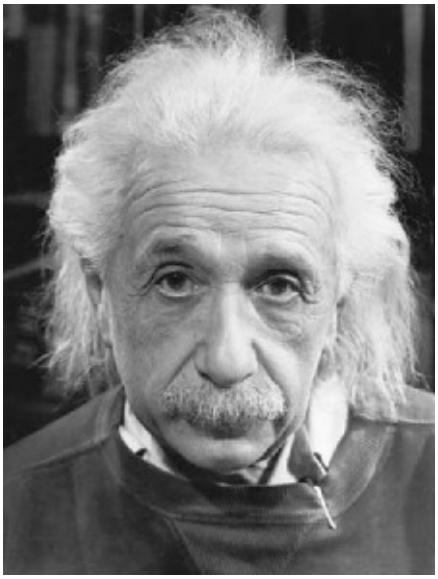
Essa imagem não cessou de persegui-lo. Quando a revista *Newsweek* lhe deu uma capa com a manchete: “O homem que começou tudo isso”, Einstein reagiu com um lamento memorável: “Se eu soubesse que os alemães não conseguiriam produzir a bomba atómica, jamais teria levantado um dedo”.{1291}

É claro que nem ele, nem Szilárd, nem nenhum de seus amigos envolvidos na fabricação da bomba, muitos deles fugidos aos horrores de Hitler, poderiam saber que os brilhantes cientistas que tinham deixado para trás em Berlim, como Heisenberg, por exemplo, não conseguiriam descobrir os segredos do átomo. “Talvez eu possa ser perdoado”, disse Einstein, alguns meses antes de morrer, numa conversa com Linus Pauling, “pois todos nós achávamos que havia uma enorme probabilidade de que os alemães estivessem trabalhando nesse problema, e de que conseguissem fabricar a bomba atómica, usá-la e se tornar a raça dominante no mundo.”{1292}

CAPÍTULO 22

DEFENSOR DE UM MUNDO ÚNICO

1945-1948



Retrato feito por Philippe Halsman, 1947

O Controle Armamentista

Durante algumas semanas após a explosão da bomba atómica, Einstein ficou reticente, o que não era do seu feitio. Recusou-se a receber os repórteres que vinham bater na porta dele no lago Saranac, e até se negou a fazer comentários com seu vizinho de veraneio, Arthur Hays Sulzberger, editor do *New York Times*, quando este lhe telefonava.{1293}

Foi só quando estava prestes a deixar o chalé de verão, em meados de setembro, mais de um mês depois do lançamento das bombas, que Einstein concordou em discutir a questão com um repórter de uma agência de notícias que o procurou. O ponto que ele ressaltou foi que a bomba reforçava seu antigo constante apoio à ideia de um federalismo mundial. “A única salvação para a civilização e para a raça humana está na formação de um governo mundial”, disse. “Enquanto os Estados soberanos continuarem a ter armamentos e segredos sobre armamentos, novas guerras mundiais serão inevitáveis.”{1294}

Para Einstein, o que acontecia na ciência acontecia do mesmo modo na política mundial: ele buscava um conjunto unificado de princípios capazes de criar a ordem a partir da anarquia. Um sistema baseado em nações soberanas

com suas próprias forças militares, ideologias concorrentes e interesses nacionais em conflito produziria, inevitavelmente, mais guerras. Assim, ele via uma autoridade mundial como algo realista, e não idealista; algo prático, e não ingênuo.

Durante os anos de guerra, Einstein manteve reserva. Era um refugiado numa nação que usava seu poderio militar para fins nobres, e não nacionalistas. Mas o fim da guerra mudou as coisas. O mesmo fez o lançamento das bombas atômicas. O aumento do poder destrutivo das armas ofensivas levava a um aumento proporcional na necessidade de encontrar uma estrutura mundial para a segurança. Chegara a hora de, mais uma vez, Einstein expressar publicamente suas opiniões políticas.

Nos dez anos de vida que lhe restavam, sua paixão pela ideia de uma estrutura unificada de governo para o globo passou a rivalizar com a paixão por encontrar uma teoria do campo unificado capaz de governar todas as forças da natureza. Embora distintas na maioria dos aspectos, as duas refletiam seu instinto de busca por uma ordem transcendental. Além disso, mostravam a disposição de Einstein em ser não conformista e permanecer serenamente seguro ao desafiar as atitudes predominantes.

No mês seguinte ao lançamento das bombas, um grupo de cientistas assinou uma declaração pedindo a criação de um conselho de nações para controlar as armas atómicas.

Einstein reagiu com uma carta a J. Robert Oppenheimer, que chefiara com tanto sucesso os esforços científicos em Los Alamos. Estava satisfeito com os sentimentos revelados na declaração, disse Einstein, mas criticou as recomendações políticas como “obviamente inadequadas”, pois elas mantinham as nações soberanas como poderes supremos. “É impensável que possamos ter paz sem uma organização governamental verdadeira para criar e fazer cumprir as leis sobre os indivíduos em suas relações internacionais.”

Oppenheimer observou educadamente que “as afirmações que o senhor atribui a mim não são minhas”. Haviam sido escritas por outro grupo de cientistas. Mesmo assim, ele questionava o argumento de Einstein em favor de um governo mundial: “A história deste país até a Guerra Civil mostra como é difícil criar uma autoridade federal quando há diferenças profundas nos valores das sociedades que ela tenta integrar”.{1295} Oppenheimer tornou-se, assim, o primeiro de muitos realistas do pós-guerra a criticar Einstein por ser, como alegavam, demasiado idealista. É claro que se pode virar seu argumento ao contrário observando que a Guerra Civil americana foi uma demonstração

horripilante do perigo de não existir uma autoridade federal segura, em vez da soberania militados Estados, quando há diferenças de valores entre os Estados-membros.

O que Einstein tinha em mente era um “governo” ou “autoridade” mundial que tivesse o monopólio do poderio militar. Ele a chamou de entidade “supranacional”, em vez de internacional, pois ela existiria *acima* das nações-membros, e não como mediadora entre nações soberanas.{1296} A Organização das Nações Unidas, fundada em outubro de 1945, estava bem longe de satisfazer esses critérios, pensava Einstein.

Durante os meses que se seguiram, Einstein detalhou suas propostas numa série de ensaios e entrevistas. A mais importante surgiu da correspondência com um admirador, Raymond Gram Swing, comentarista da rádio ABC. Einstein convidou Swing para visitá-lo em Princeton, e o resultado foi um artigo de Einstein, tal como relatado a Swing, no número de novembro de 1945 da revista *Atlantic*, intitulado “Guerra Atômica ou Paz”.{1297}

As três grandes potências — Estados Unidos, Grã-Bretanha e Rússia — deveriam estabelecer em conjunto o novo governo mundial, disse Einstein no artigo, e depois convidar os outros países a ingressar nele. Usando uma expressão um tanto enganosa que fazia parte do debate da época, disse que “o segredo da bomba” deveria ser entregue por Washington a essa nova organização.{1298} A única maneira realmente efetiva de controlar as armas atómicas, acreditava ele, em ceder o monopólio do poderio militar a um governo mundial.

Por essa época, no final de 1945, a Guerra Fria já se iniciara. Os Estados Unidos e a Grã-Bretanha haviam começado a entrar em conflito com a Rússia em razão da imposição de regimes comunistas na Polónia e noutras áreas da Europa Oriental ocupadas pelo Exército Vermelho. A Rússia, por sua vez, buscava zelosamente um perímetro de segurança e era por demais sensível a toda tentativa de interferirem em seus assuntos internos, o que fez seus líderes resistirem a ceder qualquer soberania a uma autoridade mundial.

Assim, Einstein procurou deixar claro que o governo mundial que ele tinha em mente não tentaria impor uma democracia liberal de estilo ocidente em toda parte. Ele defendia uma legislatura mundial a ser eleita diretamente pelo povo de cada país-membro, por voto secreto, e não nomeada pelos governantes de cada nação. Contudo, “não deve ser necessário mudar a estrutura interna das três grandes potências”, acrescentou, buscando tranquilizar a Rússia. “Ser membro

de um sistema supranacional de segurança não deve depender de critérios democráticos arbitrários, sejam eles quais forem.”

Uma questão que Einstein não conseguiu resolver a contento foi que direito teria esse governo mundial de intervir nos assuntos internos das nações. Ele deveria ser capaz de “interferir em países onde uma minoria está oprimindo a maioria”, disse Einstein, citando a Espanha como exemplo. No entanto, isso o obrigou a fazer malabarismos para explicar se o critério se aplicava à Rússia. “Devemos ter em mente que na Rússia o povo não teve uma longa tradição de educação política”, racionalizou ele. “Ás mudanças para melhorar as condições na Rússia tiveram de ser realizadas por uma minoria porque não havia uma maioria capaz de fazer isso.”

Os esforços de Einstein para evitar futuras guerras foram motivados não só por seus velhos instintos pacifistas, mas também, como ele reconhecia, por seu sentimento de culpa pelo papel que desempenhara ao incentivar o projeto da bomba atómica. Num jantar em Manhattan oferecido em dezembro pelo comité do prémio Nobel, ele observou que Alfred Nobel, inventor da dinamite, criara o prêmio “para expiar o fato de ter inventado os explosivos mais poderosos conhecidos até então”. Ele estava numa situação similar. “Hoje, os físicos que participaram na criação da mais tremenda e perigosa arma de todos os tempos são atormentados por um sentimento igual ou semelhante de responsabilidade, para não dizer de culpa”, disse.{1299}

Tais sentimentos levaram Einstein, em maio de 1946, a assumir um papel na política pública que foi o mais proeminente da sua carreira. Ele se tornou presidente do recém-criado Comitê de Emergência dos Cientistas Atômicos, dedicado ao controle das armas nucleares e à formação de um governo mundial. “O poder liberado pelo átomo mudou tudo, exceto nossa maneira de pensar”, escreveu Einstein naquele mês, num telegrama para captação de fundos, “e assim vamos sendo conduzidos a uma catástrofe sem paralelo.”{1300}

Leó Szilárd servia como diretor executivo e fazia a maior parte do trabalho administrativo. Mas Einstein, que serviu até o fim de 1948, fazia discursos, presidia reuniões e levava seu papel a sério. “Nossa geração trouxe para o mundo a força mais revolucionária desde que o homem pré-histórico descobriu o fogo”, disse ele. “Esse poder básico do universo não pode se encaixar no conceito ultrapassado de nacionalismos estreitos.”{1301}

O governo Truman propôs diversos planos para o controle internacional do poder atômico, mas nenhum deles conseguiu, intencionalmente ou não,

conquistar o apoio de Moscou. Em decorrência disso, a batalha pela melhor abordagem do problema logo criou uma divisão política.

De um lado estavam aqueles que exultavam com a vitória dos Estados Unidos e da Grã-Bretanha na corrida para desenvolver essas armas. Viam a bomba atômica como garantia da liberdade do Ocidente e queriam resguardar o que consideravam "o segredo". Do outro lado estavam os defensores do controle armamentista, como Einstein. "O segredo da bomba atômica é para os Estados Unidos o que a Linha Maginot foi para a França até 1939", disse ele à *Newsweek*. "E algo que nos dá uma segurança imaginária, e nesse aspecto é um grande perigo."{1302}

Einstein e seus amigos perceberam que a batalha para ganhar a simpatia do público precisava ser travada não só em Washington, mas também na esfera da cultura popular. Em 1946, isso levou a uma trapalhada divertida — e historicamente ilustrativa — que os fez bater de frente com Louis B. Mayer e um grupo de cineastas afoitos de Hollywood.

Tudo começou quando um roteirista da Metro Goldwyn Mayer chamado Sam Marx pediu permissão para ir a Princeton e obter a cooperação de Einstein num documentário dramatizado sobre a fabricação da bomba. Einstein respondeu que não tinha nenhum desejo de colaborar. Passadas algumas semanas, ele recebeu uma ansiosa carta de uma autoridade da Associação dos Cientistas do Projeto Manhattan, a qual dizia que o filme parecia adotar uma linha muito pró-militar, louvando a criação da bomba e a segurança que ela oferecia aos Estados Unidos. "Sei que o senhor não vai querer emprestar seu nome a um filme que retrata erroneamente os militares e as implicações políticas da bomba", dizia a carta. "Espero que o senhor só permita usar seu nome depois de aprovar pessoalmente o roteiro."{1303}

Na semana seguinte, Szilárd foi procurar Einstein para falar sobre o assunto, e logo um animado grupo de físicos amantes da paz se pôs a bombardeá-lo com suas preocupações.

Assim, Einstein leu o roteiro e concordou em participar da campanha para impedir a realização do filme. "A apresentação dos fatos era tão absolutamente errônea, que recusei toda cooperação ou permissão para usar meu nome", disse.

Ele enviou ainda uma carta aguerrida ao famoso Louis B. Mayer, dono da Metro, que atacava o filme proposto e também, por garantir, o tom de filmes anteriores por ele realizados. "Embora eu não seja grande frequentador de cinema, sei, por filmes anteriores vindos do seu estúdio, que o senhor compreenderá minhas razões", escreveu.

“Creio que o filme todo foi escrito demasiadamente do ponto de vista do exército e do líder militar do projeto, cuja influência nem sempre seguiu na direção que seria de desejar do ponto de vista da humanidade.”{1304}

Mayer entregou a carta de Einstein ao editor-chefe do filme, o qual respondeu com um memorando que Mayer enviou de volta a Einstein. O presidente Truman, dizia o memorando, “estava muito ansioso para que se realizasse o filme”, e já lera e aprovara pessoalmente o roteiro, um argumento que decerto não tranquilizaria Einstein. “Como cidadãos americanos, precisamos respeitar o ponto de vista do nosso governo.” Esse também não era o melhor dos argumentos a ser usado com Einstein. Seguia-se então um argumento ainda menos convincente: “Deve-se compreender que, para nós, a verdade dramática é um requisito tão necessário como é a verdade real para um cientista”.

O memorando concluía prometendo que as questões morais levantadas pelos cientistas seriam devidamente apresentadas pelo personagem de um jovem cientista fictício, papel a ser interpretado por um ator chamado Tom Drake. “Escolhemos entre nossos jovens atores aquele que melhor representa a sinceridade e a qualidade espiritual”, dizia o memorando, em tom tranquilizador. “Basta que o senhor se lembre do desempenho dele em Anos de ternura.”{1305}

É claro que nada disso levou Einstein a voltar atrás. Quando o roteirista Sam Marx lhe escreveu implorando que mudasse de ideia e permitisse que o filme o retratasse, Einstein deu uma resposta curta: “Já expliquei meu ponto de vista numa carta ao sr. Louis Mayer”. Marx foi persistente. “Quando o filme for concluído”, respondeu, “o público sentirá uma grande simpatia pelo jovem cientista.” E mais tarde, no mesmo dia: “Eis um novo roteiro, revisto”.{1306}

O final, não foi difícil prever. O novo roteiro agradava mais aos cientistas, e eles não ficaram imunes ao atrativo de se verem glorificados na tela. Szilárd enviou um telegrama a Einstein dizendo: “Li o novo roteiro da MGM, e escrevo para dizer que não faço objeções ao uso do meu nome no filme”. Einstein cedeu. “Concordo com o uso do meu nome com base no novo roteiro”, rabiscou ele em inglês no verso do telegrama. A única mudança que pediu foi na cena da visita que Szilárd lhe fez em Long Island em 1939. O roteiro dizia que ele não se encontrara com Roosevelt antes disso, o que não era verdade.{1307}

O filme, intitulado *O Início ou o Fim*, estreou com boas resenhas em fevereiro de 1947. “Um relato contido e inteligente sobre o desenvolvimento e a desdobramento da bomba atômica”, declarou Bosley Crowther no *New York Times*, ‘’Com a grande qualidade de não querer fazer propaganda.” Einstein foi representado por um ator chamado Ludwig Stossel, que fez um pequeno papel

em *Casablanca*, como um judeu alemão que tentava entrar nos Estados Unidos, e mais tarde, na década de 60, teve alguns lampejos de fama em comerciais do vinho Swiss Colony com seu bordão: “Aquele velhinho fabricante de vinhos sou eu”.{1308}

No fim dos anos 40, os esforços de Einstein em prol do controle armamentista e sua defesa de um governo mundial levaram-no a ser rotulado de ingênuo e aéreo — ou, como se diz em inglês, “cabeça de algodão”. Cabeça de algodão ele de fato tinha, pelo menos na aparência; mas seria correto descartá-lo como ingênuo?

A maioria dos membros do governo Truman, mesmo os que trabalhavam pelo controle armamentista, achavam que sim. William Golden foi um exemplo. Funcionário da Comissão de Energia Atômica, ele preparava um relatório para George Marshall, o secretário de Estado, e foi a Princeton consultar-se com Einstein. Washington precisava fazer mais esforços para convencer Moscou a participar de um plano de controle armamentista, argumentou Einstein. Golden achou que ele falava “com uma esperança quase infantil de salvação, aparentemente sem ter refletido sobre os detalhes da sua solução”. Relatou então à Marshall: “Foi surpreendente, embora talvez não devesse ter sido, que, fóra da sua área da matemática, ele parecia ingênuo no campo da política internacional. O homem que popularizou o conceito de quarta dimensão só consegue pensar em duas dimensões em suas considerações sobre um governo mundial.{1309}

Se Einstein era ingênuo até certo ponto, não era porque tivesse uma visão benigna da natureza humana. Depois de viver na Alemanha na primeira metade do século xx, havia pouca chance para isso. Quando o famoso fotógrafo Philippe Halsman, que escapara dos nazistas com a ajuda de Einstein, indagou se ele acreditava que algum dia haveria uma paz duradoura, Einstein respondeu, “Não. Enquanto existir o homem, existirá a guerra”. Nesse momento, Halsman disparou a câmera e captou os olhos tristes e sábios de Einstein, num retrato que se tornaria célebre (aqui reproduzido no início deste capítulo).{1310}

A defesa de Einstein da formação de uma autoridade mundial com poder efetivo não se baseava em sentimentos melosos, mas na sua avaliação realista da natureza humana.{1311}

“Se a ideia do governo mundial não é realista”, disse ele em 1948, “então só existe uma visão realista do nosso futuro: a destruição em grande escala do homem pelo homem.”

Do mesmo modo que algumas de suas descobertas científicas, a linha de ação de Einstein implicava abandonar suposições bastante enraizadas que outras

pessoas consideravam verdades incontestáveis. A soberania nacional e a autonomia militar haviam sido alicerces da ordem mundial durante séculos, assim como o tempo absoluto e o espaço absoluto haviam sido os alicerces da ordem cósmica. Defender que se transcendesse essa abordagem era uma ideia radical, produto de um pensador não conformista. Mas, como ocorreu com muitas ideias de Einstein que no início pareciam tão radicais, ela poderia parecer menos radical se fosse aceita.

O federalismo mundial que Einstein — e, aliás, muitos líderes políticos realistas e respeitados — defendeu nos primeiros anos do monopólio atómico dos Estados Unidos não era algo impensável. Se Einstein era ingénuo até certo ponto é porque apresentava sua ideia de maneira simples, sem incluir ajustes complexos. Os físicos não estão acostumados a podar detalhes de suas equações, nem a sujeitá-las a adaptações e concessões para que sejam aceitas. E por isso que eles não dão bons políticos.

No fim dos anos 40, quando Einstein foi percebendo que o esforço para controlar as armas nucleares iria fracassar, perguntaram-lhe como seria a próxima guerra mundial. “Não sei como será travada a Terceira Guerra Mundial”, respondeu ele, “mas posso lhe dizer o que os homens vão usar na Quarta: pedras.”{1312}

A Rússia

Os que desejavam o controle internacional da bomba tinham uma grande questão a enfrentar: como lidar com a Rússia. Um número crescente de americanos, juntamente com seus líderes, passaram a ver os comunistas de Moscou como perigosamente expansionistas e desonestos. Os russos, por sua vez, não pareciam nada ansiosos pelo controle armamentista, nem pela formação de um governo mundial. Tinham temores profundamente enraizados por sua segurança, o desejo de também possuir uma bomba atómica, e líderes que recusavam a menor sugestão de interferência externa nos assuntos internos do país.

Havia um típico não-conformismo nas atitudes de Einstein com a Rússia.. Ele não mudou de opinião tanto quanto muitos outros, que passaram a glorificar os russos quando estes se tornaram aliados durante a guerra; tampouco pendeu para o lado dos que demonizavam a Rússia quando a Guerra Fria começou Mas, no fim dos anos 40, isso o punha cada vez mais à margem dos sentimentos predominantes nos Estados Unidos.

Ele não gostava do autoritarismo comunista, mas não o via como um perigo iminente para a liberdade dos Estados Unidos. O maior perigo, na sua opinião, era a histeria cada vez maior em relação à suposta "ameaça vermelha" Quando Norman Cousins, editor da *Saturday Review* e patrono jornalístico da intelligentsia internacionalista americana, escreveu um artigo exigindo o controle armamentista internacional, Einstein respondeu com uma carta de admiração, porém acrescentou uma ressalva. "Minha objeção a seu artigo é que o senhor não só deixa de se opor ao medo histérico de uma agressão russa, o qual se espalhou por nosso país, mas na verdade o incentiva. Todos nós devemos aos perguntar qual dos dois países tem, objetivamente, mais motivos para temer as intenções agressivas do outro."{1313}

Quanto à repressão dentro da Rússia, Einstein tendia a apresentar apenas condenações leves, diluídas por desculpas. "É inegável que existe um sistema de severa coerção na esfera política", disse ele numa palestra. "Isso talvez se devia em parte, à necessidade de destruir o poder da antiga classe dirigente e converter um povo politicamente inexperiente e culturalmente atrasado numa nação bem organizada para o trabalho produtivo. Não tenho a intenção de fazer julgamentos sobre essas questões tão difíceis."{1314}

Em consequência disso, Einstein tornou-se alvo de críticos que o viam cimo simpatizante dos soviéticos. John Rankin, deputado estadual do Mississipi, afirmou que o plano de Einstein para um governo mundial consistia "simplesmente em pôr em prática a linha comunista". Falando no Congresso, Ranim também criticou a ciência de Einstein: "Desde que publicou seu livro sobre a Relatividade para tentar convencer o mundo de que a luz tem peso, ele vem capitalizando sua reputação de cientista… e se envolvendo em atividades comunistas".{1315}

Einstein continuou sua prolongada troca de ideias sobre a Rússia com Sidney Hook, filósofo social que já fora comunista e depois se tornara fortemente anticomunista.

Essas conversas não eram tão elevadas, de lado a lado, quanto as que ele mantinha com Bohr, mas passaram a ser igualmente intensas. "Não sou cego para as graves fraquezas do sistema de governo russo", respondeu Einstein a uma carta de Hook. "Mas, por outro lado, ele tem grandes méritos, e é difícil decidir se teria sido possível para os russos sobreviver seguindo métodos mais suaves."{1316}

Hook assumiu a tarefa de convencer Einstein de que suas opiniões estavam erradas, e lhe mandava cartas longas e frequentes, a maioria das quais Einstein

ignorava.

Quando respondia, este em geral concordava que a repressão na Rússia era um erro, mas costumava contrabalançar essa opinião acrescentando que a repressão não deixava de ser, também, um tanto compreensível. Nesta resposta de 1950, vê-se como ele fazia esse malabarismo:

> Não aprovo a interferência do governo soviético em assuntos intelectuais e artísticos. Essa interferência me parece condenável, prejudicial e até ridícula. Quanto à centralização do poder político e às limitações da liberdade de ação para o indivíduo, penso que tais restrições não deveriam ultrapassar o limite exigido pela segurança, pela estabilidade e pelas necessidades que resultam de uma economia planejada. Uma pessoa de fora não pode julgar os fatos e as possibilidades. De qualquer forma, não se pode duvidar de que as realizações do regime soviético são consideráveis nos campos da educação, da saúde pública, do bem-estar social e da economia, e que o povo, como um todo, ganhou enormemente com essas realizações.{1317}

Apesar dessas desculpas moderadas para certos comportamentos de Moscou, Einstein não era simpatizante do sistema soviético, como alguns tentavam pintá-lo. Ele sempre rejeitara os convites para ir a Moscou e descartara todas as tentativas de seus amigos da esquerda de recebê-lo como um camarada. Condenou a repetida utilização por Moscou do seu direito de veto nas Nações Unidas e a resistência à ideia de um governo mundial, e se tornou ainda mais crítico quando os soviéticos deixaram claro que não tinham nenhum apetite pelo controle armamentista.

Isso ficou evidente quando um grupo oficial de cientistas russos atacou Einstein num artigo de 1947, “As ideias erradas do Dr. Einstein”, publicado num jornal de Moscou. Sua visão de um governo mundial, declaravam eles, era um complô dos capitalistas. “Os que propõem um Superestado mundial estão nos pedindo que abdiquemos, voluntariamente, da nossa independência em benefício de um governo mundial, o qual não passa de uma evidente fachada para = supremacia dos monopólios capitalistas”, escreveram. Criticaram Einstein e Bohr por recomendarem a criação de um parlamento supranacional escolhido por eleições diretas. “Ele chegou até a declarar que se a União Soviética se recusar a entrar nessa nova organização, outros países teriam todo o direito de prosseguir sem ela. Einstein está apoiando uma moda política passageira, que faz o jogo dos inimigos jurados da cooperação internacional sincera e da paz duradoura.”{1318}

Na época, os simpatizantes da União Soviética estavam dispostos a seguir praticamente qualquer linha partidária que fosse ditada por Moscou. Tal

conformismo não era da natureza de Einstein. Quando ele discordava de alguém dizia isso alegremente. Ficou feliz de enfrentar os cientistas russos.

Embora reiterasse seu apoio aos ideais da democracia socialista, rejeitava a fé dos russos no dogma comunista. “Não devemos cometer o erro de acusar o capitalismo por todos os males sociais e políticos existentes, nem de supor que bastaria estabelecer o regime socialista para curar os males sociais e políticos da humanidade”, escreveu ele. Esse tipo de raciocínio levava à “intolerância fanática” que infectava os fiéis do Partido Comunista e abria o caminho para a tirania.

Apesar de suas críticas ao capitalismo sem obstáculos, o que mais provocava repulsa em Einstein — como ocorreu durante toda a sua vida — era a representação ao livre-pensamento e à individualidade. “Qualquer governo é mau se traz consio a tendência para se degenerar em tirania”, advertiu ele aos cientistas russos. “O perigo de tal degeneração é mais agudo num país onde o governo tem autoridade não só sobre as forças armadas, mas também sobre todos os canais de educação e informação, e ainda sobre a existência de cada um dos cidadãos.”{1319}

Justamente quando irrompia sua disputa com os cientistas russos, Einstein trabalhava com Raymond Gram Swing na atualização do artigo na *Atlantic* escrito por ambos dois anos antes. Dessa vez, Einstein atacou os governantes Russos. As razões que eles davam para não apoiar um governo mundial, disse “obviamente são pretextos”. Seu medo real era que o sistema repressivo de comando comunista pudesse não sobreviver num ambiente assim. “Os russos podem estar certos, em parte, quanto à dificuldade de manter a atual estrutura dentro de um regime supranacional, apesar de que, com o tempo, eles talvez percebam que essa perda é muito menor do que a que sofrem continuando isolados do mundo onde vigora o estado de direito.”{1320}

O Ocidente deveria prosseguir no esforço de criar um governo mundial sem a Rússia, disse ele. E ela haveria de entrar nessa organização algum dia, pensava: “Creio que, se isso fosse feito de maneira inteligente (e não à maneira desastrada de Truman!), a Rússia iria cooperar quando percebesse que já não podia evitar, de forma alguma, o surgimento de um governo mundial”.{1321}

Desde então, Einstein parecia ter um orgulho perverso em discutir com os que culpavam os russos por tudo, e também com aqueles que não os culpavam por nada. Quando um pacifista de tendências esquerdistas lhe enviou um livro que escrevera sobre o controle armamentista, esperando um endosso de Einstein, recebeu, em vez disso, um repúdio. “Você apresentou o problema todo como

uma defesa do ponto de vista soviético, mas silenciou sobre tudo o que não é favorável aos soviéticos (e não é pouca coisa).”{1322}

Até seu pacifismo de longa data adquiriu um cunho duro e realista quando se tratava de lidar com a Rússia, do mesmo modo que ocorrera depois que os nazistas subiram ao poder na Alemanha. Os pacifistas gostavam de pensar que o rompimento de Einstein com essa filosofia, na década de 30, fora uma aberração causada pela ameaça excepcional representada pelos nazistas. Também alguns biógrafos tratam o fato como uma anomalia temporária.{1323} Contudo, isso minimiza a mudança ocorrida no pensamento de Einstein.

Ele nunca mais foi um pacifista puro.

Quando lhe pediram, por exemplo, que entrasse numa campanha para convencer os cientistas americanos a se recusar a trabalhar em armas atómicas, ele não só declinou o convite como criticou duramente os organizadores por defender o desarmamento unilateral. “O desarmamento não pode ser efetivo, a menos que todos os países participem”, advertiu. “Se uma única nação continuar a se armar, ou abertamente ou em segredo, o desarmamento das outras terá consequências desastrosas.”

Pacifistas como ele tinham cometido um erro nos anos 20 ao incentivar os vizinhos da Alemanha a não se rearmar, explicou Einstein. “Isso serviu apenas para incentivar a arrogância dos alemães.” Agora havia paralelos com a Rússia. “Da mesma forma, a proposta que vocês defendem, se fosse efetiva, certamente iria levar a um sério enfraquecimento das democracias”, escreveu ele aos que apresentavam a petição antimilitarista. “Pois precisamos nos dar conta de que provavelmente não somos capazes de exercer nenhuma influência significativa sobre a atitude dos nossos colegas russos.”{1324}

Assumiu posição semelhante quando seus ex-colegas da Liga de Resistentes à Guerra lhe pediram que voltasse a se unir a eles, em 1948. Lisonjearam-no citando uma de suas antigas proclamações pacifistas, mas Einstein os repeliu “Essa afirmação expressa com exatidão os pontos de vista que eu tinha sobre : resistência à guerra no período de 1918 até o início dos anos 30”, respondeu ele “Agora, porém, creio que esse posicionamento, que implica a recusa dos indivíduos em participar de atividades militares, é demasiado primitivo.”

O pacifismo simplista podia ser perigoso, advertiu ele, sobretudo diante da política interna e da atitude externa da Rússia. “O movimento de resistência à guerra serve, na verdade, para enfraquecer as nações com um tipo de governe mais liberal e, indiretamente, para apoiar a política dos governos tirânicos existentes”, argumentou. “As atividades antimilitaristas, por meio da recusa do

serviço militar, só são prudentes se forem viáveis em toda parte, no mundo inteiro. O antimilitarismo individual é impossível na Rússia."{1325}

Alguns pacifistas argumentavam que o socialismo mundial, e não o governo mundial, seria o melhor fundamento para a paz duradoura. Einstein discorda. "Vocês dizem que o socialismo, por sua própria natureza, rejeita o remédio da guerra", respondeu ele a um desses defensores. "Não acredito nisso. Posso imaginar facilmente que dois Estados socialistas travem guerra um contra o outro.{1326}

Uma das primeiras causas da Guerra Fria foi a situação da Polônia, onde : Exército Vermelho, ao ocupar o país, instalou um regime pró-soviético sem realizar as eleições livres prometidas por Moscou. Quando o novo governo Polonês convidou Einstein para uma conferência, recebeu uma amostra da sua última pendência de qualquer dogma partidário. Ele explicou educadamente que já viajava para outros países, e mandou uma mensagem cuidadosa que os incentivava mas continha também um forte apelo à formação de um governo mundial.

Os poloneses decidiram apagar os trechos que falavam sobre o governo mundial, ideia que Moscou rejeitava. Einstein ficou furioso, e publicou sua mensagem completa e sem censura no *New York Times*. "A humanidade só poderá proteger contra o perigo de uma destruição inimaginável e da aniquilação somente se uma organização supranacional tiver, com exclusividade, a autoridade de reduzir ou possuir essas armas", dizia a mensagem. Ele também se queixou aos pacifistas britânicos que presidiam a conferência de que os comunistas estavam tentando forçar conformidade com a linha do partido. "Estou convencido de que nossos colegas do outro lado da cerca estão totalmente impossibilitados de expressar suas verdadeiras opiniões."{1327}

Os Arquivos do FBI

Einstein já criticara a União Soviética, recusara-se a visitá-la e se opusera à divulgação de segredos atômicos a menos que se pudesse criar um governo mundial. Jamais trabalhara no projeto de elaboração da bomba atómica e não possuía nenhuma informação confidencial sobre essa tecnologia. Mesmo assim, foi apanhado, inadvertidamente, numa cadeia de acontecimentos que mostrava como o FBI podia ser desconfiado, invasivo e incompetente naquela época, quando perseguia o espectro do comunismo soviético.

O temor da "ameaça vermelha" e as investigações sobre atividades subversivas comunistas tinham originalmente alguma justificação legítima, mas

acabaram incluindo ações desastradas que se assemelharam a uma verdadeira caça às bruxas. Estas começaram mais seriamente no início de 1950, quando os Estados Unidos ficaram chocados com a notícia de que os soviéticos desenvolveram sua própria bomba. Nas primeiras semanas daquele ano, o presidente Truman lançou um programa para fabricar uma bomba de hidrogênio; um físico alemão refugiado que trabalhava em Los Alamos, Klaus Fuchs, foi preso como espião soviético; e o senador Joseph McCarthy fez seu famoso discurso afirmando que possuía, no Departamento de Estado, uma lista de comunistas com carteirinha do Partido.

Quando estava à frente do Comité de Emergência dos Cientistas Atómicos, Einstein decepcionara Edward Teller por não apoiar a fabricação da bomba de hidrogénio. Mas Einstein não se opôs a ela logo de início. Quando A. J. Muste, eminente pacifista e militante socialista, pediu-lhe que participasse de um apelo em favor do retardamento da fabricação da nova arma, Einstein declinou o convite. “Sua nova proposta parece-me totalmente impraticável”, disse ele. “Enquanto prevalecer o armamento competitivo, não será possível deter o processo num país apenas.”{1328} Era mais sensato, pensava, lutar por uma solução global, que incluísse um governo mundial.

Um dia depois de Einstein escrever essa carta, Truman anunciou um esforço de larga escala para produzir a bomba H. Em sua casa em Princeton, Einstein gravou uma fala de três minutos a ser transmitida na estréia de um programa no domingo à noite da emissora NBC chamado *Today with Mrs. Roosevelt* [Hoje com. Sra. Roosevelt].

A ex-primeira-dama tornara-se uma voz do pensamento progressista após a morte do marido. “Cada passo parece ser a consequência inevitável do passo anterior”, disse ele acerca da corrida armamentista. “E no fim aparece cada vez mais clara, a aniquilação geral.” A manchete do *New York Post* no dia seguinte foi: “Einstein adverte ao mundo: proibir a bomba H ou perecer”.{1329}

Einstein apresentou outro argumento nessa fala televisionada. Expressou sua preocupação crescente com o aumento das medidas de segurança decreta das pelo governo americano e com a presteza com que este se dispunha a cercear as liberdades de seus cidadãos. “A lealdade dos cidadãos, sobretudo dos funcionários públicos, está sendo cuidadosamente supervisionada por uma forca policial que a cada dia se torna mais poderosa”, advertiu ele. “As pessoas de pensamento independente estão sendo achacadas.”

Como se quisesse provar que Einstein tinha razão, J. Edgar Hoover, que odiava os comunistas e Eleanor Roosevelt com ardor quase equivalente, já no

dia seguinte chamou o chefe da inteligência interna do FBI e ordenou que se fizesse um relatório sobre a lealdade de Einstein e suas possíveis conexões comunistas.

O documento de quinze páginas resultante, que foi produzido dois dias depois, listava 34 organizações, algumas supostamente fachadas comunistas, às quais Einstein se filiara ou emprestara o nome, inclusive o Comitê de Emergência dos Cientistas Atômicos. “Ele é sobretudo um pacifista, e poderia ser considerado um pensador liberal”, concluía o memorando de maneira um tanto benigna, sem acusá-lo de ser comunista ou de passar informações aos subversivos.{1330}

De fato, não havia nada que vinculasse Einstein a nenhuma ameaça à segurança. Quando se lê esse dossiê, porém, nota-se a semelhança entre os agentes do FBI e policiais de uma comédia-pastelão. Em sua investigação desastrada não eram capazes de responder a perguntas como estas: Elsa Einstein era sua primeira mulher? Helen Dukas era espiã soviética quando vivia na Alemanha e Einstein fora responsável por levar Klaus Fuchs para os Estados Unidos? (Nos três casos, a resposta correta é não.)

Os agentes também tentaram seguir outra pista falsa: Elsa dissera a uma amiga na Califórnia que o casal tinha um filho chamado Albert Einstein Jr. e que ele estava preso na Rússia. Na verdade, Hans Albert Einstein era, na época, professor de engenharia em Berkeley. Nem ele nem Eduard, que continuava internado no sanatório na Suíça, jamais estiveram na Rússia. (Se havia alguma base para esse boato, era que Margot, filha de Elsa, casara-se com um russo, o qual retornou a seu país depois de se divorciar dela, mas isso o FBI nunca descobriu.)

O FBI vinha reunindo boatos sobre Einstein desde o apelo de 1932 da sra. Frothingham e suas mulheres patriotas. Agora, a agência começou a compilar sistematicamente esse material num dossiê que não parava de crescer. Incluía documentos como a carta de uma mulher de Berlim que enviou a Einstein um esquema matemático para ganhar na loteria berlinense e concluiu que ele era comunista porque não lhe respondera.{1331} Quando Einstein morreu, o FBI já tinha 1427 páginas sobre ele guardadas em catorze caixas com o carimbo Confidencial, as quais, no entanto, não continham nada que pudesse incriminá-lo.{1332}

Em retrospecto, o mais notável acerca do dossiê de Einstein no FBI não são todos os boatos estranhos que ele continha, mas a ausência total da única informação relevante.

Einstein de fato se aliou, inadvertidamente, a alguém que trabalhava para a espionagem soviética; mas o FBI não tinha pista alguma sobre isso.

A espiã era Margarita Konenkova, que morava em Greenwich Village com seu marido russo, o escultor realista Sergei Konenkov, já mencionado. Ex-advogada, falava cinco línguas e tinha uma maneira encantadora de lidar com os homens, por assim dizer. Seu trabalho como agente secreta russa era tentar influenciar os cientistas americanos. Fora apresentada a Einstein por Margot, e visitou Princeton com frequência durante a guerra.

Por dever ou por desejo, embarcou num caso amoroso com Einstein, na época viúvo. Certo fim de semana, no verão de 1941, ela e mais alguns amigos o convidaram para hospedar-se num chalé em Long Island, e, para surpresa geral, ele aceitou. Prepararam um farnel com galinha assada, tomaram o trem na Penn Station, em Nova York, e passaram um fim de semana agradável durante o qual Einstein velejou no Sound e rabiscou suas equações na varanda. A certa altura, foram a uma praia isolada para assistir ao pôr-do-sol, e um policial, que não fazia a menor ideia de quem era Einstein, quase os prendeu. “O senhor não sabe ler?”, indagou ele, apontando para uma placa que proibia a entrada. Einstein e Konenkova continuaram amantes até 1945, quando ela retornou a Moscou, aos 51 anos de idade.{1333}

Ela conseguiu apresentá-lo ao vice-cônsul soviético em Nova York, que também era espião. Mas Einstein não tinha nenhum segredo para divulgar, não há prova alguma de que tivesse a menor inclinação para ajudar os soviéticos, da maneira que fosse. Ele rejeitou todas as tentativas dela de conseguir que ele visitasse Moscou.

Esse caso amoroso e o eventual risco de segurança que pudesse causar vieram à luz não pelas investigações do FBI, mas através de uma coleção de nove cartas de amor escritas por Einstein a Konenkova nos anos 40, que se tornaram conhecidas em 1998. Além disso, um ex-espião soviético, Pavel Sudoplatov, publicou um livro de memórias, bastante explosivo mas não totalmente confiável no qual revelava que ela era uma agente secreta de codinome “Lukas”.{1334}

As cartas de Einstein a Konenkova foram escritas depois que ela partiu dos Estados Unidos, ao longo de um ano. Nem ela, nem Sudoplatov, nem ninguém jamais afirmou que Einstein tivesse revelado segredos, intencionalmente ou não, mas as cartas deixam claro que, aos 66 anos, ele continuava capaz de ser amoroso na prosa e decerto em pessoa. “Recentemente, lavei o cabelo sozinho,

mas sem muito sucesso", disse numa carta. "Não sou tão meticuloso quanto você.

Mesmo com sua amante russa, Einstein deixou claro que não era amante incondicional da Rússia. Numa das cartas, ele denegria a comemoração militarista do Primeiro de Maio em Moscou, dizendo: "Assisto com preocupação a essas demonstrações de patriotismo exagerado".{1335} Qualquer expressão de excesso de nacionalismo e de militarismo sempre o incomodava, desde que, quando menino, vira os soldados alemães marchando pelas ruas; e na Rússia as coisas não eram diferentes.

A Política de Einstein

Apesar das suspeitas de Hoover, Einstein era um genuíno cidadão americano, e via sua oposição à onda de investigações sobre lealdade e segurança come uma defesa dos verdadeiros valores do país. A tolerância com a livre expressão e a independência de pensamento, afirmou ele repetidas vezes, eram os valores centrais que os americanos, para imenso prazer do cientista, mais prezavam.

Seus primeiros dois votos em eleições presidenciais foram para Franklin Roosevelt, a quem apoiou publicamente e com entusiasmo. Em 1948, decepcionado com a política de Truman na Guerra Fria, Einstein votou em Henry Wallace, candidato do Partido Progressista, que defendia maior cooperação com a Rússia e maiores gastos com o bem-estar social.

Durante a vida toda, Einstein foi coerente nas premissas fundamentais do seu pensamento político. Desde os dias de estudante na Suíça, sempre apoiara a política econômica socialista, temperada por um forte respeito instintivo pela liberdade individual, pela autonomia pessoal, pelas instituições democráticas e pela proteção às liberdades. Fez amizade com muitos líderes socialistas democratas na Grã-Bretanha e nos Estados Unidos, como Bertrand Russell e Norman Thomas. Em 1949, escreveu um ensaio de grande influência para o número inaugural da *Monthly Review* intitulado "Por que o socialismo?".

Nele, argumentava que o capitalismo sem peias produzia grandes desigualdades de riqueza, ciclos de expansão e depressão, e perigosos níveis de desemprego. O sistema incentivava o egoísmo em vez da cooperação, e a aquisição de riquezas em vez do auxílio aos outros. As pessoas são educadas para seguir uma carreira, e não para o amor ao trabalho e à criatividade, e os partidos políticos se tornam corruptos com as contribuições financeiras dos proprietários do grande capital.

Tais problemas poderiam ser evitados, afirmava Einstein no artigo, mediante uma economia socialista, se ela se resguardasse da tirania e da centralização do poder. “Uma economia planejada, que ajusta a produção às necessidades da comunidade, distribuiria o trabalho a ser feito entre todos aqueles capazes de trabalhar, e garantiria a subsistência a cada homem, mulher e criança”, escreveu ele. “A educação do indivíduo, além de promover suas próprias habilidades inatas, procuraria desenvolver o senso de responsabilidade por seu próximo, em vez da glorificação do poder e do sucesso que vemos em nossa atual sociedade.”

Acrescentou, porém, que uma economia planejada enfrenta o perigo de se tornar opressiva, burocrática e tirânica, do mesmo modo que acontecera em países comunistas como a Rússia. “Uma economia planejada pode ser acompanhada pela escravização total do indivíduo”, advertiu ele. Assim, era importante para os democratas sociais que acreditavam na liberdade individual encarar duas perguntas críticas: “Como é possível, diante dessa centralização tão completa do poder político e económico, evitar que a burocracia se torne todo poderosa, arbitrária e opressiva? Como proteger os direitos do indivíduo?”.{1336}

Esse imperativo — proteger os direitos do indivíduo — era o princípio político mais fundamental de Einstein. O individualismo e a liberdade são necessários para que possa florescer a criatividade nas artes e nas ciências. Tanto na esfera pessoal como nas esferas política e profissional, ele sentia repulsa por qualquer tipo de repressão.

É por isso que seguiu expressando abertamente suas opiniões sobre a descriminação racial nos Estados Unidos. Em Princeton, nos anos 40, os cinemas continuavam segregando os negros, que eram proibidos também de experimentar sapatos e roupas nas lojas. O jornal estudantil declarou que o igual acesso dos negros à universidade era “um sentimento nobre, mas esse tempo ainda não chegara”.{1337}

Como Judeu que passara a infância e a adolescência na Alemanha, Einstein tinha uma sensibilidade aguda para a discriminação. “Quanto mais me sinto americano, mais essa situação me causa dor”, escreveu ele num artigo para a revista *Pageant* intitulado “A Questão do Negro”. “Só posso escapar do sentimento de ser cúmplice dessa situação falando abertamente a respeito dela.”{1338}

Embora raras vezes aceitasse pessoalmente os muitos títulos honorários que lhe ofereceram, Einstein abriu exceção quando foi convidado a ir à Universidade Lincoln, uma instituição negra da Pensilvânia. Usando seu velho e lustroso paletó cinza espinha-de-peixe, dirigiu-se ao quadro-negro e repassou para os

alunos suas equações sobre a relatividade. Depois, fez um discurso de formatura em que denunciava a segregação como “uma tradição americana que é passada, sem nenhuma crítica, de geração em geração”.{1339} E, como se quisesse quebrar esse hábito, teve um encontro com o filho de seis anos de Horace Bond, reitor da universidade. Esse filho, Julian, mais tarde se tornou senador pelo estado da Geórgia, um dos líderes do movimento pelos direitos civis e presidente da NAACP, sigla em inglês para Associação Nacional para o Progresso das Pessoas de Cor.

Havia, porém, um grupo pelo qual Einstein sentiu pouca tolerância depois da guerra. “Os alemães, como nação inteira, são responsáveis por esses assassinatos em massa e devem ser punidos como povo”, declarou ele.{1340} Quando um amigo alemão, James Franck, pediu-lhe, no fim de 1945, que assinasse um apelo exigindo um tratamento mais condescendente para a economia da Alemanha, Einstein negou-se a fazê-lo, furioso. “É absolutamente necessário evitar a restauração da política industrial alemã por muitos anos”, disse. “Se esse seu apelo circular, farei tudo o que puder para me opor a ele.” Quando Franck insistiu, Einstein tornou-se ainda mais inflexível. “Os alemães massacraram milhões de civis, seguindo um plano bem preparado”, escreveu. “E fariam tudo isso de novo, se pudessem. Nenhum laivo de culpa ou remorso se pode encontrar entre eles.”{1341}

Einstein nem mesmo permitiu que seus livros voltassem a ser vendidos na Alemanha, nem que o nome dele fosse recolocado nos anais de nenhuma sociedade científica alemã. “Os crimes dos alemães são os mais abomináveis jamais registrados na história dos países ditos civilizados”, escreveu ele ao físico Otto Hahn. “E a conduta dos intelectuais alemães — vistos como classe — não foi melhor que a do populacho.”{1342}

Os sentimentos dele tinham uma base pessoal, como os de muitos refugiados judeus. Entre os que sofreram sob o governo nazista, estava seu primo em primeiro grau Roberto, filho do tio Jakob. Quando os soldados alemães se retiravam da Itália, já no fim da guerra, eles assassinaram, sem nenhuma razão, sua mulher e suas duas filhas, e em seguida queimaram a casa, enquanto ele se escondia na floresta. Roberto escreveu a Einstein, dando esses detalhes horríveis, e um ano depois se suicidou.{1343}

O resultado foi que o sentimento de filiação nacional e tribal de Einstein se tornou ainda mais claro em sua mente. “Não sou alemão, mas judeu por nacionalidade”, declarou ele quando terminou a guerra.{1344}

Contudo, de maneiras sutis porém reais, também se tornara americano. Depois de fixar residência em Princeton em 1933, ele nunca mais, nos 22 anos seguintes de vida, deixou os Estados Unidos, exceto por um breve cruzeiro às Bermudas que foi necessário para iniciar seu processo de imigração.

Sem dúvida, era um cidadão um tanto obstinado em sua oposição ao consenso geral. Mas, nesse aspecto, estava dentro da tradição de alguns traços veneráveis no tecido do caráter americano: feroz proteção às liberdades individuais, resistência à interferência governamental, desconfiança quanto às grandes concentrações de riqueza, e a crença no internacionalismo idealista que ganhou a simpatia dos intelectuais americanos após as duas grandes guerras do século xx.

Sua tendência para a dissensão e o não-conformismo não o tornava, pensava ele, pior como cidadão americano, e sim melhor. Naquele dia de 1940 em que foi naturalizado, Einstein falou sobre esses valores num pronunciamento no radio. Com o fim da guerra, Truman decretou um dia de homenagem a todos os novos cidadãos, e o juiz que presidira a naturalização de Einstein enviou milhares de cartas padronizadas, convidando todos os que tinham sido naturalizados por ele para comparecer a uma comemoração num parque de Trenton. Para espanto do juiz, apareceram 10 mil pessoas. E, mais espantoso ainda, Einstein e toda a sua família decidiram ir à festividade.

Durante a cerimónia, ele ficou sentado, sorrindo e acenando, com uma menininha no colo, feliz por ser uma pequena parte do Dia “Eu Sou Americano”. {1345}

CAPÍTULO 23

UM MARCO

1948-1953



Com o primeiro-ministro israelense David Ben-Gurion em Princeton, 1951

A Busca Interminável

Os problemas do mundo eram importantes para Einstein, mas os problemas do cosmos o ajudavam a manter os assuntos terrenos em perspectiva. Embora estivesse produzindo pouca coisa de importância científica, foi a física, e não a política, que continuou a ser o alvo principal dos seus esforços até o dia da morte dele. Certa manhã, quando caminhava para o trabalho com Ernst Straus, seu assistente científico e companheiro na luta pelo controle armamentista, Einstein refletiu sobre a capacidade que eles tinham de dividir seu tempo entre essas duas esferas. “Mas nossas equações são muito mais importantes para mim”, acrescentou Einstein. “A política é para o presente, mas nossas equações são para a eternidade.”{1346}

Einstein aposentara-se oficialmente do Instituto de Estudos Avançados no fim da guerra, quando completou 66 anos. Mas continuava a trabalhar diariamente num pequeno escritório do Instituto, e ainda conseguia recrutar a ajuda de leais assistentes, dispostos a prosseguir na busca de uma teoria do campo unificado.

Todos os dias da semana, ele acordava a uma hora civilizada, tomava o café-da-manhã, lia os jornais e então, por volta das dez horas, saía caminhando devagar pela rua Mercer até o Instituto, deixando atrás de si muitas histórias pitorescas, tanto reais como apócrifas. Seu colega Abraham Pais lembrou que,

“certa vez, um carro bateu numa árvore quando o motorista de repente reconheceu o rosto daquele senhor idoso tão bonito que caminhava pela rua com um gorro preto de lã firmemente enfiado na longa cabeleira branca”.{1347}

Logo após o fim da guerra, J. Robert Oppenheimer deixou Los Alamos para assumir a diretoria do Instituto. Físico teórico brilhante e fumante compulsivo, demonstrou ser carismático e competente, um líder inspirador para os cientistas que fabricaram a bomba atômica. Com seu charme e sua inteligência mordaz, tendia a criar acólitos ou inimigos, mas Einstein não se enquadrava eu nenhuma dessas categorias. Os dois se tratavam com uma mescla de respeito e informalidade, o que lhes permitiu cultivar uma relação cordial, embora não íntima.{1348}

Quando Oppenheimer visitou o Instituto pela primeira vez, em 1935, chamou-o de “asilo de loucos”, com “luminares solipsistas brilhando, isolados, numa infeliz desolação”. Quanto ao maior desses luminares, Oppenheimer declarou: “Einstein é completamente biruta”, apesar de ter falado, ao que parece, de maneira afetuosa.{1349}

Depois que se tornaram colegas, Oppenheimer adquiriu mais habilidade para lidar com seus luminosos subordinados, e as alfinetadas dele passaram a ser mais sutis. Einstein, declarou, era “um marco, mas não um farol”, ou seja. era admirado por seus grandes triunfos, mas atraía poucos apóstolos para seus esforços atuais, o que era verdade. Anos mais tarde, ele se saiu com outra descrição reveladora de Einstein: “Há sempre nele uma poderosa pureza, ao mesmo tempo infantil e profundamente obstinada”.{1350}

Einstein tornou-se amigo íntimo e também companheiro de caminhadas de outro ícone do Instituto, Kurt Gödel, um especialista em lógica matemática intensamente introvertido, de fala alemã, oriundo de Viena e da cidade tcheca de Brno. Gödel era famoso por sua “teoria da incompletude”, um par de provas lógicas que pretendem mostrar que qualquer sistema matemático útil deve, necessariamente, ter algumas proposições que não podem ser provadas como verdadeiras nem falsas com base nos postulados desse mesmo sistema.

Originárias do intenso mundo intelectual de fala alemã no qual a física, a matemática e a filosofia se entremeavam, surgiram três teorias conflitantes do século xx: a relatividade de Einstein, a incerteza de Heisenberg e a incompletude de Gödel. A semelhança superficial das três palavras, que evocam um cosmos conjectural e subjetivo, exagera a simplicidade de tais teorias e as conexões entre elas. Mesmo assim, todas parecem ter ressonâncias filosóficas, e esse passou a

ser o assunto das conversas quando Gödel e Einstein caminhavam juntos para o trabalho.{1351}

Eram duas personalidades muito diferentes. Einstein transbordava de bom humor e sagacidade, qualidades que faltavam a Gödel, cuja intensa lógica por vezes abafava o bom senso. Isso se manifestou com clareza meridiana quando Gödel decidiu se naturalizar americano, em 1947. Ele levou muito a sério a preparação para o exame de cidadania, estudou cuidadosamente a Constituição e (como se poderia esperar do autor da teoria da incompletude) encontrou algo que acreditava ser uma falha de lógica. Havia uma incoerência interna, insistiu, a qual poderia permitir que o governo inteiro se degenerasse numa tirania.

Preocupado, Einstein decidiu acompanhá-lo — ou tomar conta dele — na visita a Trenton para fazer o teste de cidadania, que seria aplicado pelo mesmo juiz que aplicara o de Einstein. No carro, a caminho, Einstein e um terceiro amigo tentaram distrair Gödel e dissuadi-lo de mencionar a tal falha que percebera, mas em vão. Quando o juiz lhe perguntou sobre a Constituição, Gödel iniciou sua argumentação, dizendo que a incoerência interna da Constituição possibilitava o surgimento de uma ditadura.

Felizmente, o juiz, que a essa altura prezava muito sua ligação com Einstein, interrompeu-o. “O senhor não precisa entrar nesses assuntos”, disse ele, e assim a cidadania americana de Gödel foi salva.{1352}

Durante as caminhadas deles, Gödel explorou algumas implicações da teoria da relatividade e apresentou uma análise que questionava se o tempo, em vez de ser apenas relativo, podia ser considerado algo que existe por si só. As equações de Einstein, pensava ele, podiam descrever um universo que está em rotação, e não (ou também) em expansão. Nesse caso, a relação entre o espaço e o tempo podia se tornar, matematicamente, confusa. “A existência de um lapso de tempo objetivo”, escreveu, “significa que a realidade consiste numa infinidade de camadas de ‘agora’, que passam a existir sucessivamente. Mas, se a simultaneidade é algo relativo, cada observador tem seu próprio conjunto de ‘agoras’, e nenhuma dessas várias camadas pode ter a prerrogativa de representar aquele lapso de tempo objetivo.”{1353}

Em decorrência disso, argumentava Gödel, seria possível viajar no tempo. “Fazendo uma viagem de ida e volta num foguete numa curva suficientemente aberta, é possível em tais mundos viajar para qualquer região do passado, presente e futuro, e voltar outra vez.” Isso seria absurdo, observou ele, pois, se fosse assim, poderíamos voltar no tempo e conversar com uma versão mais jovem de nós mesmos (ou, o que seria ainda mais incómodo, nossa versão mais

velha poderia voltar no tempo e vir conversar conosco). “Gödel conseguiu uma demonstração espantosa de que a viagem no tempo, estritamente compreendida, é consistente com a teoria da relatividade”, escreve Palie Yourgrau, professor de filosofia da Universidade de Boston, em seu livro sobre a relação de Gödel com Einstein, Mundo sem tempo. “O resultado básico foi um argumento poderoso que afirma que, se a viagem no tempo é possível, o tempo em si não é.”{1354}

Einstein respondeu ao ensaio de Gödel, juntamente com diversos outros ensaios reunidos num livro, parecendo ligeiramente impressionado com esse argumento, mas não de todo convencido por ele. Em sua breve avaliação, Einstein chamou o argumento de Gödel de “uma contribuição importante”, porém notou que já pensara no assunto muito tempo antes e que “esse problema já me perturbou”. Deixou implícito que, embora a viagem no tempo pudesse ser verdade como algo concebível na área da matemática, poderia não ser possível na realidade. “Será interessante ponderar se tais possibilidades não devem ser excluídas com base nos argumentos físicos”, concluiu Einstein.{1355}

Por sua parte, Einstein continuou concentrado na sua própria baleia-branca, que ele perseguia não com o ímpeto demoníaco de Ahab, mas com a serenidade de Ishmael, cumpridor do seu dever. Na busca de uma teoria do campo unificado, ele ainda não tinha para guiá-lo nenhuma ideia poderosa da física — como a equivalência entre gravidade e aceleração, ou a relatividade da simultâneidade. Assim, seus esforços continuavam sendo um caminhar às apalpadela por nuvens de equações matemáticas abstratas, sem ter luzes no solo para orientá-lo. “É como estar num balão em que se pode passear pelas nuvens mas não se pode ver claramente de que modo voltar para a realidade, isto é, para tem lamentou ele a um amigo.{1356}

Seu objetivo, como havia sido durante décadas, era conceber uma teoria que abrangesse tanto o campo eletromagnético como o campo gravitacional, mas Einstein não tinha nenhuma razão imperiosa para acreditar que esses campos realmente *tinham* de fazer parte da mesma estrutura unificada. Orientava-se apenas por sua intuição, a qual lhe dizia que a natureza gosta da beleza da simplicidade.

Do mesmo modo, continuava com a esperança de explicar a existência das partículas em termos de uma teoria do campo, encontrando soluções pontuais permissíveis para suas equações de campo. “Ele argumentava que, se alguém acredita de todo o coração na ideia básica de uma teoria do campo, a matéria não deveria entrar como uma intrusa, mas como parte integrante do próprio campo”, recordou um dos seus colaboradores em Princeton, Banesh Hoffmann. “De fato,

poderíamos dizer que ele queria construir a matéria partindo de nada além de convoluções do espaço-tempo.” Nesse processo, usava todo tipo de recursos matemáticos, mas buscava outros constantemente. “Preciso de mais matemática”, lamentou ele a Hoffmann certa vez.{1357}

Por que ele persistia? No fundo, tais separações e dualidades — diferentes teorias de campo para a gravidade e o eletromagnetismo, distinções entre partículas e campos — sempre o haviam perturbado. A simplicidade e a unidade, acreditava ele intuitivamente, eram a marca inconfundível do trabalho artesanal do Velho. “Uma teoria é tanto mais impressionante quanto maior é a simplicidade das suas premissas, quanto mais coisas diferentes ela relaciona e quanto mais ampla é sua área de aplicabilidade”, escreveu ele.{1358}

No início dos anos 40, Einstein voltou por algum tempo à abordagem matemática de cinco dimensões que adotara do trabalho de Theodor Kaluza duas décadas antes. Chegou a trabalhar nessa linha com Wolfgang Pauli, pioneiro da mecânica quântica, que passara alguns dos anos de guerra em Princeton. Mas não conseguiu que suas equações descrevessem partículas.{1359}

Assim, ele passou para uma estratégia denominada “campos bivetores”. Einstein parecia estar ficando algo desesperado. Reconhecia que essa nova abordagem poderia exigir que se abandonasse o princípio da localidade, o qual ele santificara em alguns de seus experimentos mentais que atacavam a mecânica quântica.{1360} Mas, de qualquer forma, também essa estratégia acabou sendo abandonada.

A derradeira estratégia de Einstein, que ele explorou durante a última década de vida, era uma ressurreição daquela que tentara seguir nos anos 20. Usava uma métrica baseada na matemática de Riemann, que não se supunha que fosse simétrica e que abria o caminho para dezesseis quantidades. Dez combinações delas eram usadas para a gravidade, e as seis restantes para o eletromagnetismo.

Einstein enviou as primeiras versões desse trabalho a seu antigo camarada Schrödinger. “Não estou enviando-as a mais ninguém, porque você é a única pessoa que conheço que não usa viseiras em relação às questões fundamentais da nossa ciência”, escreveu Einstein. “Esta tentativa depende de uma ideia que à primeira vista parece antiquada e inútil, a introdução de um tensor não simétrico…. Pauli mostrou a língua para mim quando lhe falei sobre isso.”{1361}

Schrödinger passou três dias debruçado sobre o trabalho de Einstein e respondeu dizendo que estava muito impressionado. “Você está à caça de um bicho muito grande”, afirmou ele.

Einstein emocionou-se com o apoio. “Essa correspondência me dá grande alegria”, respondeu ele, “pois você é o meu irmão mais íntimo, e seu cérebro funciona de um modo bastante semelhante ao meu.” Contudo, logo comecei a perceber que as frágeis teorias que estava tecendo eram matematicamente elegantes mas nunca se relacionavam a nada físico. “Em meu interior, não estou tão certo como afirmei antes”, confessou a Schrödinger alguns meses depois. “Já desperdiçamos muito tempo nisso, e o resultado parece um presente vindo da avó do diabo.”{1362}

E, mesmo assim, continuou trabalhando, produzindo artigos e ocasionalmente alguma manchete nos jornais. Em 1949, quando se preparava uma nova edição do seu livro O significado da relatividade, acrescentou como apêndice à versão mais recente do artigo que mostrara a Schrödinger. O *New York Times* reproduziu uma página inteira de equações complexas do manuscrito, juntamente com um artigo de primeira página sob a manchete: “Nova teoria de Einstein é uma chave mestra para o universo: o cientista, após trinta anos de trabalho, desenvolve um conceito que promete vencer a distância entre a estrela e o átomo.{1363}

Mas Einstein logo percebeu que a teoria ainda não estava certa. Durante as seis semanas entre o dia em que apresentou o capítulo e o dia em que o livro foi para a gráfica, teve novas dúvidas e o revisou mais uma vez.

Na verdade, continuou a revisar essa teoria repetidas vezes, porém sem resultado. Seu pessimismo crescente era visível nas lamentações que enviava ao velho amigo dos tempos da Academia Olímpia, Maurice Solovine, que agora era o editor de Einstein em Paris. “Nunca, jamais, vou conseguir resolver esse problema”, escreveu ele em 1948. “Ele será esquecido, e tem de ser redescoberto mais tarde.” E no ano seguinte: “Não tenho certeza nem se eu estava no caminho certo. A geração atual vê em mim, ao mesmo tempo, um herético e um reacionário que, por assim dizer, sobreviveu a si mesmo”. E, com alguma resignação, em 1951: “A teoria do campo unificado foi aposentada. É tão difícil de utilizar matematicamente que não fui capaz de confirmá-la. Esse estado de coisas ainda vai durar muitos anos, sobretudo porque os físicos não têm compreensão alguma dos argumentos lógicos e filosóficos”.{1364}

A busca de Einstein por uma teoria unificada estava destinada a não produzir resultados palpáveis que contribuíssem para a estrutura da física. Ele não conseguiu chegar a nenhuma grande ideia ou experimento mental, nenhuma intuição sobre princípios subjacentes, nada que o ajudasse a visualizar seu objetivo. “Nenhuma imagem veio em nosso auxílio”, lamentou o colaborador

dele, Hoffmann. “É algo intensamente matemático, e ao longo dos anos, com ajudantes e também sozinho, Einstein superou uma dificuldade após a outra, apenas para encontrar novas dificuldades à sua espera.”{1365}

Talvez a busca fosse inútil. E, se ficar claro daqui a um século que de fato não existe nenhuma teoria unificada a ser encontrada, a busca também parecerá equivocada conceitualmente. Mas Einstein nunca se arrependeu da sua dedicação a ela. Quando um colega lhe perguntou, certo dia, por que investia — ou talvez desperdiçava — tempo nessa empreitada solitária, ele respondeu que, mesmo que fosse pequena a chance de encontrar uma teoria unificada, a tentativa valia a pena. Eleja havia feito seu nome, observou. Sua posição era segura, e ele podia se dar ao luxo de assumir riscos e empregar o tempo dele dessa maneira. Um teórico mais jovem, porém, não poderia assumir tal risco, que implicaria, talvez, sacrificar uma carreira promissora. Assim, disse Einstein, era seu dever fazê-lo.{1366}

Os repetidos fracassos de Einstein na tentativa de encontrar uma teoria unificada não amainaram seu ceticismo acerca da mecânica quântica. Niels Bohr, seu parceiro frequente de exercícios mentais, foi ao Instituto para uma temporada em 1948, e passou parte do tempo escrevendo um ensaio sobre os debates entre ele e Einstein nas Conferências de Solvay, antes da guerra.{1367} Lutando para redigir esse artigo em seu escritório no Instituto, localizado um andar acima do de Einstein, ele acabou ficando com bloqueio de escritor e chamou Abraham Pais para ajudá-lo. Enquanto Bohr andava furiosamente em torno de uma mesa oblonga, Pais estimulava-o a falar e tomava notas.

Por vezes, quando se sentia frustrado, Bohr apenas repetia a mesma palavra. Logo estava fazendo isso com o nome de Einstein. Caminhava até a janela murmurando sem parar: “Einstein… Einstein…”.

Num desses momentos, Einstein abriu a porta silenciosamente, entrou na ponta dos pés e fez sinal a Pais para que não dissesse nada. Tinha vindo roubar um pouquinho de tabaco, que seu médico o proibira de comprar. Bohr continuava murmurando, e por fim exclamou mais uma vez, bem alto: “Einstein!”. Virou-se, então, e se deparou com o causador da sua ansiedade. “Bem se pode imaginar que por um momento Bohr ficou sem fala”, lembrou Pais. Mas, passado um instante, os três caíram na gargalhada.{1368}

Outro colega que tentou mas não conseguiu converter Einstein foi Johr. Wheeler, renomado físico teórico da Universidade de Princeton. Certa noite. ele foi até a rua Mercer para explicar uma nova abordagem da teoria quântica (conhecida como abordagem da soma-sobre-as-trajetórias), que estava

desenvolvendo com Richard Feynman, seu aluno de pós-graduação. “Fui procurar Einstein com a esperança de persuadi-lo de que a teoria quântica era natural quando vista sob essa nova luz”, recordou Wheeler. Einstein ouviu pacientemente por vinte minutos, mas no fim repetiu seu refrão bem conhecido: “Continuo não conseguindo acreditar que o bom Deus joga dados”.

Wheeler mostrou sua decepção, e Einstein amenizou ligeiramente seu pronunciamento. “É claro que posso estar errado”, disse ele, numa cadência lenta e bem-humorada. Pausa. “Mas talvez eu já tenha conquistado o direito de cometer meus erros.” Einstein confiou posteriormente a uma amiga: “Creio que não viverei o bastante para descobrir quem está com a razão”.

Wheeler continuou voltando, às vezes trazendo os alunos dele, e Einstein reconheceu que achava “sensatos” muitos de seus argumentos. Mas nunca se converteu. Perto do fim da vida, Einstein disse algo que deliciou um pequem grupo de alunos de Wheeler. Quando a conversa passou para a mecânica quântica, ele mais uma vez tratou de desacreditar a ideia de que nossas observações podem afetar e determinar a realidade. “Quando um camundongo observa”, indagou-lhes Einstein, “isso muda o estado do universo?”{1369}

O Leão no Inverno

Mileva Maric, com a saúde deteriorada em razão de uma série de pequenos derrames, continuava morando em Zurique e tentando cuidar do filho Eduard, internado num sanatório, cujo comportamento se tornava cada vez mais imprevisível e violento. Problemas financeiros novamente a afligiam, reavivando a tensão com o ex-marido.

A parte do dinheiro do prêmio Nobel que Einstein deixara para Maric num fundo nos Estados Unidos se extinguira durante a Depressão, e dois dos seus três apartamentos tinham sido vendidos para ajudar a pagar o tratamento de Eduard. No fim de 1946, Einstein insistiu para que ela vendesse o apartamento que restara e entregasse o controle do dinheiro a um guardião legal, o qual seria nomeado para Eduard. Porém Maric possuía o usufruto da casa e dos lucros dela derivados, bem como poderes legais para dispor dela, e sentia-se aterrorizada com a perspectiva de ceder esse controle.{1370}

Num dia frio daquele inverno, ela escorregou no gelo quando ia visitar Eduard e acabou desmaiando na calçada, tendo sido socorrida por estranhos. Sabia que ia morrer logo e tinha pesadelos constantes em que se via lutando para andar pela neve sem conseguir chegar até Eduard. Entrava em pânico pensando

no que aconteceria com ele e escrevia a Hans Albert cartas de cortar o coração. {1371}

Einstein conseguiu vender o apartamento dela no início de 1948, mas, como Maric tinha poderes legais sobre o imóvel, ela bloqueou o dinheiro obtido para que não fosse enviado a ele. Einstein escreveu a Hans Albert dando-lhe todos os detalhes e prometendo que, acontecesse o que acontecesse, tomaria conta de Eduard, "mesmo que isso me custe todas as minhas economias".{1372} Naquele mês de maio, Maric teve um derrame e caiu num transe em que só repetia continuamente, baixinho: "Não, não!", até morrer, três meses depois. O dinheiro da venda do apartamento, 85 mil francos suíços, foi encontrado debaixo do seu colchão.

Eduard penetrou numa espécie de nevoeiro mental e nunca mais falou da mãe. Cari Seelig, um amigo dos Einstein que morava perto do sanatório, visitava-o com frequência e enviava a Einstein seus relatórios. Seelig esperava que Einstein entrasse em contato com o filho, mas isso nunca aconteceu. "Existe alguma coisa que me bloqueia, a qual não sou capaz de analisar bem", disse Einstein a Seelig. "Creio que eu despertaria nele sentimentos dolorosos de vários tipos se aparecesse por lá, como quer que fosse."{1373}

Também a saúde de Einstein começou a declinar em 1948. Durante anos. ele sofrera de males estomacais e anemia, e mais tarde naquele ano, depois de um ataque de vômitos e dores agudas, internou-se no Jewish Hospital no Brooklvr. Uma cirurgia exploratória revelou um aneurisma na aorta abdominal,{*********} mas os médicos decidiram que não havia muito a fazer. Presumiram, corretamente, que o problema acabaria por matá-lo algum dia, mas até lá ele poderia viver o tempo que ainda lhe restava, com uma alimentação saudável. {1374}

Para se restabelecer, ele partiu para a viagem mais longa que faria nos 11 anos em que viveu em Princeton: foi para Sarasota, na Flórida. Dessa vez, excepcionalmente, conseguiu evitar a publicidade. "Einstein visita Sarasota em sigilo", lamentou o jornal local.

Helen Dukas acompanhou-o. Após a morte de Elsa, ela se tornara uma guardiã ainda mais leal, e, para defender Einstein, chegou a barrar as cartas escritas pela filha de Hans Albert, Evelyn. Hans Albert desconfiava que Dukas tivera um caso com seu pai e dizia isso a outras pessoas. "Em várias ocasiões, Hans Albert falou-me dessa suspeita que nutria havia muito tempo", lembrou posteriormente Peter Bucky, amigo da família. Mas outras pessoas que conhecia — Dukas julgavam implausível tal sugestão.{1375}

Na época, Einstein já tinha relações muito mais amigáveis com seu filho.

agora um respeitado professor de engenharia em Berkeley. “Sempre que nos encontrávamos”, disse mais tarde Hans Albert, recordando suas viagens à costa leste para visitar o pai, “contávamos um ao outro todas as novidades interessantes da nossa área e do nosso trabalho.” Einstein gostava especialmente de se informar sobre novas invenções e soluções para quebra-cabeças. “Talvez ambas as invenções e quebra-cabeças, o fizessem lembrar os dias felizes, despreocupados e bem sucedidos no escritório de patentes em Berna”, disse Hans Albert.{1376}

Maja, a amada irmã de Einstein e a pessoa mais íntima da sua vida, também estava com a saúde em declínio. Fora para Princeton quando Mussolini decretou leis antijudaicas, mas seu marido, Paul Winteler, de quem ela se afastara muitos anos antes,{1377} mudou-se para a Suíça a fim de ficar com a irmã dele e o marido, Michele Besso. Os dois se correspondiam, porém nunca mais se encontraram.

Como Elsa, Maja começou a se parecer cada vez mais com Einstein, com uma radiante cabeleira prateada e um sorriso maroto. A inflexão da sua voz e o tom ligeiramente cético e irônico com que fazia perguntas também se assemelhavam aos dele. Embora fosse vegetariana, gostava de cachorro-quente; assim, Einstein decretou que o cachorro-quente era um vegetal, e ela ficou satisfeita.{1378}

Maja sofrera um derrame, e a partir de 1948 ficou acamada a maior parte do tempo. Einstein desvelou-se para cuidar dela como jamais fizera com ninguém. Toda noite, lia para a irmã. Às vezes, eram leituras pesadas, como os argumentos de Ptolomeu contra a opinião de Aristarco de que a Terra gira em torno do Sol. “Eu não podia deixar de me lembrar de certos argumentos dos físicos de hoje: eruditos e sutis, mas sem ideia”, escreveu ele a Solovine naquela noite. Noutras ocasiões, as leituras eram mais leves, mas talvez igualmente reveladoras, como trechos de *Dom Quixote*; às vezes, ele comparava seus embates quixotescos contra os moinhos de vento predominantes da ciência com os do velho cavaleiro com a lança em riste.{1379}

A morte de Maja, em junho de 1951, arrasou Einstein. “Sinto mais falta dela do que se possa imaginar”, escreveu a um amigo. Ficou sentado horas e horas na varanda de trás da casa da rua Mercer, pálido e tenso, fitando o espaço. Quando a enteada Margot foi consolá-lo, ele apontou para o céu e disse, como se tentasse tranquilizar a si próprio: “Olhe para a natureza, e então você vai compreender melhor”.{1380}

Margot também abandonara o marido, que reagiu escrevendo, como havia muito queria fazer, uma biografia não autorizada de Einstein. Ela adorava Einstein, e a cada ano os dois se aproximavam mais. Ele achava encantadora sua presença. “Quando Margot fala”, disse, “a gente vê flores crescendo.”{1381}

A capacidade dele de despertar e sentir tanto afeto contradiz sua reputação de ser emocionalmente distante. Tanto Maja como Margot, quando envelheceram, preferiram ir morar com ele a morar com seus respectivos maridos. Einstein fora uma pessoa difícil como marido e como pai porque não gostava de se submeter a nenhuma restrição, mas era capaz de ser intenso e apaixonado, tanto com a família como com os amigos, quando se sentia envolvido, e não confinado.

Einstein era humano, portanto bom e imperfeito, e sua maior falha estava no âmbito pessoal. Ele tinha amigos que conservou por toda a vida e que lhe eram muito dedicados, e tinha familiares que o adoravam; mas havia também alguns poucos — sobretudo Mileva e Eduard — que ele simplesmente isolava quando a relação se tornava demasiado dolorosa.

Quanto aos colegas de trabalho, estes viam seu lado bondoso. Ele era gentil e generoso com companheiros e subordinados, tanto com os que concordavam como com os que não concordavam com ele. Cultivou profundas amizades, que duraram décadas. Era invariavelmente benévolo com os assistentes Seu calor humano, que às vezes faltava em família, irradiava-se para o resto da humanidade. Assim, quando envelheceu, não era só respeitado e reverenciado pelos colegas: era amado.

Quando Einstein completou setenta anos, ao voltar de sua viagem de restabelecimento na Flórida, eles lhe fizeram uma homenagem, com o misto de camaradagem científica e pessoal que ele sempre apreciara, desde os dias de estudante. Embora nessa reunião de aniversário os discursos devessem se concentrar nos feitos científicos de Einstein, a maioria falou sobre sua doçura e profunda humanidade. Quando ele entrou na sala, houve um silêncio e, em seguida., aplausos ruidosos. “Einstein não fazia a menor ideia da absoluta reverência que existia por ele”, lembrou um de seus assistentes.{1382}

Os amigos mais íntimos no Instituto lhe deram de presente um avançado modelo de rádio AM-FM e toca-discos de alta-fidelidade, o qual instalaram certo dia em sua casa, em segredo, quando ele estava no trabalho. Einstein ficou entusiasmado com o aparelho, e o usava para ouvir não só música, mas também notícias. Gostava sobretudo de ouvir os comentários de Howard K. Smith.

Nessa época, ele praticamente já abandonara o violino, que era difícil demais para seus dedos envelhecidos. Concentrou-se então no piano, que não tocava tão

bem. Uma vez, depois de tropeçar numa passagem, virou-se para Margot e disse, sorrindo: “Mozart escreveu tamanha bobagem aqui”.{1383}

Tornou-se ainda mais parecido com um profeta, com o cabelo mais longo e os olhos um pouco mais tristes e mais cansados. Seu rosto ganhou vincos mais profundos e, contudo, ficou mais delicado. Mostrava sabedoria e cansaço, mas ainda vitalidade. Ele era sonhador, como fora quando criança, porém agora era também sereno.

“De modo geral, sou considerado uma espécie de objeto petrificado”, observou ele a Max Born, então professor em Edimburgo, um dos amigos cujo afeto durara tanto tempo. “Não acho esse papel por demais desagradável, pois corresponde bem ao meu temperamento…. E simples: gosto mais de dar que de receber em todos os aspectos, não levo a sério nem a mim nem aos atos das massas, não tenho vergonha das minhas fraquezas e vícios, e aceito naturalmente as coisas como elas vêm, com equanimidade e humor.”{1384}

A Presidência de Israel

Antes da Segunda Guerra, Einstein expressara sua oposição à criação de um Estado judeu ao discursar para 3 mil participantes de um Seder [comemoração da Páscoa judaica] num hotel de Manhattan. “Minha consciência da natureza essencial do judaísmo resiste à ideia de um Estado judeu com fronteiras, exército e poder temporal”, disse ele. “Tenho medo dos danos internos que o judaísmo sofrerá — especialmente do surgimento de um nacionalismo estreito dentro de nossas próprias fileiras. Não somos mais aqueles judeus do período dos macabeus.”{1385}

Depois da guerra, ele assumiu a mesma posição. Em 1946, quando deu seu depoimento em Washington a um comité internacional que estudava a situação da Palestina, acusou os britânicos de lançarem os judeus contra os árabes e pediu mais imigração judaica, mas rejeitou a ideia de que os judeus deveriam ser nacionalistas. “A ideia de um Estado não está no meu coração”, disse, num sussurro que repercutiu na chocada plateia de sionistas ardorosos. “Não consigo compreender por que ele é necessário.”{1386} O rabino Stephen Wise ficou estupefato ao ver que Einstein estava rompendo com os sionistas genuínos numa situação tão pública, e conseguiu que ele assinasse um esclarecimento que, na verdade, não esclarecia nada.

Einstein estava aborrecido sobretudo com os métodos militaristas usados por Menachem Begin e outros líderes de milícias judaicas, e se uniu a Sidney Hook, seu antagonista ocasional, assinando uma petição no New York Times que

denunciava Begin como “terrorista” e “muito semelhante” aos fascistas.{1387} A violência era contrária ao legado judaico. “Estamos imitando o nacionalismo estúpido e as bobagens raciais dos Goim”, escreveu ele a um amigo em 1947.

Mas quando o novo Estado de Israel foi declarado em 1948, Einstein escreveu ao mesmo amigo dizendo que sua atitude mudara. “Nunca considerei que a criação de um Estado fosse uma boa ideia, por motivos econômicos, políticos e militares”, reconheceu ele. “Mas agora não há como voltar atrás, e é preciso lutar até o fim.”{1388}

A criação de Israel levou-o a, mais uma vez, recuar do pacifismo puro que antes adotava. “Podemos lamentar que tenhamos de usar métodos que julgamos repulsivos e estúpidos”, escreveu a um grupo judaico do Uruguai, “mas, para conseguir melhorar as condições na esfera internacional, precisamos, em primeiro lugar, conservar nossa experiência, por todos os meios à nossa disposição.{1389}

Chaim Weizmann, o incansável sionista que levara Einstein para os Estados Unidos em 1921, tornara-se o primeiro presidente de Israel, cargo de prestigio mas basicamente cerimonial num sistema que concedia o poder ao primeiro-ministro e ao gabinete. Quando ele morreu, em novembro de 1952, um jovem de Jerusalém começou a insistir que Einstein fosse sondado para substituí-lo. O primeiro-ministro David Ben-Gurion cedeu à pressão, e logo circulou a notícia de que Einstein seria consultado.

Era uma ideia ao mesmo tempo espantosa e óbvia — e também nem um pouco prática. Einstein ficou sabendo dela por meio de um pequeno artigo publicado no *New York Times* uma semana após a morte de Weizmann. De início ele e as mulheres da casa riram daquilo tudo, mas logo os repórteres começaram a procurá-lo. “Isso é muito constrangedor, muito constrangedor mesmo disse ele a um visitante. Algumas horas depois, chegou um telegrama do embaixador de Israel em Washington, Abba Eban. A embaixada poderia enviar alguém no dia seguinte para conversar oficialmente com ele?

“Mas por que esse homem viria de tão longe”, lamentou Einstein, “se só o que tenho a dizer é não?”

Helen Dukas teve a ideia de simplesmente ligar para o embaixador Abba Eban. Naquele tempo, telefonemas de longa distância dados de improviso eram uma novidade. Para sua surpresa, ela conseguiu localizar Eban em Washington e colocá-lo na linha com Einstein.

“Não sou a pessoa certa para isso e não poderia fazê-lo de modo algum disse Einstein.

“Não posso dizer ao meu governo que o senhor me telefonou e disse não”, respondeu ele. “Preciso passar por todas as etapas e apresentar o convite oficia mente.”

Eban acabou mandando um enviado que entregou pessoalmente a Einstein uma carta formal perguntando se ele aceitaria assumir a presidência. “A aceitação implicaria mudar-se para Israel e assumir a cidadania israelense”, observava a carta (presumivelmente, para o caso de Einstein ter alguma fantasia de que poderia presidir Israel de Princeton). Mas Eban se apressava a tranquilizar Einstein: “A liberdade para prosseguir na sua grande obra científica seria proporcionada por um governo e um povo que têm plena consciência do significado supremo dos seus esforços”. Noutras palavras, era um trabalho que exigiria a presença dele, mas não muito mais que isso.

Embora o convite parecesse um pouco estranho, era uma prova poderosa da posição inigualável de Einstein como herói da comunidade judaica mundial. “Essa oferta representa o respeito mais profundo que o povo judeu pode dedicar a um filho seu”, dizia Eban.

Einstein já preparara sua mensagem de rejeição, que entregou ao enviado de Eban assim que este chegou. “Fui advogado a vida toda”, disse o visitante, brincando, “mas nunca tinha recebido uma recusa antes de apresentar meu argumento.”

Na resposta que preparara, Einstein dizia estar “profundamente comovido” com o convite, e “ao mesmo tempo triste e envergonhado” por não aceitá-lo. “A vida toda, lidei com questões objetivas, e por isso não tenho nem aptidão natural nem experiência para lidar adequadamente com pessoas, nem para exercer uma função oficial”, explicava ele. “Fico ainda mais aborrecido com tais circunstâncias porque minha relação com o povo judeu se tornou meu vínculo humano mais forte depois que alcancei completa clareza quanto à nossa posição precária entre as nações do mundo.”{1390}

Oferecer a Einstein a presidência de Israel era uma grande ideia, mas Einstein tinha razão em perceber que uma ideia brilhante também pode ser péssima. Como observou, com sua costumeira autoconsciência irónica e realista, ele não tinha aptidão natural para lidar com pessoas, como o cargo exigia, nem temperamento para ser funcionário oficial. Não fora talhado para ser um estadista ou uma figura representativa.

Gostava de dizer com franqueza o que pensava e não tinha paciência para as concessões necessárias para administrar, ou mesmo chefiar simbolicamente, uma organização complexa. Na época em que se envolveu na fundação da

Universidade Hebraica, não demonstrou talento para lidar com todas as manobras implicadas, nem temperamento para ignorá-las. Mais recentemente, tivera a mesma experiência desagradável com o grupo fundador da Universidade Brandeis, perto de Boston, e acabara desistindo do empreendimento.{1391}

Além disso, nunca demonstrara nenhuma habilidade discernível para administrar o que quer que fosse. O único dever administrativo formal que jamais assumira foi o de chefiar o novo instituto de física na Universidade de Berlim. Lá, fez pouco mais que contratar sua enteada para exercer algumas tarefas de escritório e dar um emprego ao astrónomo que tentava confirmar suas teorias.

O brilho de Einstein provinha de seu espírito rebelde e não conformista que rechaçava qualquer tentativa de restringir sua livre expressão. Pode haver piores traços de caráter para alguém que deve ser um conciliador político? Como explicou numa carta muito educada ao jornal israelense que fazia campanha em favor dele, Einstein não queria enfrentar a possibilidade de ter de aceitar decisões governamentais que "possam criar um conflito com a minha consciência".

Na sociedade como na ciência, ele se saía bem melhor quando se mantinha como não conformista. "É verdade que muitos rebeldes acabaram se tornaria: figuras de responsabilidade", admitiu Einstein a um amigo naquela semana "mas não posso me obrigar a fazer isso."{1392}

Ben-Gurion estava intimamente aliviado. Começara a perceber que a ideia não era boa. "Diga-me o que fazer se ele disser 'sim'!", disse brincando a um assessor.

"Tive de lhe oferecer o cargo porque é impossível não fazê-lo. Mas, se ele aceitar, teremos graves problemas." Dois dias depois, quando o embaixador Eban encontrou Einstein numa recepção formal em Nova York, alegrou-se ; que o assunto já fosse coisa do passado. Einstein estava sem meias.{1393}

CAPÍTULO 24

A AMEAÇA VERMELHA

1951-1954



Com J. Robert Oppenheimer, 1947

Os Rosenberg

A corrida para fabricar a bomba H, o fervor anticomunista que não parava de crescer e as investigações do senador Joseph McCarthy, cada vez mais livres de quaisquer restrições, irritavam Einstein. A atmosfera lembrava-lhe a ascensão do nazismo e do anti-semitismo nos anos 30. “A calamidade alemã de alguns anos atrás está se repetindo”, lamentou ele à rainha-mãe da Bélgica no início de 1951. “As pessoas aquiescem sem opor resistência e se alinham com as forças do mal.”{1394}

Tentou manter-se num terreno intermediário entre os que eram antiamericanos por reflexo e os que eram anti-soviéticos por reflexo. Por um lado, criticou seu colaborador Leopold Infeld por lhe pedir que apoiasse as declarações do Comitê Mundial pela Paz, o qual Einstein suspeitava, com razão, que recebia influência soviética. “Na minha opinião, eles são mais ou menos uma propaganda política”, disse ele. Teve a mesma reação quando um grupo de estudantes russos o pressionou a participar de um protesto contra o que eles alegavam ser o uso de armas biológicas pelos Estados Unidos na Guerra da Coreia. “Vocês não podem esperar que eu proteste contra incidentes que possivelmente, e muito provavelmente, jamais ocorreram”, respondeu.{1395}

Por outro lado, Einstein absteve-se de assinar uma petição iniciada por Sidney Hook denunciando a perfídia daqueles que faziam tais acusações contra os Estados Unidos. Não se sentia encantado com nenhum dos dois extremos. Como ele disse: “Toda pessoa razoável deve se esforçar para promover a moderação e um julgamento mais objetivo”.{1396}

Tomando uma decisão que, a seu ver, seria um esforço discreto para promover essa moderação, Einstein escreveu uma carta particular pedindo que Julius e Ethel Rosenberg, acusados de entregar segredos atômicos aos soviéticos, fossem poupados da pena de morte. Até então, ele evitara fazer qualquer declaração sobre o caso, que dividira a nação com um frenesi poucas vezes visto antes do advento da era da TV a cabo. E enviou a carta ao juiz Irving Kaufman com a promessa de não divulgá-la. Einstein não afirmava que os Rosenberg eram inocentes. Apenas argumentava que a pena de morte era severa demais num caso em que os fatos eram nebulosos e o desfecho seria motivado mais pela histeria popular que por razões objetivas.{1397}

Em consonância com a mentalidade da época, o juiz recebeu a carta particular e a entregou ao FBI. Ela não só foi anexada ao dossiê de Einstein, como foi investigada para verem se não poderiam interpretá-la como deslealdade. Três meses depois, enviou-se um relatório a Hoover dizendo que mais nenhuma prova incriminatória fora encontrada, mas a carta permaneceu nos arquivos.{1398}

Quando o juiz Kaufman foi em frente e impôs a pena capital, Einstein escreveu ao presidente Harry Truman, que estava prestes a deixar o cargo, pedindo-lhe que revogasse a sentença. Fez um rascunho da carta em alemão e depois em inglês no verso de um pedaço de papel de rascunho cheio de equações, às quais, a julgar pelo modo incompleto como terminavam, não levavam a nada.{1399} Truman passou a decisão ao novo presidente, Eisenhower, que permitiu as execuções.

A carta de Einstein a Truman veio a público, e na primeira página do *New York Times* saiu um artigo com a manchete: “Einstein apoia apelo em favor de Rosenberg”.{1400} Mais de cem cartas furiosas choveram de todo o país. “O senhor precisa ter algum bom senso e também algum reconhecimento pelo que os Estados Unidos lhe deram”, escreveu Marian Rawles de Portsmouth, na Virgínia.

“O senhor põe os judeus em primeiro lugar e os Estados Unidos em segundo”, disse Charles Williams, de White Plains, em Nova York. Vinda de Homer Greene, servindo na Coreia: “É evidente que o senhor gosta de ver

nossos soldados sendo mortos. Volte para a Rússia, ou para o lugar de onde o senhor veio, porque eu não gosto de americanos como o senhor vivendo às custas deste país e fazendo declarações antiamericanas”.{1401}

As cartas positivas não foram tantas, mas Einstein trocou uma correspondência agradável com William O. Douglas, juiz da Suprema Corte, de tendência liberal, que tentara, em vão, deter as execuções. “O senhor lutou com tanta dedicação para criar uma opinião pública saudável em nossa época tão conturbada”, escreveu Einstein num bilhete de agradecimento. Douglas enviou uma resposta manuscrita: “O senhor me prestou um tributo que alivia o fardo desta hora negra — um tributo que hei de prezar para sempre”.{1402}

Muitas cartas críticas perguntavam a Einstein por que ele se dispunha a falar em favor dos Rosenberg mas não em favor dos nove médicos judeus que Stalin mandara a julgamento, acusados de uma suposta conspiração sionista para assassinar líderes russos. Entre os que desafiaram publicamente a atitude de Einstein, que julgavam ter dois pesos e duas medidas, estavam o editor do *New York Post* e o diretor da *New Leader*.{1403}

Einstein concordou que as ações dos russos deviam ser condenadas. “A perversão da justiça que se manifesta em todos os julgamentos oficiais armados pelo governo russo merece condenação incondicional”, escreveu ele. Acrescentou que apelos individuais feitos a Stalin provavelmente não adiantariam muito, mas talvez uma declaração conjunta de um grupo de acadêmicos poderia ajudar. Assim, uniu forças com Harold Urey, prêmio Nobel de química, e outros cientistas para emitir uma declaração. “Einstein e Urey atacam o anti-semitismo dos vermelhos”, noticiou o *New York Times*.{1404} (Quando Stálin morreu, algumas semanas depois, os médicos foram libertados.)

Por outro lado, Einstein ressaltou, em dezenas de cartas e declarações, que os americanos não deveriam deixar que o medo do comunismo os levasse a abdicar das liberdades civis e da liberdade de pensamento que eles tanto prezavam. Na Inglaterra, havia muitos comunistas no âmbito nacional, mas lá as pessoas não entravam num frenesi histérico de investigações de segurança interna, observou ele. Os americanos também poderiam agir dessa forma.

William Frauenglass

Todo ano, a loja de departamentos Lord & Taylor concedia um prêmio que sobretudo no início dos anos 50, poderia parecer inusitado. Era uma homenagem à independência de pensamento, e Einstein, muito adequadamente, ganhou-o em 1953 por seu “não-conformismo” em assuntos científicos.

Einstein orgulhava-se desse traço, que lhe fora muito útil ao longo dos anos. como ele bem sabia. “Sinto grande prazer ao ver a obstinação de um não-conformista incorrigível ser calorosamente aclamada”, disse em sua fala no rádio ao receber o prêmio.

Embora estivesse sendo homenageado por seu não-conformismo no campo da ciência, Einstein aproveitou a ocasião e voltou a chamar a atenção para as investigações Macarthistas. Para ele, a liberdade no âmbito do pensamento estava ligada à liberdade no âmbito político. “Sem dúvida, estamos preocupados com o não-conformismo num campo remoto do esforço humano”, disse, referindo-se à física. “Até agora, nenhum comitê de senadores se sentiu impelido a enfrentar a tarefa de combater nesse campo os perigos que ameaçam a segurança interna do cidadão intimidado ou sem senso crítico.”{1405}

Entre os que ouviam sua fala, estava um professor de uma escola no Brooklyn, William Frauenglass, que um mês antes fora chamado a Washington para depor diante de um Subcomitê de Segurança Interna do Senado encarregado de examinar a influência comunista nas escolas secundárias. Ele se recusara a prestar depoimento e queria que Einstein dissesse se tivera razão em agir assim.

Einstein elaborou uma resposta e disse a Frauenglass que poderia divulgá-la. “Os políticos reacionários conseguiram instilar suspeitas em todos os esforços intelectuais”, escreveu ele. “Agora estão começando a suprimir a liberdade de ensino.” Que deveriam fazer os intelectuais contra esse mal? “Frankly só enxergo o caminho revolucionário da não-cooperação, a exemplo de Gandhi” declarou Einstein. “Todo intelectual que for chamado a depor diante de um desses comitês deveria se recusar a fazê-lo.”{1406}

O bem-estar que Einstein sentiu durante toda a vida por resistir aos venero predominantes lhe proporcionou uma obstinação serena na era McCarthy. Em uma época em que os cidadãos eram pressionados a dar nomes e depor em inquéritos sobre sua própria lealdade patriótica e sobre a de seus colegas, ele adotou uma postura simples. Disse às pessoas que não cooperassem.

Acreditava, como disse a Frauenglass, que isso deveria ser feito com base na liberdade de expressão garantida pela Primeira Emenda à Constituição americana, e não pelo “subterfúgio” de invocar a Quinta Emenda, que protege contra uma possível auto-incriminação. Levantar-se em defesa da Primeira Emenda era dever sobretudo dos intelectuais, dizia, porque eles têm um papel especial na sociedade como preservadores da liberdade de pensamento. Einstein continuava horrorizado ao ver que a maioria dos intelectuais na Alemanha não opusera resistência quando os nazistas subiram ao poder.

Quando sua carta a Frauenglass foi publicada, houve um clamor público ainda maior que o provocado por seu apelo em favor dos Rosenberg. Os redatores de editoriais do país inteiro não pouparam críticas e denúncias.

New York Times: "Empregar forças não naturais e ilegais de desobediência civil, como o professor Einstein aconselha, significa, neste caso, atacar um mal com outro mal. A situação contra a qual o professor Einstein se rebela decerto precisa ser retificada, mas a resposta não consiste em desafiar a lei".

Washington Post: "Ele se colocou na categoria dos extremistas com sua sugestão irresponsável. Provou assim, mais uma vez, que o génio na ciência não garante a sagacidade em assuntos políticos".

Philadelphia Inquirer: "É especialmente deplorável quando um estudioso com as suas realizações, coberto de honrarias, permite-se ser usado como instrumento de propaganda pelos inimigos do país que lhe deu um refúgio tão seguro…. O Dr. Einstein desceu das estrelas para dar palpites em política e ideologia, com resultados lamentáveis".

Chicago Daily Tribune: "É sempre espantoso descobrir que um homem de grande poder intelectual em algumas direções não passa de um simplório, ou mesmo um asno, em outras".

Pueblo Star-Journal (Colorado): "Ele, mais do que ninguém, deveria agir de outro modo. Este país o protegeu contra Hitler".{1407}

Cidadãos comuns também escreveram. "Olhe no espelho e veja que desgraça é a sua aparência, com essa cabeleira de selvagem e esse gorro russo de tricô parecido com o de um bolchevique", disse Sam Epkin, de Cleveland. O jornalista Victor Lasky, anticomunista ferrenho, enviou uma longa diatribe manuscrita: "Seu mais recente ataque contra as instituições desta grande nação por fim me convenceu de que, apesar do seu grande conhecimento científico, o senhor é um idiota, uma ameaça para este país". E George Stringfellow, de East Orange, em Novajersey, observou incorretamente: "Não se esqueça de que o senhor deixou um país comunista para vir para cá, onde pôde viver em liberdade. Não abuse dessa liberdade, senhor".{1408}

O senador McCarthy também divulgou uma advertência, embora ela parecesse um tanto moderada em virtude da estatura de Einstein. "Qualquer pessoa que aconselhe os americanos a guardar informações secretas que porventura tenham acerca de espiões e sabotadores é um inimigo dos Estados Unidos", disse ele, sem visar diretamente Einstein nem o que este escrevera.{1409}

Dessa vez, porém, houve mais cartas em apoio a Einstein. Entre as respeitas mais divertidas estava a de seu amigo Bertrand Russell. "O senhor parece pensar que as pessoas devem sempre obedecer à lei, por pior que esta seja", escreveu o filósofo inglês no New York Times. "Sou obrigado a supor que o senhor condena George Washington e afirma que seu país deveria voltar a prestar lealdade a Sua

Majestade, a rainha Elisabeth II. Como leal cidadão britânico, eu aplaudo essa ideia, naturalmente; mas temo que ela não venha a receber muito apoio em seu país." Einstein escreveu uma carta de agradecimento a Russell, lamentando: "Todos os intelectuais deste país, até o mais jovem dos estudantes tornaram-se completamente intimidados".{1410}

Abraham Flexner, agora aposentado-do Instituto de Estudos Avançados e morando na Quinta Avenida, aproveitou a oportunidade para restaurar suas relações com Einstein.

"Sou grato ao senhor, como cidadão americano nato por sua belíssima carta ao Sr. Frauenglass", escreveu ele. "Os cidadãos americanos de modo geral, ocuparão uma posição mais digna se recusarem peremptoriamente a dizer uma palavra sequer ao ser questionados sobre suas opiniões e convicções pessoais."{1411}

Outra carta mais pungente veio do filho adolescente de Frauenglass. Richard. "Nesta época tão conturbada, sua declaração pode alterar os rumos do país", escreveu ele, o que tinha um fundo de verdade. Disse ainda que guardaria a carta de Einstein para o resto da vida, como um tesouro, acrescentando um P.S.: "Minhas matérias preferidas são também as suas: matemática e física. Agora estou aprendendo trigonometria".{1412}

Resistência Passiva

Em seguida, dezenas de dissidentes imploraram a Einstein que interviesse em seu favor, mas ele se negava a fazê-lo. Já expressara sua opinião, e não havia necessidade de viver se atirando em batalhas.

Uma pessoa, porém, levou-o a abrir uma exceção: Albert Shadowitz, um professor de física que trabalhara como engenheiro durante a guerra e ajudara a criar um sindicato, o qual acabou banido do movimento trabalhista por ter comunistas na diretoria. O senador McCarthy queria demonstrar que esse sindicato tinha laços com Moscou e pusera em perigo a indústria da defesa. Shadowitz, que fora membro do Partido Comunista, decidiu invocar a proteção da Primeira Emenda, como Einstein recomendara a Frauenglass, e não da Quinta.{1413}

Shadowitz estava tão preocupado com seu problema, que decidiu ligar para Einstein pedindo apoio. Mas o número de Einstein não constava do catálogo telefónico. Assim, ele foi de carro desde o norte do estado de Nova Jersey até Princeton, e apareceu na porta da casa de Einstein, onde foi recebido pela zelosa guardiã Dukas. "O senhor marcou um encontro?", indagou ela. Ele reconheceu

que não. “Bem, o senhor não pode ir entrando assim para falar com o professor Einstein”, declarou ela. Mas, quando ele explicou sua história, ela o fitou por alguns momentos e então lhe fez sinal para que entrasse.

Einstein usava sua roupa costumeira: suéter folgado e calça de veludo cotelê. Levou Shadowitz ao estúdio, no andar de cima, e lhe garantiu que suas ações estavam corretas. Ele era um intelectual, e aquele era o dever especial dos intelectuais, levantar-se para resistir em casos assim. “Se o senhor seguir esse caminho, tem liberdade para usar meu nome como quiser”, ofereceu Einstein generosamente.

Shadowitz ficou surpreso com a carta-branca, mas tratou de usá-la. O advogado-chefe de McCarthy, Roy Cohn, interrogou-o, enquanto McCarthy ouvia, na audiência fechada inicial. Era ele um comunista? Shadowitz replicou: “Recuso-me a responder a essa pergunta e estou seguindo o conselho do professor Einstein”. De repente, McCarthy assumiu o interrogatório. Conhecia Einstein? “Não propriamente”, disse Shadowitz, “mas já tive um encontro pessoa com ele.” Quando a transcrição foi divulgada numa audiência aberta, originou-se o mesmo tipo de manchetes e a mesma onda de correspondência que o caso Frauenglass produzira.

Einstein acreditava que estava sendo um bom cidadão, Lera a Primeira Emenda, e julgava que manter o espírito dessa lei era na verdade, o cerne da tão prezada liberdade americana. Um crítico enfurecido enviou-lhe uma cópia de um cartão que continha algo a que ele chamava “Crido Americano”.

Dizia, entre outras coisas: “É meu dever para com meu país, amá-lo; apoiar sua Constituição; obedecer às suas leis”. Einstein escreveu na sua margem: “É exatamente o que tenho feito”.{1414}

Quando o grande acadêmico negro W.E.B. Du Bois foi acusado de divulgar uma petição iniciada pelo Conselho Mundial da Paz, Einstein ofereceu-se voluntariamente para dar testemunho do seu bom caráter. Essa iniciativa representava uma união dos sentimentos de Einstein em favor dos direitos civis e da liberdade de expressão. Quando o advogado de Du Bois informou ao tribunal que Einstein iria comparecer, o juiz decidiu, apressadamente, encerrar o processo.{1415}

Outro caso o tocou mais de perto: o de J. Robert Oppenheimer. Depois de chefiar os cientistas que desenvolveram a bomba atômica e em seguida se tornar diretor do Instituto, onde Einstein continuava trabalhando às vezes, Oppenheimer permaneceu como consultor da AEC [sigla em inglês para Comissão de Energia Atómica], conservando a permissão para acessar

documentos confidenciais. Como de início se opusera ao desenvolvimento da bomba de hidrogênio e transformara Edward Teller em adversário, assim como Lewis Strauss, autoridade da AEC. Tanto a mulher de Oppenheimer, Kitty, como o irmão dele, Frank. haviam sido membros do Partido Comunista antes da guerra, e o próprio Oppenheimer mantinha boas relações com membros do Partido e com cientistas, cuja lealdade passara a ser questionada.{1416}

Tudo isso motivou uma iniciativa, em 1953, de retirar de Oppenheimer; permissão para acessar documentos confidenciais, a qual, de todo modo, estava, prestes a expirar.

Todos poderiam deixar que o assunto se resolvesse por si se discretamente, mas, na atmosfera inflamada da época, nem Oppenheimer nem seus adversários queriam recuar de algo que viam como questão de princípio. Assim, foi agendada uma audiência secreta em Washington.

Certo dia, no Instituto, Einstein encontrou casualmente Oppenheimer, que se preparava para as audiências. Conversaram por alguns minutos, e quando Oppenheimer entrou no seu carro, relatou a conversa a um amigo. “Einstein acha que o ataque contra mim é tão absurdo que eu deveria simplesmente renunciar”, disse ele. Einstein julgou Oppenheimer “um tolo” até mesmo por responder às acusações. Depois de ter servido a seu país de forma admirável, ele não tinha obrigação de se submeter a uma “caça às bruxas”.{1417}

Passados alguns dias, as audiências secretas enfim começaram — em abril de 1954, justamente quando Edward R. Murrow, jornalista da CBS, enfrentava Joseph McCarthy e a controvérsia sobre as investigações de segurança chegava ao auge. O caso veio a público por meio de uma matéria exclusiva de primeira página no *New York Times*, escrita por James Reston.{1418} A questão das investigações governamentais sobre a lealdade de Oppenheimer se tornou instantaneamente outro debate público que polarizou o país.

Avisado de que a história estava prestes a estourar, Abraham Pais foi até a rua Mercer a fim de garantir que Einstein estivesse preparado para as inevitáveis perguntas da imprensa. Einstein achou de uma ironia amarga quando Pais lhe disse que Oppenheimer continuava decidido a comparecer a uma audiência, em vez de simplesmente cortar seus vínculos com o governo. “O problema de Oppenheimer é que ele ama uma mulher que não o ama — o governo dos Estados Unidos”, disse Einstein. Tudo o que Oppenheimer precisava fazer, disse ele a Pais, era “ir a Washington, dizer aos encarregados do caso que eles eram uns tolos e voltar para casa”.{1419}

Oppenheimer perdeu. A AEC decidiu, por votação, que ele era um americano leal mas também um risco para a segurança do país, e — um dia antes do prazo da expiração — revogou sua permissão para acessar documentos confidenciais. Einstein foi vê-lo no Instituto, no dia seguinte, e o encontrou deprimido. Naquela noite, disse a um amigo que não entendia "por que Oppenheimer leva esse negócio tão a sério".

Quando um grupo de professores do Instituto fez circular uma petição de apoio ao diretor, Einstein assinou imediatamente. Outros de início se negaram a assinar, alguns por medo. Isso serviu para mobilizar ainda mais Einstein. Ele "pôs seus 'talentos revolucionários' em ação para recrutar apoio", lembrou um amigo. Depois de mais alguns encontros, Einstein já ajudara a convencer a todos de que deveriam assinar a declaração, ou a pressioná-los a fazer isso por vergonha.{1420}

Lewis Strauss, antagonista de Oppenheimer na AEC, estava na diretoria de Instituto, o que preocupava os professores. .Será que ele tentaria conseguir a demissão de Oppenheimer? Einstein escreveu a seu amigo Herbert Lehman, senador de Nova York, também membro da diretoria, afirmando que Oppenheimer era "de longe o diretor mais capaz que o Instituto já tivera". Demiti-lo, disse ele "despertaria ajusta indignação de todos os homens de saber". {1421} Em votação, os diretores decidiram mantê-lo no cargo.

Pouco depois do caso Oppenheimer, Einstein recebeu a visita em Princeton de Adiai Stevenson, que já fora nomeado, e seria novamente, candidato a presidência pelo Partido Democrata e era o queridinho dos intelectuais. Einstein expressou sua preocupação com a maneira como os políticos atiçavam o medo do comunismo. Stevenson respondeu com bastante reserva. Os russos eram, de fato, um perigo. Depois de conversar e trocar ideias educadamente, Stevenson agradeceu a Einstein por ter apoiado sua candidatura em 1952. Não era preciso agradecer, respondeu Einstein, pois fizera isso apenas porque confiava menos ainda em Eisenhower. Stevenson disse que achava muito bem-vinda aquela sinceridade, e Einstein concluiu que ele não era tão pomposo quanto parecera de início.{1422}

A oposição de Einstein ao macarthismo também provinha de seu medo do fascismo. A ameaça interna mais perigosa dos Estados Unidos, acreditava ele não vinha dos comunistas subversivos, mas daqueles que usavam o medo do comunismo para passar por cima das liberdades civis. "Os Estados Unidos são incomparavelmente menos ameaçados por seus próprios comunistas do que pela

caçada histérica aos poucos comunistas que existem por aqui", disse ele ao líder socialista Norman Thomas.

Até mesmo a pessoas que não conhecia, Einstein expressava sua repulsa sem meias palavras. "Já percorremos um longo caminho no sentido de estabelecer um regime fascista", respondeu ele a uma carta de onze páginas enviada por um nova-iorquino a quem nunca vira. "A semelhança das condições gerais daqui com aquelas reinantes na Alemanha de 1932 é totalmente óbvia."{1423}

Alguns colegas temiam que as opiniões de Einstein, tão abertamente declaradas, causariam problemas para o Instituto. Essas preocupações, brincou ele estavam deixando-o de cabelo branco. Na verdade, ele sentia uma alegria infantil, e bem americana, com sua liberdade de dizer tudo o que pensava e sentia "Eu me tornei uma espécie de *enfant terrible* na minha nova pátria, em virtude da minha incapacidade de ficar calado e engolir tudo o que acontece", escreveu à rainha-mãe da Bélgica. "Além disso, creio que as pessoas mais velhas, que não têm mais quase nada a perder, deveriam se prontificar a falar em nome dos que são jovens e estão sujeitos a restrições muito maiores."{1424}

Ele até anunciou, num tom ao mesmo tempo grave e brincalhão, que não teria se tornado professor com a intimidação política agora reinante. "Se eu fosse jovem novamente e tivesse de decidir como ganhar a vida, não tentaria me tornar cientista, estudioso ou professor", disse a Theodore White, da revista Repórter. "Preferiria ser encanador ou vendedor ambulante, esperando encontrar alguma independência, mesmo que modesta, ainda disponível."{1425}

Essa declaração lhe valeu uma carteira de membro honorário enviada por um sindicato de encanadores e deu início a um debate nacional sobre a liberdade acadêmica. Até mesmo observações frívolas feitas por Einstein exerciam grande influência.

Einstein tinha razão em dizer que a liberdade académica estava sendo atacada, e o prejuízo para as carreiras acadêmicas era bem real. Por exemplo, David Bohm, grande físico teórico que trabalhou com Oppenheimer e Einstein em Princeton e refinou certos aspectos da mecânica quântica, foi chamado a depor na Câmara para o Comitê para Atividades Antiamericanas, apelou à Quinta Emenda, perdeu seu emprego e acabou se mudando para o Brasil.

Mesmo assim, a observação de Einstein — e sua litania de lamentações — acabaram se revelando exageradas. Apesar das suas declarações nada políticas, não houve nenhuma tentativa séria de fazê-lo calar, nem de ameaçar o emprego dele. Até o FBI, com suas investigações canhestras, compilou um grosso dossiê sobre ele mas não tentou limitar sua livre expressão. No final da investigação

sobre Oppenheimer, tanto este como Einstein continuavam bem abrigados e seguros em Princeton, livres para pensar e falar o que quisessem. O fato de que ambos foram suspeitos de deslealdade e, por vezes, tiveram negada sua permissão para acessar documentos confidenciais era uma vergonha. Mas não se comparava à Alemanha nazista, nem remotamente, apesar do que Einstein dizia de quando em quando.

Einstein e alguns outros refugiados tendiam, o que é compreensível, a ver o macarthismo como uma queda no buraco negro do fascismo, e não como uma onda de excesso do tipo que vai e vem numa democracia. No fim, como se viu, a democracia americana conseguiu corrigir a si mesma, como sempre. Em 1954, McCarthy caiu em desgraça, condenado por advogados do exército, colegas do Senado, pelo presidente Eisenhower e por jornalistas como Drew Pearson e Edward R. Murrow. A publicação da transcrição do caso Oppenheimer acabou prejudicando a reputação de Lewis Strauss e Edward Teller, ao menos no mundo acadêmico e científico, tanto quanto a de Oppenheimer.

Einstein não estava acostumado a sistemas políticos capazes de se autocorrigir. Também não compreendia plenamente até que ponto podiam ser resistentes a democracia nos Estados Unidos e o apreço do país à liberdade individual. Assim, por algum tempo seu desdém se aprofundou. Mas ele foi salvo do desespero por se manter distanciado interiormente, sem grandes ilusões, e por ter senso de humor. Einstein não estava destinado a morrer como um homem amargurado.

CAPÍTULO 25

O FIM

1955



Intimações da Mortalidade

Ao completar 75 anos, em março de 1954, Einstein ganhou de um centro médico, sem que houvesse solicitado, um papagaio, que foi entregue numa caixa em sua porta. Depois de passar por uma viagem difícil, o papagaio parecia traumatizado. Na época, Einstein estava se encontrando com uma mulher que trabalhava numa das bibliotecas da Universidade de Princeton chamada Johanna Fantova, a quem conhecera ainda na Alemanha, nos anos 20. “O papagaio está deprimido após essa viagem traumática, e Einstein tenta alegrá-lo com brincadeiras que a ave não parece apreciar”, escreveu ela no maravilhoso diário em que registrava os encontros e conversas deles.{1426}

O papagaio recuperou-se psicologicamente, e logo estava comendo na mão de Einstein; mas pegou uma infecção e precisou tomar uma série de injeções. Einstein temia que a ave não sobrevivesse. Mas aquele era um papagaio resistente, e, depois de apenas duas injeções, conseguiu se recuperar.

Einstein também já se recuperara diversas vezes de crises de anemia e males estomacais. Mas sabia que o aneurisma em sua aorta abdominal logo seria fatal, e começou a demonstrar um sentimento de paz em relação à sua própria mortalidade. Quando ele se postou ao lado da sepultura de Rudolf Ladenber;

para homenagear o cientista que fora seu colega em Berlim e depois em Princeton, suas palavras pareciam refletir seus sentimentos pessoais. “Breve é esta existência, como uma visita de passagem a uma casa estranha”, disse. “E o caminho a seguir é debilmente iluminado pela luz bruxuleante da consciência.”{1427}

Ele parecia sentir que essa transição final por que passava era, ao mesmo tempo, natural e um tanto espiritual. “O estranho no envelhecer é que a identificação íntima para o aqui-e-agora vai se perdendo aos poucos”, escreveu à sua amiga, a rainha-mãe da Bélgica. “A pessoa sente-se transposta para o infinito mais ou menos sozinha.”{1428}

Depois que seus colegas lhe deram, como presente pelo 75ª aniversário uma versão atualizada do toca-discos que tinham lhe dado cinco anos antes, Einstein começou a ouvir repetidas vezes um disco da *Missa Solene* de Beethoven, da RCA Victor. Era uma escolha insólita por dois motivos. Ele tendia a considerar Beethoven, que não era seu favorito, um compositor “muito pessoal, quase desnudo”.{1429} Também, seus instintos religiosos em geral não incluíam essa espécie de aparato. “Sou um não-crente profundamente religioso”, observou ele a um amigo que lhe enviara cumprimentos de aniversário. “É um tipo mais ou menos novo de religião.”{1430}

Era a hora das reminiscências. Quando seus velhos amigos Conrad Habicht e Maurice Solovine lhe escreveram um cartão-postal de Paris, recordando os tempos que passaram juntos em Berna, mais de meio século antes, como membros de sua autoproclamada Academia Olímpia, Einstein respondeu com uma ode exaltando aquela instituição do passado: “Embora um tanto decrépitos, continuamos a seguir o caminho solitário da nossa vida sob a tua luz pura e inspiradora”. Como lamentou depois noutra carta a Solovine: “O diabo conta os anos conscienciosamente”{1431}

Apesar dos problemas de estômago, ele ainda adorava suas caminhadas. Algumas vezes, caminhava com Gödel, indo até o Instituto e voltando para casa; outras vezes, nos bosques perto de Princeton, com a enteada Margot. O relacionamento entre os dois se tornara ainda mais próximo, mas essas caminhadas eram geralmente desfrutadas em silêncio. Ela notou que ele estava se tornando muito suave, tanto no plano pessoal como no plano político. Seus julgamentos agora eram amenos, até doces, em vez de severos.{1432}

Einstein havia, sobretudo, feito as pazes com Hans Albert. Pouco depois de ele completar 75 anos, o filho completou cinquenta. Graças a um lembrete da nora, Einstein escreveu-lhe uma carta ligeiramente formal, como que elaborada

para uma ocasião especial. Mas ela continha um belo tributo, tanto ao filho como ao valor de uma vida dedicada à ciência: “É uma alegria para mim ter um filho que herdou os traços principais da minha personalidade: a capacidade de se elevar acima da mera existência, sacrificando sua própria pessoa ao longo dos anos em prol de um objetivo impessoal”.{1433} Naquele outono, Hans Albert foi visitá-lo em Princeton.

Na época, Einstein descobrira, por fim, algo fundamental sobre os Estados Unidos: que eles podem ser varridos por ondas que, aos de fora, podem parecer paixões políticas perigosas, mas que são, na verdade, sentimentos passageiros, os quais acabam absorvidos por sua democracia e corrigidos pelo giroscópio da sua Constituição. O Macarthismo morrera, e Eisenhower mostrara ser uma influência tranquilizadora. “O país de Deus está se tornando cada vez mais estranho”, escreveu Einstein a Hans Albert naquele Natal, “mas de alguma forma eles conseguem voltar à normalidade. Tudo por aqui — até mesmo a loucura — é produzido em massa. Mas tudo sai da moda muito depressa.”{1434}

Quase todo dia, continuava caminhando vagarosamente até o Instituto, para lutar com suas equações e tentar empurrá-las um pouquinho mais rumo ao horizonte de uma teoria do campo unificado. Chegava com suas novas ideias, muitas vezes segurando papeizinhos com equações que escrevera na noite anterior, e as repassava com sua assistente daquele ano final, Bruria Kaufman, uma física de Israel.

Ela escrevia as novas equações numa lousa para que os dois pudessem ponderá-las juntos e apontar os problemas. Einstein então tentava refutá-los. “Ele tinha certos critérios pelos quais julgar se algo era relevante para a realidade física ou não”, relatou ela. Mesmo quando eram derrotados pelos obstáculos à nova abordagem que surgia, como acontecia invariavelmente, Einstein continuava otimista. “Bem, hoje nós aprendemos alguma coisa”, dizia, quando o relógio marcava o fim do dia de trabalho.{1435}

A noite, muitas vezes ele explicava seus últimos esforços à companheira Johanna Fantova, que os registrava em seu diário. As anotações de 1954 mostram muitas esperanças que surgiam mas logo se dissipavam. 20 de fevereiro: “Ele acredita que encontrou um novo ângulo em sua teoria, algo muito importante que iria simplificá-la. Espera não encontrar nenhum erro.” 21 de fevereiro: “Não encontrou erros, mas o novo trabalho não é tão animador como ele pensava na véspera.” 25 de agosto: “As equações de Einstein parecem corretas — talvez alguma coisa surgirá delas —, mas é um trabalho extremamente duro.” 21 de setembro “Ele está fazendo algum progresso com

algo que, de início, é apenas uma teoria, mas agora está apresentando boas perspectivas." 14 de outubro: "Encontrou um erro em seu trabalho hoje, um contratempo." 24 de outubro: "Hoje ele fez cálculos e mais cálculos, trabalhou como um louco, mas não conseguiu nada."{1436}

Naquele ano, Wolfgang Pauli, pioneiro da mecânica quântica, foi visitá-lo. Mais uma vez, reiniciou-se o velho debate sobre se Deus jogava dados, o contato ocorrera um quarto de século antes nas Conferências de Solvay. Einstein disse à Pauli que continuava fazendo objeções ao princípio fundamental da mecânica quântica, o de que um sistema só pode ser definido especificando-se o método experimental de observá-lo. Existe uma realidade, insistiu ele, que independe da maneira como a observamos. "Einstein tem um preconceito filosófico — ele afirma que um estado denominado 'real' pode ser definido objetivamente sob qualquer circunstâncias, isto é, sem especificar o arranjo experimental usado para examinar o sistema", escreveu Pauli, maravilhado, numa carta a Max Born. {1437}

Einstein também se aferrava à sua convicção de que a física deveria se basear, como disse ao velho amigo Besso, "no conceito de campo, isto é, em estruturas contínuas". Setenta anos antes, o deslumbramento dele ao contem uma bússola o deixou maravilhado com o conceito de campo, e desde então esse conceito orientou suas teorias. Mas o que aconteceria, disse ele a Besso, preocupado, se a teoria do campo acabasse se revelando incapaz de explicar as partículas e a mecânica quântica? "Nesse caso, nada restará de todo o meu castelo no ar, incluindo a teoria da gravitação."{1438}

Assim, embora pedisse desculpas por sua obstinação, Einstein recusava orgulhosamente a abandoná-la. "Creio que estou parecendo uma avestruz, sempre enfiando a cabeça na areia da relatividade para não enfrentar os malvados quanta", escreveu ele a Louis de Broglie, outro colega na longa luta. Encontrara suas teorias gravitacionais confiando num princípio subjacente, e isso o fazia "acreditar fanaticamente" que métodos comparáveis acabariam levando a uma teoria do campo unificado. "Isso deve explicar a política da avestruz", disse a De Broglie com ironia.{1439}

Ele expressou essa ideia de maneira mais formal no último parágrafo do apêndice atualizado a seu livro popular, *Teoria da Relatividade Especial e Geral*. "Continua prevalecendo a convicção de que a dualidade garantida experimentalmente (estrutura corpuscular e ondulatória) só pode ser alcançada por esse enfraquecimento do conceito de realidade", escreveu. "Creio que tal renúncia teórica, com consequências de tão longo alcance, não se justifica, no

momento presente, por nossos conhecimentos reais, e não devemos desistir de perseverar até o fim no caminho da teoria de campos relativística."[1440]

Bertrand Russell incentivou-o a perseverar também na busca de uma estrutura que garantisse a paz na era atómica. Ambos haviam se oposto à Primeira Guerra, recordou Russell, e apoiado a Segunda. Agora, era imperativo evitar uma terceira. "Creio que os cientistas eminentes deveriam fazer alguma coisa dramática para mostrar claramente aos governos os desastres que podem ocorrer", escreveu ele. Einstein replicou propondo uma "declaração pública", assinada pelos dois e talvez por mais alguns cientistas e pensadores eminentes. [1441]

Einstein pôs mãos à obra, recrutando seu velho amigo e companheiro de duelos mentais, Niels Bohr. "Não faça essa cara feia!", brincou Einstein, como se estivesse diante de Bohr, e não escrevendo uma carta para ele, que estava em Copenhague. "Isto não tem nada a ver com a nossa velha controvérsia sobre a física, mas com uma questão sobre a qual estamos de pleno acordo." Einstein reconheceu que seu próprio nome podia ter alguma influência no estrangeiro, mas não nos Estados Unidos, "onde sou conhecido como ovelha negra (e não apenas em assuntos científicos)".[1442]

Infelizmente, Bohr não aceitou juntar-se a eles, mas nove outros cientistas, inclusive Max Born, concordaram em participar do movimento. Bertrand Russell concluía o documento proposto com um apelo bem simples: "Considerando o fato de que em qualquer futura guerra mundial as armas nucleares certamente serão usadas, e que essas armas ameaçam a existência da humanidade, instamos aos governos do mundo que compreendam, e reconheçam publicamente, que seus objetivos não podem ser alcançados por uma guerra mundial e os exortamos, portanto, a encontrar meios pacíficos para a resolução de todos os assuntos sujeitos a disputa entre eles".[1443]

Einstein chegou a completar 76 anos, mas não se sentia bem o bastante para sair à porta e acenar aos repórteres e fotógrafos reunidos diante da casa número 112 da rua Mercer. O carteiro entregou presentes, Oppenheimer chegou com jornais, a família Bucky trouxe quebra-cabeças, e Johanna Fantova estava lá para registrar os acontecimentos.

Entre os presentes estava uma gravata enviada pelas crianças da quinta série da Farmingdale Elementary School, de Nova York, que possivelmente tinham visto fotos dele e achavam que lhe poderia ser útil. "As gravatas só existem para mim como lembranças remotas", admitiu Einstein educadamente em sua cara, de agradecimento.[1444]

Dias depois, ele ficou sabendo da morte de Michele Besso, seu confidente pessoal e interlocutor científico, que conhecera seis décadas antes, ao chegar em Zurique como estudante. Como se soubesse que tinha apenas algumas semanas de vida, Einstein refletiu sobre a natureza da morte e do tempo numa carta de condolências que escreveu à família de Besso. “Ele partiu deste estranho mundo um pouco antes de mim. Isso não quer dizer nada. Para nós, que acreditamos na física, a distinção entre passado, presente e futuro é apenas uma teimosa ilusão.”

Einstein apresentara Besso à sua mulher, Anna Winteler, e se maravilhara ao ver que o amigo conseguia fazer o casamento sobreviver, apesar de alguns pedaços difíceis.

O traço mais admirável da personalidade de Besso, disse Einstein, era saber conviver em harmonia com uma mulher, “empreendimento esse que eu mesmo fracassei duas vezes, miseravelmente”.{1445}

Certo domingo de abril, I. Bernard Cohen, professor de história da ciências em Harvard, foi visitar Einstein. O rosto deste, profundamente vincado, causou uma impressão trágica em Cohen; contudo, seus olhos luminosos faziam-no parecer eterno, sem idade. Ele falava baixinho, mas ria alto. “Cada vez que ele tinha alguma ideia que lhe agradava”, lembrou Cohen, “caía numa estrondosa gargalhada.”

Einstein divertiu-se muito com um aparelhinho científico que ganhara de presente pouco tempo antes, o qual se destinava a mostrar o princípio da equivalência. Era uma versão do antigo brinquedo em que uma bola pendurada por um barbante na ponta de uma vareta deve ser girada para cima de modo a cair num recipiente preso em cima da vareta. Este era mais complexo: o barbante amarrado à bola passava através da base do recipiente e se atava a uma mola solta dentro do cabo. Quando se sacudia o objeto a esmo, a bola entrava no recipiente só uma vez ou outra. O desafio: existirá um método para fazer a bola cair no recipiente todas as vezes?

Quando Cohen já estava de saída, Einstein disse com um grande sorriso que ia explicar a solução para o aparelho. “Agora, o princípio da equivalência!”, anunciou ele. Levantou a vareta até que ela quase tocou o teto. Então, deixou-a cair direto para baixo. A bola, em queda livre, comportou-se como se não tivesse peso. A mola dentro do objeto instantaneamente a puxou para dentro do recipiente.{1446}

Einstein estava entrando na última semana de sua vida, e era adequado que se concentrasse nos assuntos mais importantes. Em 11 de abril, assinou o manifesto Einstein-Russell. Como declarou Bertrand Russell posteriormente: “Ele se

manteve são num mundo louco”.[{1447}] Desse documento surgiram as Conferências Pugwash, que reuniam anualmente cientistas e pensadores para discutir meios de controlar as armas nucleares.

No fim da tarde daquele mesmo dia, chegou à rua Mercer o embaixador israelense Abba Eban para conversar sobre um pronunciamento que Einstein deveria fazer no rádio em comemoração ao sétimo aniversário do Estado Judeu. Ele seria ouvido, disse Eban, por 60 milhões de pessoas. Einstein achou divertido: “Então, agora terei a chance de ficar mundialmente famoso”, disse, sorrindo.

Depois de ir à cozinha para fazer um café para Eban, Einstein disse-lhe que via o nascimento de Israel como um dos poucos atos políticos, dos que testemunhara em sua vida, que tinha uma qualidade moral. Mas o preocupava o fato de que os judeus estivessem tendo dificuldade para aprender a conviver com os árabes. “A atitude que adotarmos com a minoria árabe se revelará o verdadeiro teste dos nossos padrões morais como povo”, disse ele a um amigo algumas semanas antes. Desejava ampliar o escopo do seu discurso, que estava redigindo em alemão numa letra miúda e bem legível, e incluir um apelo à criação de um governo mundial para preservar a paz.[{1448}]

Einstein foi trabalhar no Instituto no dia seguinte, mas sentiu uma dor na virilha, e a dor se revelou no seu rosto. “Está tudo bem?”, indagou sua assistente. “Tudo está bem”, respondeu ele, “mas eu não estou.”

Ficou em casa no dia seguinte, em parte porque receberia o cônsul de Israel, em parte porque continuava não se sentindo bem. Depois que os visitantes se foram, deitou-se para dormir um pouco. Mas, no meio da tarde, Dukas ouviu quando ele correu para o banheiro, onde desfaleceu. Os médicos deram-lhe morfina, que o ajudou a dormir, e Dukas fez sua cama ao lado da dele, para poder colocar gelo em seus lábios desidratados durante a noite. O aneurisma começara a se romper.[{1449}]

Uma junta médica reuniu-se em sua casa no dia seguinte, e, depois de trocarem ideias, eles indicaram um cirurgião que talvez pudesse conseguir, ainda que com poucas chances, reparar a aorta. Einstein não quis. “E de mau gosto prolongar a vida artificialmente”, disse ele a Dukas. “Já fiz a minha parte, é hora de ir embora. E eu irei com elegância.”

Perguntou, porém, se sofreria “uma morte horrível”. A resposta, disseram os médicos, não era clara. A dor de uma hemorragia interna podia ser lancinante. Mas poderia levar apenas um minuto, ou talvez uma hora. Para Dukas, que ficou

muito nervosa com isso, ele sorriu e disse: “Você está realmente histérica — eu preciso ir embora em algum momento, e realmente não importa quando.{1450}

Na manhã seguinte, Dukas encontrou-o em agonia, incapaz de levantar a cabeça. Correu para o telefone, e o médico mandou levá-lo ao hospital. De início, Einstein recusou-se a ir, mas lhe disseram que estava colocando um fardo excessivo sobre Dukas, e assim ele cedeu. O socorrista voluntário da ambulância era um economista político de Princeton, e Einstein conseguiu entabular uma conversa animada com ele. Margot chamou Hans Albert, que tomou um avião em San Francisco e logo estava junto ao leito do pai. O economista Otto Nathan, outro refugiado alemão que se tornara seu amigo íntimo, chegou à Nova York.

Mas Einstein ainda não estava pronto para morrer. No domingo, 17 de abril ele acordou se sentindo melhor. Pediu a Dukas que lhe desse seus óculos, papéis e lápis, e começou a anotar uns cálculos. Conversou com Hans Albert sobre algumas ideias científicas, e depois com Nathan sobre o perigo de se permiti que a Alemanha se rearmasse. Apontando para suas equações, queixou-se meio brincando, ao filho: “Ah, se eu tivesse mais matemática!”.{1451} Havia meio século ele vinha lamentando tanto o nacionalismo alemão como as limitações de seu instrumental matemático; assim, foi bem apropriado que esses dois assuntos estivessem entre as últimas coisas que disse.

Trabalhou enquanto conseguiu e, quando a dor aumentou muito, adormeceu. Pouco depois da uma hora da manhã de segunda-feira, 18 de abril de 1955, a enfermeira ouviu-o dizer algumas palavras em alemão, que ela não compreendeu. O aneurisma, como uma grande bolha, rompera-se, e Einstein morreu, aos 76 anos de idade.

Na beira da cama estava o rascunho do seu discurso não pronunciado em homenagem ao Dia da Independência de Israel. Começava assim: “Dirijo-me a vocês hoje não como cidadão americano nem como judeu, mas como ser humano”.{1452}

Também na cama estavam doze páginas de equações escritas em letra miúda, riscadas e corrigidas.{1453} Até os momentos derradeiros, ele lutou para encontrar a sua fugidia teoria do campo unificado. E a última coisa que anotou, antes de dormir pela última vez, foi mais uma linha de símbolos e números, escritos na esperança de que pudessem levá-lo, e a todos nós, para apenas um pouco mais perto do espírito manifesto nas leis do universo.

$$\bar{u}_{i\,m}\,\bar{u}^{q}_{q\,k}\left(-\frac{16}{9}+\frac{2}{9}-\frac{4}{9}+\frac{2}{9}+\frac{2}{\cancel{18}}+\frac{2}{\cancel{18}}\right)+\bar{u}_{k\,n}\,\bar{u}^{q}_{q\,i}\left(\frac{\#}{9}+\frac{2}{9}-\frac{4}{9}+\frac{2}{\cancel{9}}+\frac{2}{\cancel{18}}\neq\frac{1}{\cancel{18}}\right)$$

$8 \to 2$ $\quad -\frac{4}{3}$ $\quad \frac{8}{9}$ $\quad \frac{5}{9}$

EPÍLOGO

O CÉREBRO DE EINSTEIN E A MENTE DE EINSTEIN



O estúdio de Einstein, como ele o deixou

Quando sir Isaac Newton morreu, seu corpo foi velado na câmara Jerusalém da abadia de Westminster, e, entre os que levaram o caixão, estavam o arquichanceler, dois duques e três condes. Einstein poderia ter tido um funeral semelhante, requintado e com dignitários vindos do mundo inteiro. Em vez disso de acordo com seu desejo, foi cremado em Trenton na tarde em que morreu, antes que a notícia se alastrasse pelo mundo. Havia apenas doze pessoas no crematório, entre elas Hans Albert Einstein, Helen Dukas, Otto Nathan e quatro membros da família Bucky. Nathan recitou algumas linhas de Goethe e em seguida levou as cinzas de Einstein até o rio Delaware, nas proximidades, onde foram espalhadas.{1454}

"Nenhum outro homem contribuiu tanto para a vasta expansão do conhecimento no século xx", declarou o presidente Eisenhower. "E, contudo, nenhum outro homem foi mais modesto na posse do poder que é o

conhecimento, mais seguro de que o poder sem sabedoria é fatal.” No dia seguinte, o *New York Times* publicou nove matérias e um editorial sobre a morte dele: “O homem posta-se neste planeta minúsculo, contempla as miríades de estrelas, os oceanos com suas grandes vagas, as árvores que balançam ao vento — e se pergunta: que significa tudo isso? Como surgiu tudo isso? E, de todos os curiosos que apareceram entre nós nos últimos três séculos, aquele que mais refletiu sobre tudo isso agora já se foi, na pessoa de Albert Einstein”.{1455}

Einstein insistira para que suas cinzas fossem espalhadas, de modo que o local do seu descanso final nunca se tornasse alvo de veneração mórbida. Mas houve uma parte do corpo dele que não foi cremada. Num drama que mais pareceria uma farsa, se não fosse tão macabro, o cérebro de Einstein acabou sendo, por mais de quatro décadas, uma relíquia ambulante.{1456}

Poucas horas depois da morte de Einstein, uma autópsia que deveria ser rotineira foi realizada pelo patologista do Princeton Hospital, Thomas Harvey, quaker vindo de uma cidade pequena, com um génio doce e uma abordagem um tanto sonhadora da vida e da morte. Enquanto Otto Nathan assistia em silêncio, Harvey retirou e inspecionou cada um dos principais órgãos de Einstein, e no fim, usando uma serra elétrica, abriu seu crânio e retirou o cérebro. Quando costurou o corpo, decidiu, sem pedir permissão, embalsamar o cérebro de Einstein e guardá-lo.

Na manhã seguinte, numa turma de quinta série de uma escola de Princeton, a professora perguntou aos alunos quais as notícias do dia. “Einstein morreu”, disse uma menina, ansiosa para ser a primeira a dar a informação. Mas logo foi superada por um garoto, em geral muito quieto, sentado no fundo da sala, que disse: “O cérebro dele está com o meu pai”.{1457}

Nathan ficou horrorizado ao descobrir, assim como a família de Einstein. Hans Albert ligou para o hospital para reclamar, mas Harvey insistiu que poderia haver valor científico no estudo do cérebro. Einstein teria desejado isso, disse ele. O filho, sem saber muito bem quais os seus direitos legais e práticos na questão, aceitou, relutante.{1458}

Não tardou para que Harvey fosse assediado pelos que queriam o cérebro de Einstein, ou ao menos um pedaço deste. Ele foi convocado a comparecer no departamento de patologia do exército, em Washington, mas, apesar das solicitações das autoridades, recusou-se a lhes mostrar seu valioso tesouro. Zelar por ele se tornara uma missão.

Por fim, Harvey decidiu pedir a amigos da Universidade da Pensilvânia que transformassem parte do cérebro em fatias microscópicas; assim, colocou o

cérebro de Einstein, agora cortado em pedaços, em dois recipientes de vidro usados para guardar biscoitos e o levou até a Pensilvânia no banco de trás do seu Ford.

Ao longo dos anos, num processo ao mesmo tempo ingênuo e bizarro, Harvey enviou fragmentos ou pedaços que restavam do cérebro a diversos pesquisadores, escolhidos aleatoriamente segundo seu gosto pessoal. Ele não exigia estudos rigorosos, e durante anos nenhum foi publicado. Nesse meio-tempo, saiu do Princeton Hospital, deixou sua mulher, casou-se de novo duas vezes e se mudou de Nova Jersey para o Missouri e depois para o Kansas, em geral sem deixar o novo endereço, sempre levando consigo os fragmentos restantes do cérebro de Einstein.

De vez em quando, algum repórter dava com essa história e saía à procura de Harvey, causando uma pequena onda de histeria na imprensa. Steven Levy que na época trabalhava na *New Jersey Monthly* e depois na *Newsweek*, encontrou-o em 1978 em Wichita. Lá, Harvey foi buscar um recipiente de vidro contendo pedaços do cérebro de Einstein, guardado numa caixa com o rótulo "Costa Cider" [Sidra Costa], a qual estava num canto do seu escritório, atrás de uma caixa térmica vermelha para piquenique.{1459}

Passados vinte anos, Harvey foi novamente encontrado por Michael Paterniti, jornalista de espírito livre e grande sensibilidade da revista *Harpers*. Este transformou sua viagem através dos Estados Unidos num Buick alugado, levando Harvey e o cérebro, num artigo premiado e num best-seller, *Conduzindo o Sr. Albert*.

O destino deles era a Califórnia, onde foram visitar a neta de Einstein Evelyn Einstein. Ela se divorciara, tinha empregos ocasionais e lutava contra a pobreza. As perambulações de Harvey com o cérebro pareciam-lhe mórbidas mas Evelyn tinha um interesse particular em determinado segredo que talvez ele guardasse. Era filha adotiva de Hans Albert e sua mulher, Frieda, mas a época e as circunstâncias do nascimento dela eram nebulosas. Já ouvira comentários que a levavam a suspeitar de que, talvez, quem sabe, poderia ser, na verdade, filha do próprio Einstein. Nascera após a morte de Elsa, quando Einstein saía com várias mulheres. Talvez ela houvesse sido resultado de um desses relacionamentos, e ele conseguira que Hans Albert a adotasse. Trabalhando juntamente com Robert Schulmann, um dos primeiros editores dos artigos de Einstein, esperava descobrir a verdade examinando o DNA do cérebro de Einstein. Infelizmente, o modo como Harvey o embalsamara tornou impossível a extração de uma amostra do DNA. E, assim, as perguntas de Evelyn jamais tiveram resposta.{1460}

Em 1998, depois de 43 anos como guardião errante do cérebro de Einstein, Thomas Harvey, já com 86 anos, decidiu que era hora de passar adiante a responsabilidade. Assim, entrou em contato com a pessoa que agora ocupava seu antigo cargo de patologista no Princeton Hospital e foi até lá para entregá-lo.{1461}

Das dezenas de pessoas a quem Harvey doou fragmentos do cérebro de Einstein ao longo dos anos, apenas três publicaram estudos científicos de valor. O primeiro foi o de uma equipe de Berkeley chefiada por Marian Diamond.{1462} Eles concluíram que uma área do cérebro de Einstein, parte do córtex parietal, tinha uma proporção maior que o normal de células gliais em relação a neurónios. Isso poderia indicar, segundo os autores, que os neurónios usavam e necessitavam mais energia.

Um dos problemas desse estudo é que aquele cérebro de 76 anos foi comparado a onze outros cérebros de homens que tinham morrido com a idade média de 64 anos. Não havia mais nenhum gênio na amostra para ajudar a decidir se as descobertas se encaixavam em algum padrão. Havia também um problema mais fundamental: sem poder acompanhar o desenvolvimento do cérebro ao longo de toda uma vida, não era possível estabelecer quais atributos físicos poderiam ser a causa de uma inteligência superior e quais poderiam, ao contrário, ser o efeito de anos passados usando e exercitando certas partes do cérebro.

Um segundo artigo, publicado em 1996, sugeria que o córtex cerebral de Einstein era mais fino que noutros cinco cérebros de amostra, e a densidade dos seus neurônios era maior. Mais uma vez, a amostra era pequena e não se percebia claramente nenhum padrão recorrente.

O artigo mais citado foi escrito em 1999 pela professora Sandra Witelson e uma equipe da Universidade McMaster, em Ontário. Harvey enviara-lhe um fax, que não fora solicitado, oferecendo amostras para estudo. Embora já tivesse mais de oitenta anos, ele foi sozinho de carro para o Canadá, transportando um pedaço correspondente a cerca de um quinto do cérebro de Einstein, incluindo o lobo parietal.

Comparado a cérebros de 35 outros homens, o de Einstein tinha uma reentrância bem mais curta numa área do lobo parietal inferior, considerada fundamental para o pensamento matemático e espacial. O cérebro dele também era 15% mais largo nessa região. O artigo especulava que tais características podem ter produzido circuitos cerebrais mais ricos e mais integrados nessa região.{1463}

Mas uma compreensão verdadeira da imaginação e da intuição de Einstein não surgirá examinando-se seus sulcos cerebrais e suas glias. A questão relevante é como funcionava sua mente, e não seu cérebro.

A explicação mais comum que o próprio Einstein dava para suas realizações mentais era sua curiosidade. Como ele disse já no fim da vida: “Não tem nenhum talento especial, apenas uma ardente curiosidade”.{1464}

Essa característica talvez seja o melhor ponto de partida quando amamos todos os elementos do seu gênio. Lá está ele, um menino doente, acamado, tentando descobrir por que a agulha da bússola aponta para o norte. A maioria de nós se lembra de ver uma agulha assim girar até parar no ponto certo: mas poucos de nós perseguem com paixão as perguntas: como funciona m campo magnético? Com que rapidez ele pode se propagar? Como pode interagir com a matéria?

Como seria viajar ao lado de um raio de luz? Se nós estamos nos movendo pelo espaço curvo, como um besouro caminhando por uma folha curva, coma iríamos perceber isso? Que significa dizer que dois eventos são simultâneos e a curiosidade, no caso de Einstein, não vinha apenas do desejo de questionar o misterioso. Mais importante: vinha de uma sensação infantil de maravilhamento que o impelia a questionar os conceitos bem conhecidos. E como ele disse certa vez: “O adulto comum nunca força sua cabeça a pensar nesse tipo de coisa”.{1465}

Era capaz de examinar fatos bem conhecidos e deles extrair ideias que tinham escapado à observação dos outros. Por exemplo, desde Newton os cientistas sabiam que a massa inercial é equivalente à massa gravitacional. Mas Einstein viu que isso significava que havia também uma equivalência entre a gravidade e a aceleração, algo que podia desvendar uma explicação para o universo.{1466}

Um princípio básico da fé de Einstein era que a natureza não está atravancada de atributos supérfluos. Assim, deve haver um propósito para a curiosidade. Para Einstein, a curiosidade existe porque ela cria mentes que questionam: e isso gera uma apreciação pelo universo que, para ele, era equivalente ao sentimento religioso. “A curiosidade tem sua própria razão de existir”, explicou certa vez. “Não podemos deixar de ficar deslumbrados ao contemplar os mistérios da eternidade, da vida, a maravilhosa estrutura da realidade.”{1467}

Desde o início da vida de Einstein, sua curiosidade e sua imaginação expressavam-se sobretudo por meio do pensamento visual — imagens mentais e experimentos mentais —, e não verbalmente. Isso incluía a capacidade de visualizar a realidade física pintada pelas pinceladas da matemática. “Por trás de uma fórmula ele via de imediato o conteúdo físico, ao passo que, para nós, ela

continuava sendo apenas uma fórmula abstrata", disse um de seus primeiros alunos.{1468} Planck criou o conceito dos quanta, que considerava especialmente um recurso matemático, mas foi preciso que Einstein surgisse para compreender a realidade física dos quanta. Lorentz concebeu transformações matemáticas que descreviam corpos em movimento, mas foi preciso que Einstein surgisse para criar uma nova teoria da relatividade baseada nesse raciocínio.

Certo dia nos anos 30, Einstein convidou o poeta Saint-John Perse para ir a Princeton, pois queria saber como era seu processo de trabalho. "Como surge a ideia de um poema?", perguntou ele. O poeta falou do papel da intuição e da imaginação. "É a mesma coisa para um cientista!", respondeu Einstein, felicíssimo. "É uma iluminação súbita, quase um arrebatamento. Depois, é claro, a inteligência analisa, e as experiências confirmam ou invalidam a intuição. Mas de início há um grande salto da imaginação."{1469}

Havia um elemento estético no pensamento de Einstein, um senso de beleza. E um dos componentes da beleza, pensava ele, era a simplicidade. Fez eco à máxima de Newton — "A natureza compraz-se com a simplicidade" — no credo que pronunciou em Oxford, no ano em que deixou a Europa e partiu para os Estados Unidos: "A natureza é a realização das ideias matemáticas mais simples possíveis de conceber".{1470}

Apesar do princípio da navalha de Occam e de outras máximas filosóficas que exaltam a solução mais simples, não há nenhum motivo manifesto para que isso necessariamente seja verdade. Assim como é possível que Deus de fato jogue dados, também é possível que ele se deleite com complexidades bizantinas. Mas Einstein não pensava desse modo. "Ao construir uma teoria, sua abordagem tinha algo em comum com a de um artista", disse Nathan Rosen, seu assistente nos anos 30. "Ele visava a simplicidade e a beleza; e a beleza para ele era, afinal, essencialmente a simplicidade."{1471}

Tornou-se como um jardineiro arrancando ervas daninhas de um canteiro de flores. "Creio que o que permitiu a Einstein realizar tanta coisa foi, basicamente, uma qualidade moral", disse o físico Lee Smolin. "Ele simplesmente se importava mais que a maioria dos seus colegas com o fato de que as leis da física devem explicar tudo o que há na natureza, de maneira coerente e consistente."{1472}

O instinto de Einstein para a unificação era da essência da sua personalidade e se refletia em suas ideias políticas. Assim como ele buscava uma teoria unificada na ciência capaz de governar o cosmos, também buscava uma teoria similar na política capaz de governar o planeta, capaz de vencer a anarquia do

nacionalismo desenfreado por meio de um federalismo mundial baseado em princípios universais.

Talvez o aspecto mais importante da personalidade de Einstein fosse a disposição para não ser conformista. Ele rendeu homenagem a essa atitude no prefácio que escreveu, já no fim da vida, para uma nova edição de Galileu. “O tema que reconheço no trabalho de Galileu”, disse, “é a luta ardorosa contra qualquer tipo de dogma baseado na autoridade.”{1473}

Planck, Poincaré, Lorentz: todos chegaram perto de algumas das ideias revolucionárias que Einstein teve em 1905. Mas os três eram um tanto confinados pelos dogmas baseados na autoridade. Apenas Einstein, entre eles, foi rebelde suficiente para jogar fora as ideias convencionais que tinham definido a ciência durante séculos.

Esse exuberante não-conformismo o fazia recuar de horror ao ver os soldados prussianos marchando em passo sincronizado. Era uma postura pessoal que se tornou também uma postura política. Ele se rebelava contra todas as formas de tirania sobre as mentes livres, desde o Nazismo até o Stalinismo e o Macarthismo.

O credo fundamental de Einstein dizia que a liberdade era a seiva vital da criatividade. “O desenvolvimento da ciência e das atividades criativas do espírito”, disse ele, “exige uma liberdade que consiste na independência do pensamento em relação às restrições do preconceito autoritário e social.” Cultivar a liberdade deveria ser o papel fundamental do governo, pensava, e a missão da educação.{1474}

Havia um conjunto simples de fórmulas que definia a visão pessoal de Einstein. A criatividade exigia a disposição para não se conformar à norma. Isso exigia cultivar mentes livres e espíritos livres, o que por sua vez exigia “um espírito de tolerância”. E o fundamento da tolerância é a humildade — a convicção de que ninguém tem o direito de impor ideias e crenças aos outros.

O mundo já viu muitos gênios petulantes. O que tornava Einstein especial era que sua mente e sua alma eram temperadas por essa humildade. Ele era capaz de prosseguir no seu caminho solitário com uma serena autoconfiança, contudo, também se deslumbrava humildemente perante a beleza das obras da natureza. “Um espírito manifesta-se nas leis do universo — um espírito vastamente superior ao do homem, e diante dele nós, com nossos modestos poderes, só podemos nos sentir humildes”, escreveu ele. “Dessa maneira, o trabalho científico leva a um sentimento religioso de um tipo especial.”{1475}

Para algumas pessoas, os milagres servem como prova da existência de Deus. Para Einstein, era a ausência de milagres que refletia a Divina Providência. O fato de que o cosmos é compreensível, de que ele obedece a leis, é digno da mais profunda admiração. Essa é a qualidade definidora de um "Deus que se revela na harmonia de tudo o que existe".{1476}

Einstein considerava esse sentimento de reverência, essa religião cósmica, a fonte de toda a verdadeira arte e ciência. Era o que o guiava. "Quando estou analisando uma teoria", disse ele, "pergunto a mim mesmo se, se eu fosse Deus, teria organizado o mundo dessa maneira?"{1477} É também o que o dotava da sua bela mistura de autoconfiança e deslumbramento perante o universo.

Ele era um solitário que tinha uma ligação íntima com a humanidade, um rebelde cheio de reverência. E assim foi que um funcionário de escritório de patentes, imaginativo e insolente, tornou-se capaz de ler os pensamentos do criador do cosmos e de conceber a chave dos mistérios do átomo e do universo.

FONTES

CORRESPONDÊNCIA E ESCRITOS DE EINSTEIN

***The Collected Papers of Albert Einstein*, vols. 1–10. 1987–2006. Princeton: Princeton University Press.** (CPAE)

O primeiro editor foi John Stachel. A atual editora-geral é Diana Kormos Buchwald. Entre outros editores ao longo dos anos estão David Cassidy, Robert Schulmann, Jürgen Renn, Martin Klein, A. J. Knox, Michel Janssen, Jósef Illy, Christoph Lehner, Daniel Kennefick, Tilman Sauer, Ze'ev Rosenkranz e Virgínia íris Holmes.

Esses volumes cobrem o período 1879-1920. Cada um deles vem em versão alemã com tradução em inglês. Os números das páginas diferem de uma versão para outra, mas os números do documento são os mesmos. Nos casos em que cito uma informação que consta numa versão e não na outra (como um ensaio ou nota de rodapé do editor), especifico o volume, o idioma da versão e o número da página.

Arquivos Albert Einstein. (AEA)

Esses arquivos se encontram atualmente na Universidade Hebraica, em Jerusalém, com cópias no Einstein Papers Project no Caltech e na biblioteca da Princeton University.

Documentos dos arquivos são citados tanto por data como pela pasta no AEA (microfilme) e pelo número do documento. No caso da maioria dos documentos em alemão não traduzidos, contei com traduções feitas para mim por James Hoppes e Natasha Hoffmeyer.

OBRAS MAIS CITADAS

Abraham, Carolyn. 2001. Processinggenius. Nova York: St. Martin's Press.

Aczel, Amir. 1999. God's *Equation: Einstein, Relativity, and the Expanding Universe. Nova York: Random House.*

_____2002. *Entanglement: The Unlikely Story of How Scientists, Mathematicians, and Philosophers Proved Einstein's Spookiest Theory*. Nova York: Plume.

Baierlein, Ralph. 2001. Newton to Einstein: The Trail of Light, an Excursion to the Wave-Particle Duality and the Special Theory of Relativity. New York: Cambridge University Press.

Barbour, Julian, and Herbert Pfister, eds. 1995. Mach's Principle: From Newton's Bucket to Quantum Gravity. Boston: Birkhäuser.

Bartusiak, Marcia. 2000. Einstein's Unfinished Symphony. New York: Berkley.

Batterson, Steve. 2006. Pursuit of Genius. Wellesley, Mass.: A. K. Peters.

Beller, Mara, et al., eds. 1993. Einstein in Context. Cambridge, En gland: Cambridge University Press.

Bernstein, Jeremy. 1973. Einstein. Modern Masters Series. New York: Viking.

———. 1991. Quantum Profiles. Princeton: Princeton University Press.

———. 1996a. Albert Einstein and the Frontiers of Physics. New York: Oxford University Press.

———. 1996b. A Theory for Everything. New York: Springer-Verlag.

———. 2001. The Merely Personal. Chicago: Ivan Dee.

———. 2006. Secrets of the Old One: Einstein, 1905. New York: Copernicus.

Besso, Michele. 1972. Correspondence 1903–1955. In German with parallel French translation by Pierre Speziali. Paris: Hermann.

Bird, Kai, and Martin J. Sherwin. 2005. American Prometheus: The Triumph and Tragedy of J. Robert Oppenheimer. New York: Knopf.

Bodanis, David. 2000. E=mc2: A Biography of the World's Most Famous Equation. New York: Walker.

Bolles, Edmund Blair. 2004. Einstein Defiant: Genius versus Genius in the Quantum evolution. Washington, D.C.: Joseph Henry.

Born, Max. 1978. My Life: Recollections of a Nobel Laureate. New York: Scribner's.

———. 2005. Born-Einstein Letters. New York: Walker Publishing. (Originally published in 1971, with new material for the 2005 edition)

Brian, Denis. 1996. Einstein: A Life. Hoboken, N.J.: Wiley.

———. 2005. The Unexpected Einstein. Hoboken, N.J.: Wiley.

Brockman, John, ed. 2006. My Einstein. New York: Pantheon.

Bucky, Peter. 1992. The Private Albert Einstein. Kansas City, Mo.: Andrews and McMeel.

Cahan, David. 2000. “The Young Einstein’s Physics Education.” In Howard and Stachel 2000.

Calaprice, Alice, ed. 2005. The New Expanded Quotable Einstein. Princeton: Princeton University Press.

Calder, Nigel. 1979. Einstein’s Universe: A Guide to the Theory of Relativity. New York: Viking Press. (Reissued by Penguin Press in 2005)

Carroll, Sean M. 2003. Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity. Boston: Addison-Wesley.

Cassidy, David C. 2004. Einstein and Our World. Amherst, N.Y.: Humanity Books.

Clark, Ronald. 1971. Einstein: The Life and Times. New York: HarperCollins.

Corry, Leo, Jürgen Renn, and John Stachel. 1997. “Belated Decision in the Hilbert-Einstein Priority Dispute.” Science 278: 1270–1273.

Crelinsten, Jeffrey. 2006. Einstein’s Jury: The Race to Test Relativity. Princeton: Princeton University Press.

Damour, Thibault. 2006. Once upon Einstein. Wellesley, Mass.: A. K. Peters.

Douglas, Vibert. 1956. The Life of Arthur Stanley Eddington. London: Thomas Nelson.

Dukas, Helen, and Banesh Hoffmann, eds. 1979. Albert Einstein: The Human Side. New Glimpses from His Archives. Princeton: Princeton University Press.

Dyson, Freeman. 2003. “Clockwork Science.” (Review of Galison). New York Review of Books, Nov. 6.

Earman, John. 1978. World Enough and Space-Time. Cambridge, Mass.: MIT Press. Earman, John, Clark Glymour, and Robert Rynasiewicz. 1982. “On Writing the History of Special Relativity.” Philosophy of Science Association Journal 2: 403–416.

Earman, John, et al., eds. 1993. The Attraction of Gravitation: New Studies in the History of General Relativity. Boston: Birkhäuser.

Einstein, Albert. 1916. Relativity: The Special and the General Theory. (Written as a popular account, this book was published in German in December 1916. An authorized English translation was first published in 1920 by Methuen in London and Henry Holt in New York. It went through fifteen English-language editions in his lifetime, and he added appendixes up until 1952. It is available now from multiple publishers. The version I cite is the 1995 Random House edition. The book can be found at www.bartleby.com/173/ and at www.gutenberg.org/etext/5001.)

———. 1922a. The Meaning of Relativity. Princeton: Princeton University Press. (A technical exposition based on his 1921 lectures at Princeton. The fifth edition, published in 1954, contains an appendix revising his attempt at a unified field theory. The 2005 edition from Princeton University Press contains an introduction by Brian Greene.)

———. 1922b. Sidelights on Relativity. New York: Dutton.

———. 1922c. “How I Created the Theory of Relativity.” Talk in Kyoto, Japan, Dec. 14. (I have used a new, corrected, and heretofore unpublished translation. Einstein’s Kyoto talk was published in Japanese in 1923 by theoretical physicist Jun Ishiwara, who was present and took notes. His version was translated into English by Yoshimasa A. Ono and published in Physics Today in August 1982. This translation, which has been used by most previous writers on Einstein, is flawed, especially in the parts where Einstein refers to the Michelson-Morley experiments; see Ryoichi Itagaki, “Einstein’s Kyoto Lecture,” Science magazine, vol. 283, March 5, 1999. A proper and corrected translation by Prof. Itagaki will appear in a forthcoming volume of CPAE. I am grateful to Gerald Holton for providing me with a copy of this translation. See also Seiya Abiko, “Einstein’s Kyoto Address,” Historical Studies in the Physical and Biological Sciences 31 (2000): 1–35.)

———. 1934. Essays in Science. New York: Philosophical Library.

———. 1949a. The World As I See It. New York: Philosophical Library. (Based on Mein Weltbild, edited by Carl Seelig.)

———. 1949b. “Autobiographical Notes.” In Schilpp 1949, 3–94.

———. 1950a. Out of My Later Years. New York: Philosophical Library.

———. 1950b. Einstein on Humanism. New York: Philosophical Library.

———. 1954. Ideas and Opinions. New York: Random House.

———. 1956. “Autobiographische Skizze.” In Seelig 1956b.

Einstein, Albert, and Leopold Infeld. 1938. The Evolution of Physics: The Growth of Ideas from Early Concepts to Relativity and Quanta. New York: Simon & Schuster. Einstein, Elizabeth Roboz. 1991. Hans Albert Einstein: Reminiscences of Our Life Together. Iowa City: University of Iowa Press.

Einstein, Maja. 1923. “Albert Einstein—A Biographical Sketch.” CPAE 1: xv. (This sketch was originally written in 1923 as the start of a book she hoped to write, but it was never published by her. It tracks her brother’s life only until 1905. See lorentz.phl.jhu.edu/AnnusMirabilis/AeReserveArticles/maja.pdf.)

Eisenstaedt, Jean, and A. J. Kox, eds. 1992. Studies in the History of General Relativity. Boston: Birkhäuser.

Elon, Amos. 2002. The Pity of It All: A History of the Jews in Germany, 1743–1933. New York: Henry Holt.

Elzinga, Aant. 2006. Einstein's Nobel Prize. Sagamore Beach, Mass.: Science History Publications.

Fantova, Johanna. "Journal of Conversations with Einstein, 1953–55." In Princeton University Einstein Papers archives and published as an appendix in Calaprice 2005. (For clarity and because the page numbers vary in different editions of Calaprice, I identify Fantova's entries by date.)

Federal Bureau of Investigation, Files on Einstein. Available through the Freedom of Information Act website, foia.fbi.gov/foiaindex/einstein.htm.

Feynman, Richard. 1997. Six Not-So-Easy Pieces: Einstein's Relativity, Symmetry, and Space-Time. Boston: Addison-Wesley.

———. 1999. The Pleasure of Finding Things Out. Cambridge, En gland: Perseus.

———. 2002. The Feynman Lectures on Gravitation. Boulder, Colo.: Westview Press.

Fine, Arthur. 1996. The Shaky Game: Einstein, Realism, and the Quantum Theory. Chicago: University of Chicago Press. (Revised edition of original 1986 publication.)

Flexner, Abraham. 1960. An Autobiography. New York: Simon & Schuster.

Flückiger, Max. 1974. Albert Einstein in Bern. Bern: Haupt.

Fölsing, Albrecht. 1997. Albert Einstein: A Biography. Translated and abridged by Ewald Osers. New York: Viking. (Original unabridged edition in German published in 1993.)

Frank, Philipp. 1947. Einstein: His Life and Times. Translated by George Rosen. New York: Da Capo Press. (Reprinted in 2002.)

———. 1957. Philosophy of Science. Saddle River, N.J.: Prentice-Hall.

French, A. P., ed. 1979. Einstein: A Centenary Volume. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Friedman, Alan J., and Carol C. Donley. 1985. Einstein as Myth and Muse. Cambridge, En gland: Cambridge University Press.

Friedman, Robert Marc. 2005. "Einstein and the Nobel Committee." Europhysics News, July/Aug.

Galileo Galilei. 1632. Dialogue Concerning the Two Chief World Systems: Ptolemaic and Copernican. (I use the 2001 Modern Library edition translated by Stillman Drake, foreword by Albert Einstein, introduction by John Heilbron.)

Galison, Peter. 2003. Einstein's Clocks, Poincaré's Maps. New York: Norton.

Gamow, George. 1966. Thirty Years That Shook Physics: The Story of Quantum Theory. New York: Dover.

———. 1970. My World Line. New York: Viking.

———. 1993. Mr. Tompkins in Paperback. New York: Cambridge University Press.

Gardner, Martin. 1976. The Relativity Explosion. New York: Vintage.

Gell-Mann, Murray. 1994. The Quark and the Jaguar. New York: Henry Holt.

Goenner, Hubert. 2004. “On the History of Unified Field Theories.” Living Reviews in Relativity website, relativity.livingreviews.org/.

———. 2005. Einstein in Berlin. Munich: Beck Verlag.

Goenner, Hubert, et al., eds. 1999. The Expanding Worlds of General Relativity. Boston: Birkhäuser.

Goldberg, Stanley. 1984. Understanding Relativity: Origin and Impact of a Scientific Revolution. Boston: Birkhäuser.

Goldsmith, Maurice, et al. 1980. Einstein: The First Hundred Years. New York: Pergamon Press.

Goldstein, Rebecca. 2005. Incompleteness: The Proof and Paradox of Kurt Gödel. New York: Atlas/Norton.

Greene, Brian. 1999. The Elegant Universe: Superstrings, Hidden Dimensions, and the Quest for the Ultimate Theory. New York: Norton.

———. 2004. The Fabric of the Cosmos: Space, Time, and the Texture of Reality. New York: Knopf.

Gribbin, John, and Mary Gribbin. 2005. Annus Mirabilis: 1905, Albert Einstein, and the Theory of Relativity. New York: Chamberlain Brothers.

Haldane, Richard. 1921. The Reign of Relativity. London: Murray. (Reprinted in 2003 by the University Press of the Pacific in Honolulu.)

Hartle, James. 2002. Gravity: An Introduction to Einstein’s General Relativity. Boston: Addison-Wesley.

Hawking, Stephen. 1999. “A Brief History of Relativity.” Time, Dec. 31.

———. 2001. The Universe in a Nutshell. New York: Bantam.

———. 2005. “Does God Play Dice?” Available at www.hawking.org.uk/lectures/lindex.html.

Hawking, Stephen, and Roger Penrose. 1996. The Nature of Space and Time. Princeton: Princeton University Press.

Heilbron, John. 2000. The Dilemmas of an Upright Man: Max Planck and the Fortunes of German Science. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. (Revised edition of 1986 book.)

Heisenberg, Werner. 1958. Physics and Philosophy. New York: Harper.

———. 1971. Physics and Beyond: Encounters and Conversations. New York: Harper & Row.

———. 1989. Encounters with Einstein. Princeton: Princeton University Press.

Highfield, Roger, and Paul Carter. 1994. The Private Lives of Albert Einstein. New York: St. Martin's Press.

Hoffmann, Banesh, with the collaboration of Helen Dukas. 1972. Albert Einstein: Creator and Rebel. New York: Viking.

Hoffmann, Banesh. 1983. Relativity and Its Roots. New York: Scientific American Books.

Holmes, Frederick L., Jürgen Renn, and Hans-Jörg Rheinberger, eds. 2003. Reworking the Bench: Research Notebooks in the History of Science. Dordrecht: Kluwer.

Holton, Gerald. 1973. Thematic Origins of Scientific Thought: Kepler to Einstein. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

———. 2000. Einstein, History, and Other Passions: The Rebellion against Science at the End of the Twentieth Century. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

———. 2003. "Einstein's Third Paradise." Daedalus 132, no. 4 (fall): 26–34. Available at www.physics.harvard.edu/holton/3rdParadise.pdf.

Holton, Gerald, and Stephen Brush. 2004. Physics, the Human Adventure. New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press.

Holton, Gerald, and Yehuda Elkana, eds. 1997. Albert Einstein: Historical and Cultural Perspectives. The Centennial Symposium in Jerusalem. Mineola, N.Y.: Dover Publications.

Howard, Don. 1985. "Einstein on Locality and Separability." Studies in History and Philosophy of Science 16: 171–201.

———. 1990a. "Einstein and Duhem." Synthese 83: 363–384.

———. 1990b. "'Nicht sein kann was nicht sein darf,' or The Prehistory of EPR, 1909–1935. Einstein's Early Worries about the Quantum Mechanics of Composite Systems." In Arthur Miller, ed., Sixty-two Years of Uncertainty: Historical, Philosophical, and Physical Inquiries into the Foundations of Quantum Mechanics. New York: Plenum, 61–111.

———. 1993. "Was Einstein Really a Realist?" Perspectives on Science 1: 204–251.

———. 1997. “A Peek behind the Veil of Maya: Einstein, Schopenhauer, and the Historical Background of the Conception of Space as a Ground for the Individuation of Physical Systems.” In John Earman and John D. Norton, eds., The Cosmos of Science: Essays of Exploration. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 87–150.

———. 2004. “Albert Einstein, Philosophy of Science.” Stanford Encyclopedia of Philosophy. Available at plato.stanford.edu/entries/einstein-philscience/.

———. 2005. “Albert Einstein as a Philosopher of Science.” Physics Today, Dec., 34.

Howard, Don, and John Norton. 1993. “Out of the Labyrinth? Einstein, Hertz, and the Göttingen Answer to the Hole Argument.” In Earman et al. 1993.

Howard, Don, and John Stachel, eds. 1989. Einstein and the History of General Relativity. Boston: Birkhäuser.

———, eds. 2000. Einstein: The Formative Years, 1879–1909. Boston: Birkhäuser.

Illy, József, ed. 2005, February. “Einstein Due Today.” Manuscript. (Courtesy of the Einstein Papers Project, Pasadena. Includes newspaper clippings about Einstein’s 1921 visit. Forthcoming publication planned as Albert Meets America. Baltimore: Johns Hopkins University Press.)

Infeld, Leopold. 1950. Albert Einstein: His Work and Its Influence on Our World. New York: Scribner’s.

Jammer, Max. 1989. The Conceptual Development of Quantum Mechanics. Los Angeles: American Institute of Physics.

———. 1999. Einstein and Religion: Physics and Theology. Princeton: Princeton University Press.

Janssen, Michel. 1998. “Rotation as the Nemesis of Einstein’s Entwurf Theory.” In Goenner et al. 1999.

———. 2002. “The Einstein-Besso Manuscript: A Glimpse behind the Curtain of the Wizard.” Available at www.tc.umn.edu/~janss011/.

———. 2004. “Einstein’s First Systematic Exposition of General Relativity.” Available at philsci-archive.pitt.edu/archive/00002123/01/annalen.pdf.

———. 2005. “Of Pots and Holes: Einstein’s Bumpy Road to General Relativity.” Annalen der Physik 14 (Supplement): 58–85.

———. 2006. “What Did Einstein Know and When Did He Know It? A Besso Memo Dated August 1913.” Available at www.tc.umn.edu/~janss011/.

Janssen, Michel, and Jürgen Renn. 2004. “Untying the Knot: How Einstein Found His Way Back to Field Equations Discarded in the Zurich Notebook.” Available at www.tc.umn.edu/~janss011/pdf%20files/knot.pdf.

Jerome, Fred. 2002. The Einstein File: J. Edgar Hoover’s Secret War against the World’s Most Famous Scientist. New York: St. Martin’s Press.

Jerome, Fred, and Rodger Taylor. 2005. Einstein on Race and Racism. New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press.

Kaku, Michio. 2004. Einstein’s Cosmos: How Albert Einstein’s Vision Transformed Our Understanding of Space and Time. New York: Atlas Books.

Kessler, Harry. 1999. Berlin in Lights: The Diaries of Count Harry Kessler (1918–1937). Translated and edited by Charles Kessler. New York: Grove Press.

Klein, Martin J. 1970a. Paul Ehrenfest: The Making of a Theoretical Physicist. New York: American Elsevier.

———. 1970b. “The First Phase of the Bohr-Einstein Dialogue.” Historical Studies in the Physical Sciences 2: 1–39.

Kox, A. J., and Jean Eisenstaedt, eds. 2005. The Universe of General Relativity. Vol. II of Einstein Studies. Boston: Birkhäuser.

Krauss, Lawrence. 2005. Hiding in the Mirror. New York: Viking.

Levenson, Thomas. 2003. Einstein in Berlin. New York: Bantam Books.

Levy, Steven. 1978. “My Search for Einstein’s Brain.” New Jersey Monthly, Aug.

Lightman, Alan. 1993. Einstein’s Dreams. New York: Pantheon Books.

———. 1999. “A New Cataclysm of Thought.” Atlantic Monthly, Jan.

———. 2005. The Discoveries. New York: Pantheon.

Lightman, Alan, et al. 1975. Problem Book in Relativity and Gravitation. Princeton: Princeton University Press.

Marianoff, Dimitri. 1944. Einstein: An Intimate Study of a Great Man. New York: Doubleday. (Marianoff married and then divorced Margot Einstein, a daughter of Einstein’s second wife Elsa, and Einstein denounced this book.)

Mehra, Jagdish. 1975. The Solvay Conferences on Physics: Aspects of the Development of Physics Since 1911. Dordrecht: D. Reidel.

Mermin, N. David. 2005. It’s about Time: Understanding Einstein’s Relativity. Princeton: Princeton University Press.

Michelmore, Peter. 1962. Einstein: Profile of the Man. New York: Dodd, Mead.

Miller, Arthur I. 1981. Albert Einstein’s Special Theory of Relativity: Emergence (1905) and Early Interpretation (1905–1911). Boston: Addison-

Wesley.

———. 1984. Imagery in Scientific Thought. Boston: Birkhäuser.

———. 1992. “Albert Einstein’s 1907 Jahrbuch Paper: The First Step from SRT to GRT.” In Eisenstaedt and Kox 1992, 319–335.

———. 1999. Insights of Genius. New York: Springer-Verlag.

———. 2001. Einstein, Picasso: Space, Time and the Beauty That Causes Havoc. New York: Basic Books.

———. 2005. Empire of the Stars. New York: Houghton Mifflin.

Misner, Charles, Kip Thorne, and John Archibald Wheeler. 1973. Gravitation. San Francisco: Freeman.

Moore, Ruth. 1966. Niels Bohr: The Man, His Science, and the World They Changed. New York: Knopf.

Moszkowski, Alexander. 1921. Einstein the Searcher: His Work Explained from Dialogues with Einstein. New York: Dutton.

Nathan, Otto, and Heinz Norden, eds. 1960. Einstein on Peace. New York: Simon & Schuster.

Neffe, Jürgen. 2005. Einstein: Eine Biographie. Hamburg: Rowohlt.

Norton, John D. 1984. “How Einstein Found His Field Equations.” Historical Studies in the Physical Sciences. Reprinted in Howard and Stachel 1989, 101–159.

———. 1985. “What Was Einstein’s Principle of Equivalence?” Studies in History and Philosophy of Science 16: 203–246. Reprinted in Howard and Stachel 1989, 5–47.

———. 1991. “Thought Experiments in Einstein’s Work.” In Tamara Horowitz and Gerald Massey, eds., Thought Experiments in Science and Philosophy. Savage, Md.: Rowman and Littlefield, 129–148.

———. 1993. “General Covariance and the Foundations of General Relativity: Eight Decades of Dispute.” Reports on Progress in Physics 56: 791–858.

———. 1995a. “Eliminative Induction as a Method of Discovery: Einstein’s Discovery of General Relativity.” In Jarrett Leplin, ed., The Creation of Ideas in Physics: Studies for a Methodology of Theory Construction. Dordrecht: Kluwer, 29–69.

———. 1995b. “Did Einstein Stumble? The Debate over General Covariance.” Erkenntnis 42: 223–245.

———. 1995c. “Mach’s Principle before Einstein.” Available at www.pitt.edu/~jdnorton/papers/MachPrinciple.pdf.

———. 2000. “Nature Is the Realization of the Simplest Conceivable Mathematical Ideas: Einstein and the Canon of Mathematical Simplicity.” Studies in the History and Philosophy of Modern Physics 31: 135–170.

———. 2002. “Einstein’s Triumph Over the Spacetime Coordinate System.” Dialogos 79: 253–262.

———. 2004. “Einstein’s Investigations of Galilean Covariant Electrodynamics prior to 1905.” Archive for History of Exact Sciences 59: 45–105.

———. 2005a. “How Hume and Mach Helped Einstein Find Special Relativity.” Available at www.pitt.edu/~jdnorton.

———. 2005b. “A Conjecture on Einstein, the Independent Reality of Spacetime Coordinate Systems and the Disaster of 1913.” In Kox and Eisenstaedt 2005.

———. 2006a. “Einstein’s Special Theory of Relativity and the Problems in the Electrodynamics of Moving Bodies That Led Him to It.” Available at www.pitt.edu/~jdnorton/homepage/cv.html.

———. 2006b. “What Was Einstein’s ‘Fateful Prejudice’?” In Jürgen Renn, The Genesis of General Relativity, vol. 2. Dordrecht: Kluwer.

———. 2006c. “Atoms, Entropy, Quanta: Einstein’s Miraculous Argument of 1905.” Available at www.pitt.edu/~jdnorton.

Overbye, Dennis. 2000. Einstein in Love: A Scientific Romance. New York: Viking.

Pais, Abraham. 1982. Subtle Is the Lord: The Science and Life of Albert Einstein. New York: Oxford University Press.

———. 1991. Niels Bohr’s Times in Physics, Philosophy, and Polity. Oxford: Clarendon Press.

———. 1994. Einstein Lived Here: Essays for the Layman. New York: Oxford University Press.

Panek, Richard. 2004. The Invisible Century: Einstein, Freud, and the Search for Hidden Universes. New York: Viking.

Parzen, Herbert. 1974. The Hebrew University: 1925–1935. New York: KTAV.

Paterniti, Michael. 2000. Driving Mr. Albert. New York: Dial.

Pauli, Wolfgang. 1994. Writings on Physics and Philosophy. Berlin: Springer-Verlag.

Penrose, Roger. 2005. The Road to Reality. New York: Knopf.

Poincaré, Henri. 1902. Science and Hypothesis. Available at spartan.ac.brocku.ca/~lward/Poincare/Poincare_1905_toc.html.

Popović, Milan. 2003. In Albert's Shadow: The Life and Letters of Mileva Marić. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Powell, Corey. 2002. God in the Equation. New York: Free Press.

Pyenson, Lewis. 1985. The Young Einstein. Boston: Adam Hilger.

Regis, Ed. 1988. Who Got Einstein's Office? New York: Addison-Wesley.

Reid, Constance. 1986. Hilbert-Courant. New York: Springer-Verlag.

Reiser, Anton. 1930. Albert Einstein: A Biographical Portrait. New York: Boni. (Reiser was the pseudonym of Rudoph Kayser, who married Ilse Einstein, the daughter of Einstein's second wife Elsa.)

Renn, Jürgen. 1994. "The Third Way to General Relativity." Max Planck Institute, www.mpiwgberlin.mpg.de/Preprints/P9.pdf.

———. 2005a. "Einstein's Controversy with Drude and the Origin of Statistical Mechanics." In Howard and Stachel 2000.

———. 2005b. "Standing on the Shoulders of a Dwarf." In Kox and Eisenstaedt 2005.

———. 2005c. "Before the Riemann Tensor: The Emergence of Einstein's Double Strategy." In Kox and Eisenstaedt 2005.

———. 2005d. Albert Einstein: Chief Engineer of the Universe. One Hundred Authors for Einstein. Hoboken, N. J.: Wiley.

———. 2006. Albert Einstein: Chief Engineer of the Universe. Einstein's Life and Work in Context and Documents of a Life's Pathway. Hoboken, N. J.: Wiley.

Renn, Jürgen, and Tilman Sauer. 1997. "The Rediscovery of General Relativity in Berlin." Max Planck Institute, www.mpiwgberlin.mpg.de/en/forschung/Preprints/P63.pdf.

———. 2003. "Errors and Insights: Reconstructing the Genesis of General Relativity from Einstein's Zurich Notebook." In Holmes et al. 2003, 253–268.

———. 2006. "Pathways out of Classical Physics: Einstein's Double Strategy in Searching for the Gravitational Field Equation." Available at www.hss.caltech.edu/~tilman/.

Renn, Jürgen, and Robert Schulmann, eds. 1992. Albert Einstein and Mileva Marić: The Love Letters. Princeton: Princeton University Press.

Rhodes, Richard. 1987. The Making of the Atom Bomb. New York: Simon & Schuster.

Rigden, John. 2005. Einstein 1905: The Standard of Greatness. Cambridge, En gland: Cambridge University Press.

Robinson, Andrew. 2005. Einstein: A Hundred Years of Relativity. New York: Abrams.

Rosenkranz, Ze'ev. 1998. Albert through the Looking Glass: The Personal Papers of Albert Einstein. Jerusalem: Hebrew University Press.

———. 2002. The Einstein Scrapbook. Baltimore: Johns Hopkins University Press. Rowe, David E., and Robert Schulmann, eds. 2007. Einstein's Political World. Princeton: Princeton University Press.

Rozental, Stefan, ed. 1967. Niels Bohr: His Life and Work As Seen by His Friends and Colleagues. Hoboken, N. J.: Wiley.

Ryan, Dennis P., ed. 1987. Einstein and the Humanities. New York: Greenwood Press.

Ryckman, Thomas. 2005. The Reign of Relativity. Oxford: Oxford University Press.

Rynasiewicz, Robert. 1988. "Lorentz's Local Time and the Theorem of Corresponding States." Philosophy of Science Association Journal 1: 67–74.

———. 2000. "The Construction of the Special Theory: Some Queries and Considerations." In Howard and Stachel 2000.

Rynasiewicz, Robert, and Jürgen Renn. 2006. "The Turning Point for Einstein's Annus Mirabilis." Studies in the History and Philosophy of Modern Physics 37, Mar.

Sartori, Leo. 1996. Understanding Relativity. Berkeley: Univ. of California Press.

Sauer, Tilman. 1999. "The Relativity of Discovery: Hilbert's First Note on the Foundations of Physics." Archive for History of Exact Sciences 53: 529–575.

———. 2005. "Einstein Equations and Hilbert Action: What Is Missing on Page 8 of the Proofs for Hilbert's First Communication on the Foundations of Physics?" Archive for History of Exact Sciences 59: 577.

Sayen, Jamie. 1985. Einstein in America: The Scientist's Conscience in the Age of Hitler and Hiroshima. New York: Crown.

Schilpp, Paul Arthur, ed. 1949. Albert Einstein: Philosopher-Scientist. La Salle, Ill.: Open Court Press.

Seelig, Carl. 1956a. Albert Einstein: A Documentary Biography. Translated by Mervyn Savill. London: Staples Press. (Translation of Albert Einstein: Eine

Dokumentarische Biographie, a revision of Albert Einstein und die Schweiz. Zürich: Europa-Verlag, 1952.)

———, ed. 1956b. Helle Zeit, Dunkle Zeit: In Memoriam Albert Einstein. Zürich: Europa-Verlag.

Singh, Simon. 2004. Big Bang: The Origin of the Universe. New York: Harper-Collins.

Solovine, Maurice. 1987. Albert Einstein: Letters to Solovine. New York: Philosophical Library.

Sonnert, Gerhard. 2005. Einstein and Culture. Amherst, N.Y.: Humanity Books.

Speziali, Maurice, ed. 1956. Albert Einstein–Michele Besso, Correspondence 1903–1955. Paris: Hermann.

Stachel, John. 1980. “Einstein and the Rigidly Rotating Disk.” In A. Held, ed., General Relativity and Gravitation: A Hundred Years after the Birth of Einstein. New York: Plenum, 1–15.

———. 1987. “How Einstein Discovered General Relativity.” In M. A. H. MacCallum, ed., General Relativity and Gravitation: Proceedings of the 11th International Conference on General Relativity and Gravitation. Cambridge, En gland: Cambridge University Press, 200–208.

———. 1989a. “The Rigidly Rotating Disk as the Missing Link in the History of General Relativity.” In Howard and Stachel 1989.

———. 1989b. “Einstein’s Search for General Covariance, 1912–1915.” In Howard and Stachel 1989.

———. 1998. Einstein’s Miraculous Year: Five Papers That Changed the Face of Physics. Princeton: Princeton University Press.

———. 2002a. Einstein from “B” to “Z.” Boston: Birkhäuser.

———. 2002b. “What Song the Syrens Sang: How Did Einstein Discover Special Relativity?” In Stachel 2002a.

———. 2002c. “Einstein and Ether Drift Experiments.” In Stachel 2002a.

Stern, Fritz. 1999. Einstein’s German World. Princeton: Princeton University Press.

Talmey, Max. 1932. The Relativity Theory Simplified, and the Formative Period of Its Inventor. New York: Falcon Press.

Taylor, Edwin, and J. Archibald Wheeler. 1992. Spacetime Physics: Introduction to Special Relativity. New York: W. H. Freeman.

———. 2000. Exploring Black Holes. New York: Benjamin/Cummings.

Thorne, Kip. 1995. Black Holes and Time Warps: Einstein's Outrageous Legacy. New York: Norton.

Trbuhovic-Gjuric, Desanka. 1993. In the Shadow of Albert Einstein. Bern: Verlag Paul Haupt.

Vallentin, Antonina. 1954. The Drama of Albert Einstein. New York: Doubleday.

van Dongen, Jeroen. 2002. "Einstein's Unification: General Relativity and the Quest for Mathematical Naturalness." Ph.D. dissertation, Univ. of Amsterdam.

Viereck, George Sylvester. 1930. Glimpses of the Great. New York: Macauley. (Einstein profile first published as "What Life Means to Einstein," Saturday Evening Post, Oct. 26, 1929.)

Walter, Scott. 1998. "Minkowski, Mathematicians, and the Mathematical Theory of Relativity." In Goenner et al. 1999.

Weart, Spencer, and Gertrud Weiss Szilard, eds. 1978. Leo Szilard: His Version of the Facts. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Weizmann, Chaim. 1949. Trail and Error. New York: Harper.

Wertheimer, Max. 1959. Productive Thinking. New York: Harper.

Whitaker, Andrew. 1996. Einstein, Bohr and the Quantum Dilemma. Cambridge, England: Cambridge University Press.

White, Michael, and John Gribbin. 1994. Einstein: A Life in Science. New York: Dutton.

Whitrow, Gerald J. 1967. Einstein: The Man and His Achievement. London: BBC.

Wolfson, Richard. 2003. Simply Einstein. New York: Norton.

Yourgrau, Palle. 1999. Gödel Meets Einstein. La Salle, Ill.: Open Court Press.

———. 2005. A World without Time: The Forgotten Legacy of Gödel and Einstein. New York: Basic Books.

Zackheim, Michele. 1999. Einstein's Daughter. New York: Riverhead.

SOBRE O AUTOR

Walter Isaacson é o CEO do Instituto Aspen. Ele foi presidente e CEO da CNN e editor da revista *Time*. Ele é o autor de *Benjamin Franklin: An American Life e Kissinger: A Biography,* e co-autor com Evan Thomas de *The Wise Men: Six Friends and the World They Made*. Ele vive com sua esposa e filha em Washington, D.C.

CRÉDITOS DAS ILUSTRAÇÕES

Os números em caracteres romanos referem-se a ilustrações na inserção; números em itálico referem-se páginas do livro.

AP/Wide World Photos: 1
The Granger Collection, New York: 2, 4, 14
© Bildarchiv Preussischer Kulturbesitz, Berlin, 2007: 3, 23
Private Collection: 5, 18, 22, 33, *76, 90, 123, 336*
Courtesy of: The Albert Einstein Archives, The Hebrew University of Jerusalem, Israel: 6, 13, 16, *281, 309*
© Bettmann/Corbis: 7, 24, *225*
Besso Family, courtesy AIP Emilio Segre Visual Archives: 8
© Corbis: 9, 19
Getty Images: 10
Photo Deutsches Museum: 11, 20
AFP/Getty Images: 12, *508*
© Underwood & Underwood/Corbis: 15
Couprie/Hulton Archive/Getty Images: 17
Photograph by Willem J. Luyten, Academische Historisches Museum, Leiden, courtesy AIP Emilio Segre Visual Archives: 21
Ullstein Bilderdienst/The Granger Collection, New York: 25, 26, 27, 50, *249*
E. O. Hoppe/Mansell/Time-Life Pictures/Getty Images: 28
New York Times Co./Getty Images: 29
Erika Britzke: 30
American Stock/Getty Images: 31, 35
Hulton Archive/Getty Images: 32, 37, *8*
Keystone/Getty Images: 34
Alan Richards, Princeton University Library: 36, *535*
Esther Bubley/Getty Images: 38, *425*
Courtesy of the Archives, California Institute of Technology: *ix*
Photo: akg-images, London: *107*
Imagno/Getty Images: *263*
The New York Times: *264, 265*
Akademie der Kunst Baukunstarchiv: *357*

Santa Barbara Historical Society: *384*
Time-Life Pictures/Getty Images: *394*
March of Time/Time-Life Pictures/Getty Images: *471*
Photo by Philippe Halsman © Halsman Estate: *487*
Alfred Eisenstaedt, Time-Life Pictures/Getty Images: *524*
© The Albert Einstein Archives, The Hebrew University of Jerusalem, Israel: *543*
Ralph Morse, Time-Life Pictures/Getty Images: *544*
Luke Frazza, AFP/Getty Images: *605*



1 Seus pais, Pauline e Hermann Einstein



2 Em um estúdio de fotografia de Munique aos 14 anos



3 Parte inferior esquerda na escola Aarau, 1896



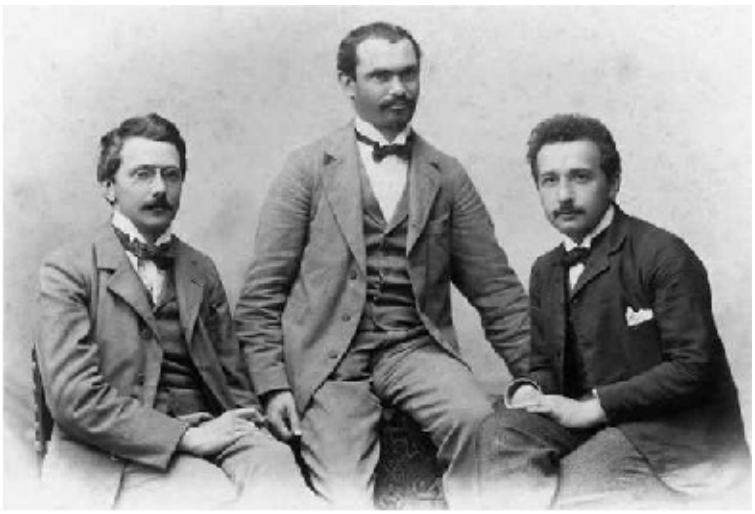
4 Com Mileva Marić, ca. 1905



5 Com Mileva e Hans Albert, 1905



6 Eduard, Mileva e Hans Albert, 1914



7 Com Conrad Habicht, à esquerda, e Maurice Solovine da “Olympia Academy”, ca. 1902



8 Anna Winteler Besso e Michele Besso



9 No escritório de patentes em Berna, durante o ano do milagre de 1905



10 Em Praga, 1912



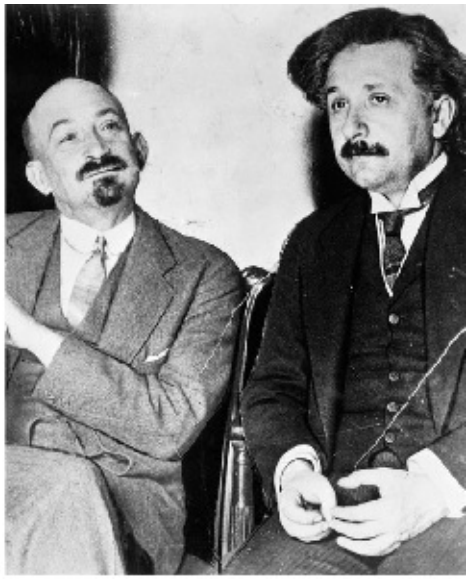
11 Marcel Grossmann, que ajudou com a matemática na faculdade e na relatividade geral



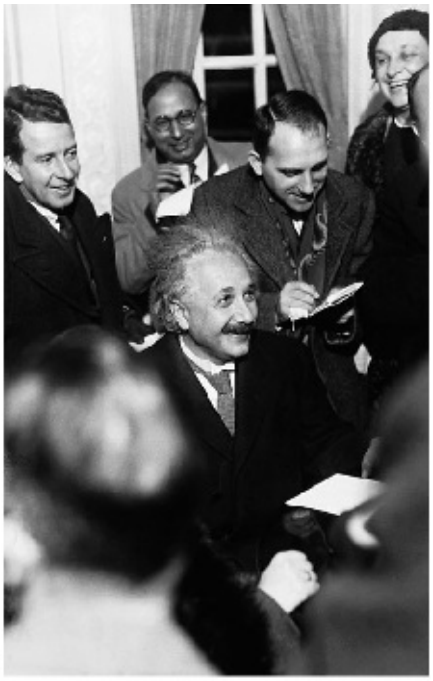
12 Caminhadas na Suíça com Madame Curie, 1913

13 

Com o químico Fritz Haber, mediador assimilacionista e do casamento, julho 1914

14 

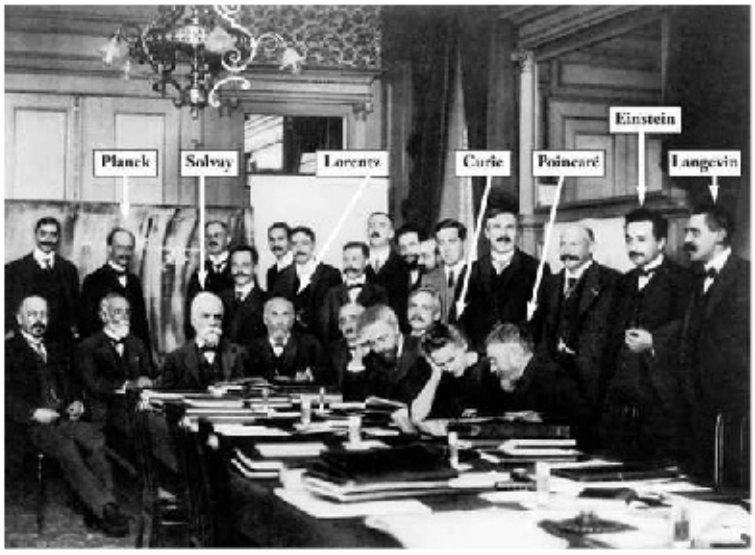
Vigiado pelo líder sionista Chaim Weizmann, em Nova York, abril 1921

15 

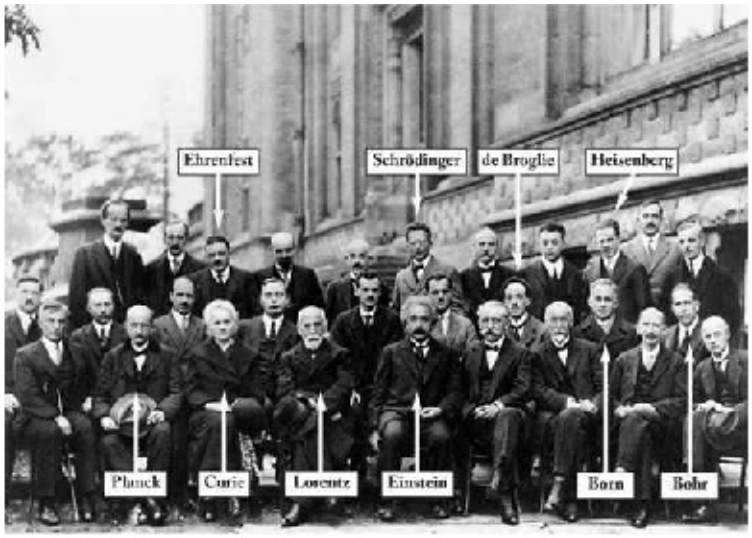
Reunião na imprensa em Nova York, 1930

16 

Com Elsa no Grand Canyon, fevereiro 1931



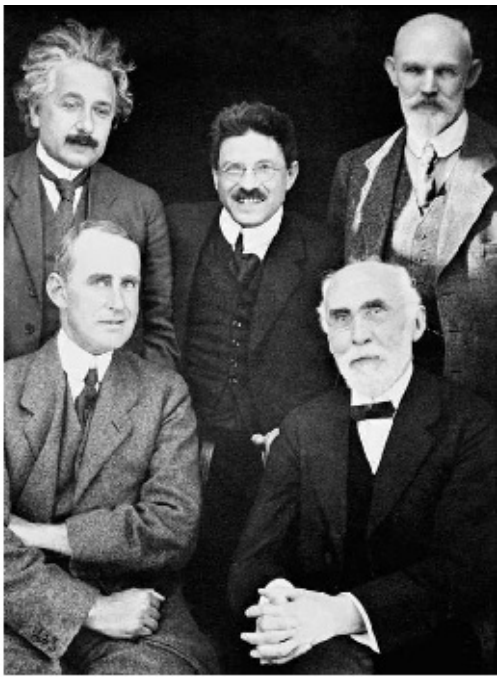
17 A Conferência de Solvay 1911



18 A Conferência de Solvay 1927



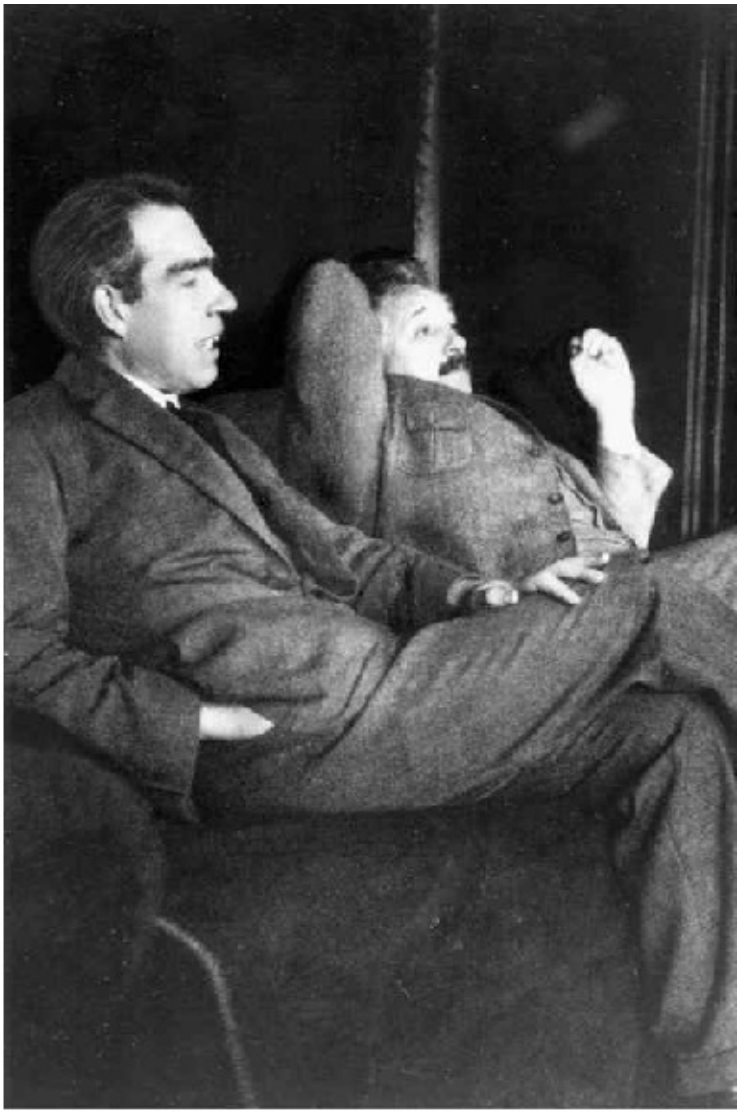
19 Receber a medalha Max Planck de seu homônimo de 1929



20 Em Leiden: Einstein, Ehrenfest, de Sitter atrás; Eddington e Lorentz na frente; setembro 1923



21 Com Paul Ehrenfest e Ehrenfest filho em Leiden



22

Niels Bohr e Einstein discutindo a mecânica quântica na casa de Ehrenfest em Leiden, 1925, em uma foto feita por Ehrenfest



23 Werner Heisenberg



24 Erwin Schrödinger



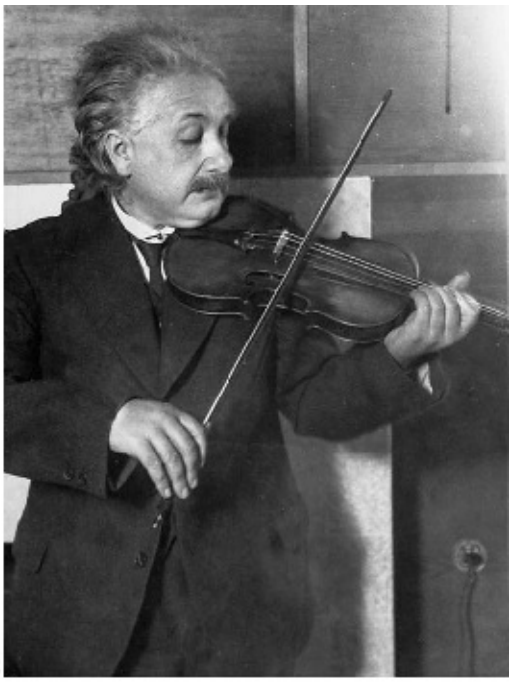
25 Max Born



26 Philipp Lenard



27 Férias no Mar Báltico, 1928



28 Conexão com o cosmos



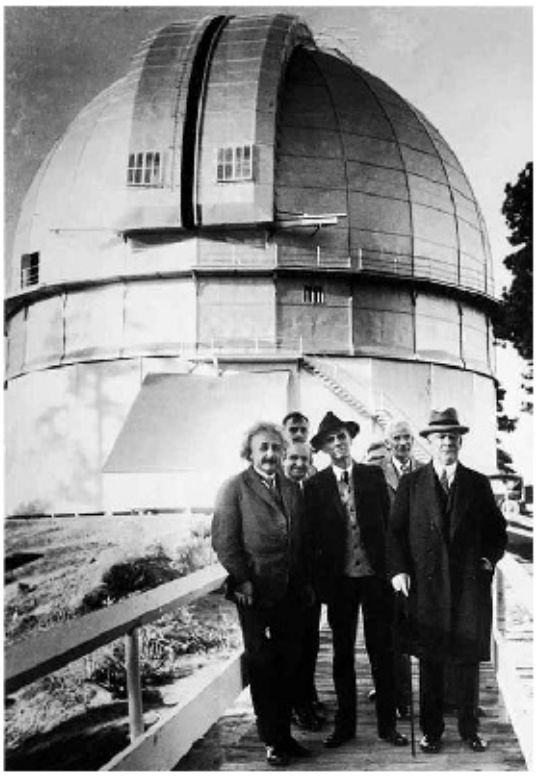
29 Com Elsa e sua filha Margot, Berlim 1929



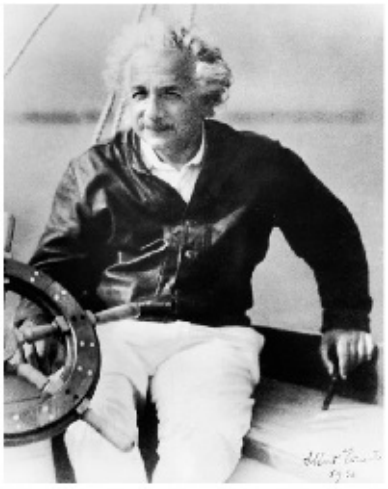
30 Margot e Ilse Einstein na casa em Caputh, 1929



31 Em Caputh com seu filho Hans Albert e neto Bernhard, 1932



32 No Mt. Wilson Observatory perto de Caltech, descobrindo que o universo está se expandindo, janeiro 1931



33 Velejando contra as correntes prevalecentes, Long Island Sound, 1936

34 

Congratulando-se com Hans Albert na América, 1937

35 

Margot, Einstein, e Helen Dukas sendo empossados como cidadãos americanos, outubro 1940



36 Recebendo um telescópio no quintal da Rua Mercer 112, debaixo da janela,construído para o seu estudo



37 Com Kurt Gödel em Princeton, 1950



38 Princeton, 1953

NOTAS

As cartas e os escritos de Einstein de 1920 foram publicados na coleção *The Collected Papers of Albert Einstein* e estão identificados pela data usada nesses volumes.
O material não publicado que se encontra nos Arquivos Albert Einstein (AEA) está identificado pela pasta (microfilme) e pelo número do documento nos arquivos. Para parte do material, sobretudo aquele não publicado anteriormente, usei traduções feitas para mim por James Hoppes e Natasha Hoffmeyer.

EPÍGRAFE

1. Einstein a Eduard Einstein, 5 de fevereiro de 1930. Eduard sofria de uma doença mental grave, na época. A citação exata é: “Beim Menschen ist es wie beim Velo.

Nurwenn erfaehrt, kann er bequem âie Balance halten”. Uma tradução mais literal seria: “O mesmo acontece com as pessoas ao andar de bicicleta. Só em movimento é que se consegue manter facilmente o equilíbrio”. Cortesia de Barbara Wolff, Arquivos Albert Einstein, Universidade Hebraica, Jerusalém.

{1} Einstein a Conrad Habicht, 18 ou 25 de maio de 1905.

{2} Essas ideias foram extraídas de ensaios que escrevi na Time de 31 de dezembro de 1999 e na Discover de setembro de 2004.

{3} Dudley Herschbach, “Einstein as a student”, mar. 2005, artigo não publicado fornecido pelo autor. Herschbach diz: “Os esforços para aperfeiçoar a educação e a literatura científicas enfrentam um problema de base: a ciência e a matemática são vistas não como parte da cultura geral, mas como o território de especialistas consagrados. Einstein é visto como um ícone eminente, o exemplo por excelência do gênio solitário. Isso favorece uma visão totalmente distorcida da ciência”.

{4} Franki, 957, xiv; Bernstein 1996b, 18.

{5} Vivienne Anderson a Einstein, 27 de abril de 1953, AEA 60-714; Einstein a Vivienne Anderson, 12 de maio de 1953, AEA 60-716.

{6} Viereck, 377. Ver também Thomas Friedman, “Learning to keep leaming”, New York 7: mês, 13 de dezembro de 2006.

{7} Einstein a Mileva Maric, 12 de dezembro de 1901; Hoffmann e Dukas, 24. Hoffmann foi amigo de Einstein no final dos anos 30 em Princeton. Ele observou: “Seu primeiro sinal de autoridade, que nunca o deixou totalmente, foi mostrar-se de importância decisiva”.

{8} Mensagem de Einstein para jantar de Ben Scheman, março de 1952, AEA 28-931.

{9} Einstein a Sybille Blinoff, 21 de maio de 1954, AEA 59-261; Ernst Straus, “Reminiscences”. em Holton e Elkana, 419; Vallentin, 17; Maja Einstein, lviii.

{10} Ver, por exemplo, Thomas Sowell, The Einstein Syndrome: Bright Children Who Talk Late (Nova York: Basic Books, 2002).

{11} O ganhador do prêmio Nobel James Franck citando Einstein em Seelig 1956b, 72.

{12} Vallentin, 17; Einstein ao psicólogo Max Wertheimer, em Wertheimer, 214.

{13} Einstein a Hans Muehsam, 4 de março de 1953, AEA 60-604. Também: “Acho que podem dispensar essa questão de herança”, citação de Einstein em Seelig 1956a, 11. Ver ainda Michelmore, 22.

{14} Maja Einstein, xvi; Seelig 1956a, 10.

{15} www.alemannia-judaica.de /synagoge_buchau.htm.

{16} Einstein a Carl Seelig, 11 de março de 1952, AEA 39-13; Highfield e Carter, 9.

{17} Maja Einstein, xv; Highfield e Carter, 9; Pais 1982, 36.

{18} Certidão de nascimento, CPAE 1: 1; Fantova, 5 de dezembro de 1953.

{19} Pais 1982, 36-7.

{20} Maja Einstein, xviii; Maria era às vezes usado como substituto para o nome Miriam nas famílias judias.

{21} Frank 1947, 8.

{22} Maja Einstein, xviii-xix; Fölsing, 12; Pais 1982, 37.

{23} Alguns pesquisadores viam tal descrição possivelmente como uma ligeira manifestação de autismo ou síndrome de Asperger. Simon Baron-Cohen, diretor do Autism Research Centex na Universidade de Cambridge, está entre os que sugerem que Einstein pode ter apresentado características de autismo. Segundo Baron-Cohen, o autismo está associado a uma “propensão particularmente intensa para a sistematização e uma propensão extraordinariamente baixa para a empatia”. Ele observa ainda que esse padrão “explica as ilhotas de aptidão que os autistas demonstram em assuntos como matemática, música ou desenho — capacidades que se beneficiam da sistematização”. Ver Simon Baron-Cohen, “The male

condition", New York Times, 8 de agosto de 2005, e The essential difference (Nova York: Perseus, 2003), 167; Norm Legdin, Asperger's and self-Esteem: Insight and hope through famous role models (Nova York: Future Horizons, 2002), cap. 7; Hazel Muir, "Einstein and Newton showed signs of autism", New Scientist, 30 de abril de 2003; Thomas Marlin, "Albert Einstein and ld" , Journal of Learning Disabilities, de março de 2000, 149. Uma pesquisa feita em 2006 no Google tendo como palavras-chave Einstein + Aspergers apresentou como resultado 146 mil páginas. Não acho que um diagnóstico tão à distância seja convincente. Mesmo na adolescência, Einstein teve amigos próximos e relacionamentos apaixonados, participou de discussões estudantis, comunicava-se verbalmente muito bem, e tinha empatia pelos amigos e pela humanidade em geral.

{24} Einstein 1949b, 9; Seelig 1956a, 11; Hoffmann 1972, 9; Pais 1982, 37; Vallentin, 21; Reiser, 25; Holton 1973, 359; entrevista do autor a Shulamith Oppenheim, 22 de abril de 2005.

{25} Overbye, 8; Shulamith Oppenheim, Rescuing Einstein compass (Nova York: Crocodile, 2003).

{26} Holton 1973,358.

{27} Fölsing, 26; Einstein a Philipp Frank, rascunho, 1940, CPAE i: lxiii.

{28} Maja Einstein, xxi; Bucky, 156; Einstein a Hans Albert Einstein, 8 de janeiro de 1917.

{29} Entrevista de Hans Albert Einstein em Whitrow, 21; Bucky, 148.

{30} Einstein a Paul Plaut, 23 de outubro de 1928, AEA 28-65; Dukas e Hoffmann, 78; Mosz-kowski, 2.22. Einstein escreveu originalmente que música e ciência "se complementam na libertação que oferecem", mas depois mudou esse termo para Befriedigung, ou "satisfação", de acordo com Barbara Wolff, da Universidade Hebraica.

{31} Einstein a Paul Plaut, 23 de outubro de 1928, AEA 28-65; Dukas e Hoffmann, 78; Mosz-kowski, 2.22. Einstein escreveu originalmente que música e ciência "se complementam na libertação que oferecem", mas depois mudou esse termo para Befriedigung, ou "satisfação", de acordo com Barbara Wolff, da Universidade Hebraica.

{32} Clark, 25; Einstein 1949b, 3; Reiser, 28. (Anton Reiser era o pseudónimo de Rudolf Kayser, que se casou com Use Einstein, filha da segunda mulher de Einstein, Elsa.)

{33} Maja Einstein, xix, diz que ele tinha sete anos; na verdade, ele foi matriculado em 1 de outubro de 1885, com seis anos.

{34} De acordo com a versão depois contada por seu genro, o professor então acrescentou que Jesus foi pregado na cruz "pelos judeus"; Reiser, 30. Mas o físico Philipp Frank, amigo e colega de Einstein, chegou a ponto de observar especificamente que o professor não aumentou o papel dos judeus; Frank 1947, 9.

{35} Fölsing, 16; Einstein a um destinatário desconhecido, 3 de abril de 1920, CPAE i: lx.

{36} Reiser, 28-9; Maja Einstein, xxi; Seelig 1956a, 15; Pais 1982, 38; Fölsing, 20. Maja de novo relatou que Einstein tinha apenas oito anos quando entrou no curso secundário, o que ele na verdade fez em outubro de 1888, com nove anos e meio.

{37} Brian 1996, 281. Uma pesquisa no Google com as palavras-chave Einstein failed math, feita em 2006, apresentou como resultado 648 mil referências.

{38} Pauline Einstein a Fanny Einstein, 1 de agosto de 1886; Fölsing, 18-20, citando Einstein a Sybille Blinoff, 21 de maio de 1954, e dr. H. Wieleitner em Nueste Nachrichten, Munique, 14 de março de r929.

{39} Einstein a Sybille Blinoff, 21 de maio de 1954, AEA 59-26r; Maja Einstein, xx.

{40} Frank 1947,14; Reiser, 35; Einstein 1949b, 11.

{41} Maja Einstein, xx; Bernstein 1996a, 24-7; entrevista de Einstein a Henry Russo, The tower, Princeton, 13 de abril de 1935.

{42} Talmey, 164; Pais 1982, 38.

{43} A primeira edição foi publicada em doze volumes entre 1853 e 1857. Novas edições, com novo título, mencionado no ensaio de Maja, foram publicadas no final da década de 1860. Elas foram constantemente atualizadas. A versão que Einstein provavelmente recebeu tinha 21 volumes e era encadernada em quatro ou cinco livros grandes. O estudo definitivo da influência desse livro sobre Einstein é "The mysteries and wonders of science: Aaron Bernstein's Naturwissenschtliche Volkshiicher and the adolescent Einstein", de Frederick Gregory, em Howard e Stachel 200c 23-42. Maja Einstein, xxi; Einstein 1949b, 15; Seelig 1956a, 12.

{44} Aaron Bernstein, Naturwissenschaftliche Volkshiicher, 1870 ed., vols. 1, 8, 16,19; Howardc Stachel 2000, 27-39.

{45} Einstein 1949b, 5.

{46} Talmey, 163. (Talmud escreveu o pequeno relato depois de mudar seu nome para Talmey nos Estados Unidos.)

{47} Einstein, "On the method of theoretical physics", Conferência Herbert Spencer lecture, 10 de junho de 1933, em Einstein 1954, 270.

{48} Einstein 1949b, 9 e 11; Talmey, 163; Fölsing, 23 (ele especula que o livro "sagrado" pode ter sido outro texto); Einstein 1954, 270.

{49} Aaron Bernstein, vol. 12, citado por Frederick Gregory em Howard e Stachel 2000, 37; Einstein 1949b, 5.

{50} Frank 1947,15; Jammer, 15-29. "The meaning of a life of brilliant scientific activity drew" on the remnants of his fervent first feelings of youthful religiosity", escreve Gerald Holton em Holton 2003,32.

{51} Einstein 1949b, 5; Maja Einstein, xxi.

{52} Einstein, "What I believe", Forum and Century (1930), 194, reimpr. como "The world as I see it", em Einstein 1954, 10. De acordo com Philipp Frank: "Ele viu a parada como um movimento de pessoas compelidas a ser máquinas"; Frank 1947, 8.

{53} Frank 1947, 11; Fölsing, 17; C. P. Snow, "Einstein", em Variety of men (Nova York: Scribner's, 1966), 26.

{54} Einstein para Jost Winteler, 8 de julho de 1901.

{55} Pais 1982,17 e 38; Hoffmann 1972, 24.

{56} Maja Einstein, xx; Seelig 1956a, 15; Pais 1982, 38; rascunho de Einstein a Philipp Frank. 1940, CPAE 1: lxiii.

{57} Stefann Siemer, "The electrical factory of Jacob Einstein and Cie.", em Renn 2005b, 128-31; Pyenson, 40.

{58} Overbye, 9-10; rascunho de Einstein a Philipp Frank, 1940, CPAE i: lxiii; Hoffmann 1972. 25-6; Reiser, 40; Frank 1947,16; Maja Einstein, xxi; Fölsing, 28-30.

{59} Einstein a Marie Winteler, 21 de abril de 1896; Fölsing, 34; The Jewish Spectator, jan. 1969.

{60} Frank 1947,17; Maja Einstein, xxii; Hoffmann 1972, 27.

{61} Einstein, "Sobre a investigação do estado do éter num campo magnético", verão de 1895. CPAE 1: 5.

{62} Einstein a Caesar Koch, verão de 1895.

{63} Albin Herzog a Gustav Maier, 25 de setembro de 1895, CPAE i (inglês), p. 7; Fölsing, 37: Seelig 1956a, 9.

{64} Esse processo de contemplação é o que os filósofos kantianos chamam de Anschauung. Ver Miller 1984, 241-6.

{65} Seelig 1956b, 56; Fölsing, 38.

{66} Miller 2001, 47; Maja Einstein, xxii; Seelig 1956b, 9; Fölsing, 38; Holton, “On trying to understand scientific genius”, em Holton 1973, 371.

{67} Bucky, 26; Fölsing, 46. Einstein forneceu uma descrição mais completa em suas Auto-biographical notes”, em Schilpp, 53.

{68} Gustav Maier a Jost Winteler, 26 de outubro de 1895, CPAE i: 9; Fölsing, 39; Highfield e Carter, 22-4.

{69} Vallentin, 12; Hans Byland, Neue Bundner Zeitung, 7 de fevereiro de 1928, citado em Seelig 1956a, 14; Fölsing, 39.

{70} Pauline Einstein à família Winteler, 30 de dezembro de 1895, CPAE i: 15.

{71} Einstein a Mane Winteler, 21 de abril de 1896.

{72} Relatório de admissão, escola de Aarau, CPAE i: 8; registro na escola de Aarau, CPAE i: 10; Hermann Einstein a Jost Winteler, 29 de outubro de 1895, CPAE i: ii, e 30 de dezembro de 1895, CPAE 1:14.

{73} Relatório sobre um exame de música, 31 de março de 1896, CPAE i: 17; Seelig 1956a, 15; Overbye, 13.

{74} Renúncia da cidadania de Würtemberg, 28 de janeiro de 1896, CPAE i: 16.

{75} Einstein a Julius Katzenstein, 27 de dezembro de 1931, citado em Fölsing, 41.

{76} Israelitisches Wochenblatt, 24 de setembro de 1920; Einstein, “Why do they hate the Jews?”, Collier’s, 26 de novembro de 1938.

{77} Einstein a Hans Muehsam, 30 de abril de 1954, AEA 38-434; Fölsing, 42.

{78} Resultados do exame, 18-21 de setembro de 1896, CPAE i: 20-7.

{79} Overbye, 15; Maja Einstein, xvii.

{80} Einstein a Heinrich Zangger, 11 de agosto de 1918.

{81} Cahan, 42; nota do editor, CPAE i (alemão), p. 44.

{82} Einstein 1949b, 15.

{83} Gravação e anotações de classe, out. 1896-ago. 1900, CPAE i: 28; Bucky, 24; Einstein a Arnold Sommerfeld, 29 de outubro de 1912; Fölsing, 50.

{84} Einstein a Mileva Maric, fev. 1898; Cahan, 64.

{85} Louis Kollros, “Albert Einstein en Suisse”, Helvetica Physica, supl. 4 (1956): 22, em AEA 5-123; Adolf Frisch, em Seelig 1956a, 29; Cahan, 67; Clark, 55.

{86} Seelig 1956a, 30; Overbye, 43; Miller 2001, 52; Charles Seife, “The true and the absurd”, em Brockman, 63.

{87} Gravação e anotações de classe, CPAE 1: 28.

{88} Seelig 1956a, 30; Bucky, 25 (uma versão ligeiramente diferente); Fölsing, 57.

{89} Seelig 1956a, 30.

{90} Einstein a Júlia Niggli, 28 de julho de 1899.

{91} Seelig 1956a, 28; Whitrow, 5.

{92} Einstein 1949b, 15-7.

{93} Entrevista de Einstein em Bucky, 27; Einstein a Elizabeth Grossmann, 20 de setembro de 1936, AEA 11-481; Seelig 1956a, 34 e 207; Fölsing, 53.

{94} Holton 1973, 209-12. O marido de uma das enteadas de Einstein, Rudolf Kayser, e o colega Philipp Frank dizem que Einstein leu Föppl em suas horas de folga enquanto estava na Polytechnic.

{95} Clark, 59; Galison, 32-4. O livro de Galison acerca de Poincaré e Einstein é uma exposição fascinante sobre como eles desenvolveram seus conceitos e como as observações de Poincaré foram "uma nota antecipatória da teoria da relatividade especial de Einstein, um movimento brilhante de um autor a quem faltava coragem intelectual para trilhar esse caminho até o seu fim lógico e revolucionário" (Galison, 34). Muito útil também é Miller 2001, 200-4.

{96} Seelig 1956a, 37; Whitrow, 5; Bucky, 156.

{97} Miller 2001,186; Hoffmann 1972, 252; entrevista a Lili Foldes, The Etude, jan. 1947, em Calaprice, 150; Einstein ao questionário de Emil Hilb, 1939, AEA 86-22; Dukas e Hoffmann, 76.

{98} Seelig 1956a, 36.

{99} Fölsing, 51 e 67; Reiser, 50; Seelig 1956a, 9.

{100} Clark, 50. Diana Kormos Buchwald observa que um exame cuidadoso da foto dele na escola de Aarau revela buracos em seu paletó.

{101} Einstein a Maja Einstein, 1898.

{102} Einstein a Maja Einstein, depois de fevereiro de 1899.

{103} Marie Winteler a Einstein, 4-25 de novembro de 1896.

{104} Marie Winteler a Einstein, 30 de novembro de 1896.

{105} Pauline Einstein a Marie Winteler, 13 de dezembro de 1896.

{106} Einstein a Pauline Winteler, maio de 1897.

{107} Marie Winteler a Einstein, 4-25 de novembro, 30 de novembro.

{108} Novi Sad, o centro cultural do povo sérvio, foi por muito tempo uma "cidadela real livre", então parte de uma região autônoma sérvia do Império Habsburgo. Na época do nascimento de Marie, ficava na parte húngara da Áustria-Hungria. Durante a fase de crescimento de Marie, 40% dos cidadãos falavam sérvio, 25%, húngaro, e cerca de 20%, alemão. É hoje a segunda maior cidade da República Sérvia, atrás apenas de Belgrado.

{109} Desanka Trbuhovic-Gjuric, 9-38; Dord Krstic, "Mileva Einstein-Maric", em Elizabeii Einstein, 85; Overbye, 28-33; Highfield e Carter, 33-8; certidão de casamento, CPAE 5: 4.

{110} Dord Krstic, "Mileva Einstein-Maric", em Elizabeth Einstein, 88 (a peça de Krstic baseia-se parcialmente em entrevistas com amigos de escola); Barbara Wolff, especialista na vida de Einstein dos arquivos da Universidade Hebraica, diz: "Imagino que Einstein tenha sido a principal razão para Mileva deixar Zurique".

{111} Mileva Marie a Einstein, depois de 20 de outubro de 1897.

{112} Einstein a Mileva Marie, 16 de fevereiro de 1898.

{113} Einstein a Mileva Marie, depois de 16 de abril de 1898, depois de 28 de novembro de 1898.

{114} Recordações de Suzanne Markwalder, em Seelig 1956a, 34; Fölsing, 71.

{115} Einstein a Mileva Marie, 13 ou 20 de março de 1899.

{116} Einstein a Mileva Marie, 10 de agosto de 1899, março de 1899,13 de setembro de 1900.

{117} Einstein a Mileva Marie, 13 de setembro de 1900, início de agosto de 1899, 10 de agosto de 1899.

{118} Einstein a Mileva Marie, c. 28 de setembro de 1899.

{119} Mileva Maric a Einstein, 1900.

{120} Exames de diploma intermediário, 21 de outubro de 1898, CPAE i: 42.

{121} Einstein a Mileva Maric, 10 de setembro de 1899; Einstein 1922c (ver bibliografia para explicação sobre essa conferência de 14 de dezembro de 1922 em Kyoto, Japão).

{122} Einstein 1922c; Reiser, 52; Einstein a Mileva Maric, c. 28 de setembro de 1899; Renn e Schulmann, 85, notas de rodapé 11: 3, 11: 4. O artigo de Wilhelm Wien foi entregue em setembro de 1898 em Düsseldorf e publicado nos Annalen der Physik 65, nº 3 daquele ano.

{123} Einstein a Mileva Maric, 10 de outubro de 1899; Seelig 1956a, 30; Fölsing, 68; Overbye, 55; exames de diploma final, CPAE i: 67. As notas do ensaio registradas no CPAE são multiplicadas por 4 para refletir seu peso nos resultados finais.

{124} Exames de diploma final, CPAE i: 67.

{125} Einstein a Walter Leich, 24 de abril de 1950, AEA 60-253; memorando de Walter Leich descrevendo Einstein, 6 de março de 1957, AEA 60-257.

{126} Einstein 1949b, 17.

{127} Einstein a Mileva Maric, 1 de agosto de 1900.

{128} Einstein a Mileva Maric, c. 29 de julho de 1900.

{129} Einstein a Mileva Maric, 6 de agosto de 1900.

{130} Einstein a Mileva Maric, 1 de agosto, 13 de setembro, 3 de outubro de 1900.

{131} Einstein a Mileva Maric, 30 de agosto de 1900.

{132} Einstein a Mileva Maric, 1 de agosto, 6 de agosto, ca. 14 de agosto, 20 de agosto de 1900.

{133} Einstein a Mileva Maric, 6 de agosto de 1900.

{134} Einstein a Mileva Maric, ca. 9 de agosto, 14 de agosto, 20 de agosto de 1900.

{135} Einstein a Mileva Maric, ca. 9 de agosto, c. 14 de agosto de 1900. Ambas as cartas procederam dessa visita a Zurique.

{136} Einstein a Mileva Maric, 13 de setembro de 1900.

{137} Einstein a Mileva Maric, 19 de setembro de 1900.

{138} Einstein a Adolf Hurwitz, 26 de setembro, 30 de setembro de 1900.

{139} Einstein a Mileva Maric, 3 de outubro de 1900; Einstein à sra. Mareei Grossmann, 1936; Seelig 1956a, 208.

{140} Formulário de cidadania municipal de Einstein, Zurique, out. 1900, CPAE i: 82; Einstein a Helene Kaufler, 11 de outubro de 1900; minutas da comissão de naturalização de Zurique, 14 de dezembro de 1900, CPAE i: 84.

{141} Einstein a Mileva Maric, 13 de setembro de 1900.

{142} Einstein a Mileva Maric, 3 de outubro de 1900.

{143} Einstein, “Conclusões extraídas do fenômeno da capilaridade”, Annalen der Physik, CPAE 2: 1, recebido em 13 de dezembro de 1900, publicado em 1 de março de 1901. “O artigo é muito difícil de entender, até pelo grande número de erros de impressão; dessa falta de clareza podemos apenas inferir que ele não tem sido julgado de maneira isenta…. No entanto, era um artigo extraordinariamente avançado para um recém-formado que não estava recebendo nenhuma orientação científica independente.” John N.

Murrell e Nicole Grobert, “The centenary of Einstein’s first scientific paper”, The Royal Society (Londres), 22 de janeiro de 2002, www.journals.royal-soc.ac.uk/app/home/content.asp.

{144} Dudley Herschbach, “Einstein as a student”, mar. 2005, artigo não publicado fornecido ao autor.

{145} Einstein a Mileva Maric, 15 de abril, 30 de abril de 1901; Mileva Maric a Helene Savic, 20 de dezembro de 1900.

{146} Einstein a G. Wessler, 24 de agosto de 1948, AEA 59-26.

{147} Maja Einstein, esboço, 19; Reiser, 63; minutas da Comissão de Naturalização Municipal de Zurique, 14 de dezembro de 1900, CPAE i: 84; relatório do Schweitzerisches Informations bureau. 30 de janeiro de 1901, CPAE i: 88; Livro de Serviço Militar, 13 de março de 1901, CPAE i: 91.

{148} Mileva Maric a Helene Savic, 20 de dezembro de 1900; Einstein a Mileva Maric, 23 de março, 27 de março de 1901.

{149} Einstein a Mileva Maric, 4 de abril de 1901.

{150} Einstein a Heike Kamerlingh Onnes, 12 de abril de 1901; Einstein a Mareei Grossmann 14 de abril de 1901; Fölsfng, 78; Clark, 66; Miller 2001, 68.

{151} Einstein a Wilhelm Ostwald, 19 de março, 3 de abril de 1901.

{152} Hermann Einstein a Wilhelm Ostwald, 13 de abril de 1901.

{153} Einstein a Mileva Maric, 23 de março, 27 de março de 1901; Einstein a Mareei Grossmann 14 de abril de 1901.

{154} Einstein a Mileva Maric, 27 de março de 1901; Mileva Maric a Helene Savic, 9 de dezembro de 1901.

{155} Einstein a Mileva Maric, 4 de abril de 1901; Einstein a Michele Besso, 23 de junho de 1918; Overbye, 25; Miller 2001, 78; Fölsing, 115.

{156} Einstein a Mileva Maric, 27 de março, 4 de abril de 1901.

{157} Einstein a Mareei Grossmann, 14 de abril de 1901; Einstein a Mileva Maric, 15 de abril de 1901.

{158} Einstein a Mileva Maric, 30 de abril de 1901. A tradução oficial é “camisão de dormir azul”, mas a palavra que Einstein realmente usou foi Schlafrock, cuja tradução mais precisa é “roupão”.

{159} Mileva Maric a Einstein, 2 de maio de 1901.

{160} Mileva Maric a Helene Savic, segunda quinzena de maio de 1901.

{161} Einstein a Mileva Maric, segunda quinzena de maio de 1901.

{162} Einstein a Mileva Maric, datada de maneira estimada no CPAE como 28 de maio de 1901. A data real é provavelmente cerca de uma semana depois.

{163} Overbye, 77-8.

{164} Einstein a Mileva Maric, 7 de julho de 1901.

{165} Mileva Maric a Einstein, depois de 7 de julho de 1901 (publicada no CPAE, vol. 8, com: vol. 1: 116, por ter sido descoberta após a impressão do volume 1).

{166} Mileva Maric a Einstein, c. 31 de julho de 1901; Highfield e Carter, 80.

{167} Einstein a Jost Winteler, 8 de julho de 1901; Einstein a Mareei Grossmann, 14 de abril de 1901. A comparação com a agulha magnética da bússola veio de Overbye, 65.

{168} Renn 2005a, 109. Jürgen Renn é o diretor do Max Planck Institute de História da Ciência em Berlim e um dos editores do Collected papers of Albert Einstein. Sou-lhe grato pela ajuda neste tópico.

{169} Einstein a Mileva Maric, 15 de abril de 1901; Einstein a Mareei Grossmann, 15 de abril de 1901.

{170} Renn 2005a, 124.

{171} Einstein a Mileva Maric, 4 de abril, c. 4 de junho de 1901. As cartas para Drude e de Drude não existem mais, de modo que não se sabe exatamente quais eram as objeções de Einstein.

{172} Einstein a Mileva Maric, ca. 7 de julho de 1901; Einstein a Jost Winteler, 8 de julho de 1901.

{173} Renn 2005a, 118. As anotações da fonte de Renn dizem: “Reconheço com gratidão a gentileza do sr. Félix de Marez Oyens, da Christie’s, que me chamou a atenção para a página que faltava na carta de Einstein a Mileva Maric, c. 8 de julho de 1901. Como infelizmente não encontrei cópia disponível dessa página, minha interpretação teve de se basear numa transcrição grosseira da passagem em questão”.

{174} Einstein a Mareei Grossmann, 6 de setembro de 1901.

{175} Overbye, 82-4. Inclui uma boa sinopse da disputa Boltzmann-Ostwald.

{176} Einstein, “On the Thermodynamic Theory of the Difference in Potentials between Metals and Fully Dissociated Solutions of Their Salts”, abril de 1902. Renn não menciona esse artigo em sua análise da disputa entre Einstein e Drude, concentrando-se apenas no artigo de junho de 1902.

{177} Einstein, “Kinetic Theory of Thermal Equilibrium and the Second Law of Thermodynamics”, junho de 1902; Renn 2005a, 119; Jos Uffink, “Insuperable Difficulties: Einstein’s Statistical Road to Molecular Physics”, *Studies in the History and Philosophy of Modern Physics* 37 (2006): 38; Clayton Gearhart, “Einstein before 1905: The Early Papers on Statistical Mechanics”, *American Journal of Physics* (maio 1990): 468.

{178} Mileva Maric a Helene Savic, c. 23 de novembro de 1901; Einstein a Mileva Maric, 28 de novembro de 1901.

{179} Einstein a Mileva Maric, 17 e 19 de dezembro de 1901.

{180} Recibo para a restituição de taxas de exame de doutorado, 1 de fevereiro de 1902, CPAE i: 132; Fölsing, 88-90; Reiser, 69; Overbye, 91. De Einstein a Mileva Maric, c. 8 de fevereiro de 1902: “Estou explicando a [Conrad] Habicht o artigo que submeti a Kleiner. Ele está muito entusiasmado com minhas boas ideias e está me infernizando para enviar a Boltzmann a parte do artigo que se refere a seu livro. Vou acabar fazendo isso”.

{181} Einstein a Mareei Grossmann, 6 de setembro de 1901.

{182} Einstein a Mileva Maric, 28 de novembro de 1901.

{183} Mileva Maric a Einstein, 13 de novembro de 1901; Highfield e Carter, 82.

{184} Einstein a Mileva Maric, 12 de dezembro de 1901; Fölsing, 107; Zackheim, 35; Highfield e Carter, 86.

{185} Pauline Einstein a Pauline Winteler, 20 de fevereiro de 1902.

{186} Mileva Maric a Helene Savic, ca. 23 de novembro de 1901.

{187} Einstein a Mileva Maric, 11 e 19 de dezembro de 1901.

{188} Einstein a Mileva Maric, 28 de dezembro de 1901.

{189} Einstein a Mileva Maric, 4 de fevereiro de 1902,12 de dezembro de 1901.

{190} Einstein a Mileva Maric, 4 de fevereiro de 1902.

{191} Mileva Maric a Einstein, 13 de novembro de 1901. Para contextualizar, ver Popovic, que inclui uma seleção de cartas trocadas entre Maric e Savic reunidas pelo neto de Savic.

{192} Einstein a Mileva Maric, 17 de fevereiro de 1902.

{193} Conselho Federal Suíço a Einstein, 19 de junho de 1902.

{194} Ver abordagem de Peter Galison da sincronização do tempo na Europa naquele período, em Galison, 222-48. Ver também capítulo 6, adiante, para uma discussão mais plena do papel que isso poderia ter desempenhado no desenvolvimento da relatividade especial de Einstein.

{195} Einstein a Hans Wohlwend, outono de 1902; Fölsing, 102.

{196} Entrevista de Einstein, Bucky, 28; Reiser, 66.

{197} Einstein a Michele Besso, 12 de dezembro de 1919.

{198} Entrevista de Einstein, Bucky, 28; Einstein 1956,12. Ambos dizem essencialmente a mesma coisa, com variações de palavras e de tradução. Reiser, 64.

{199} Infelizmente, como regra, todos os formulários eram destruídos dezoito anos depois, e embora Einstein fosse mundialmente famoso na época, deram cabo de seus comentários sobre invenções durante os anos 20; Fölsing, 104.

{200} Galison, 243; Fluckiger, 27.

{201} Fölsing, 103; C. P. Snow, “Einstein”, em Goldsmith et alii, 7.

{202} Entrevista de Einstein, Bucky, 28; Einstein 1956, 12. Ver Don Howard, “A Kind of Vessel in Which the Struggle for Eternal Truth is Played Out”, AEA Cedex-H.

{203} Solovine, 6.

{204} Maurice Solovine, dedicatória da Academia Olímpia, “A. D. 1903”, CPAE 2: 3.

{205} Solovine, 11-4.

{206} Einstein a Maurice Solovine, 25 de novembro de 1948; Seelig 1956a, 57; Einstein a Conrad Habicht e Maurice Solovine, 3 de abril de 1953; Hoffmann 1972, 243.

{207} Os editores dos artigos de Einstein, na introdução ao volume 2, xxiv-xxv, descrevem os livros e especificam as edições lidas pela Academia Olímpia.

{208} Einstein a Moritz Schlick, 14 de dezembro de 1915. Num ensaio de 1944 sobre Bertraci Russell, Einstein escreveu: “A mensagem clara de Hume parecia esmagadora: o material sensorial em estado bruto, a única fonte do nosso conhecimento, pelo hábito pode nos levar à crença e à expectativa, mas não ao conhecimento e muito menos à compreensão de relações legítimas Einstein 1954, 22. Ver também Einstein 1949b, 13.

{209} David Hume, Treatise on kuman nature, livro 1, parte 2; Norton 2005a.

{210} Há interpretações variadas da Crítica da Razão Pura (1781) de Kant. Tentei aqui me ater estritamente à visão de Einstein sobre Kant. Einstein, “Remarks on Bertrand Russell’s Theory of Knowledge” (1944), em Schilpp; Einstein 1954, 22; Einstein 1949b, 11-3; Einstein, “On the Methods of Theoretical Physics”, Conferência Herbert Spencer, Oxford, 10 de junho de 1933, em Einstein 1954, 270; Mara Beller, “Kant’s Impact on Einstein’s Thought”, em Howard e Stachel 2000, 83-106. Ver também Einstein, “Physics and Reality” (1936), em Einstein 1950a, 62; Yehuda Elkana, “The Myth of Simplicity”, em Holton e Elkana, 221.

{211} Einstein 1949b, 21.

{212} Einstein, obituário de Ernst Mach, 14 de março de 1916, CPAE 6: 26.

{213} Philipp Frank, “Einstein, Mach and Logical Positivism”, em Schilpp, 272; Overbye, 25 100-4; Gerald Holton, “Mach, Einstein and The Search for Reality”, Daedalus (primavera de 1968 636-73, reimpr. em Holton 1973, 221; Clark, 61; Einstein a Cari Seelig, 8 de abril de 1952; Einstein 1949b, 15; Norton 2005a.

{214} Baruch Espinosa, Ética, parte 1, proposição 29 e passim; Jammer 1999, 47; Holton 2003. 26-34; Matthew Stewart, The Courtier and The Heretic (Nova York: Norton, 2006).

{215} Pais 1982, 47; Fölsing, 106; Hoffmann 1972, 39; Maja Einstein, xvii; Overbye, 15-7.

{216} Certidão de casamento, CPAE 5: 6; Miller 2001, 64; Zackheim, 47.

{217} Einstein a Michele Besso, 22 de janeiro de 1903; Mileva Maric a Helene Savic, março de 1903; Solovine, 13; Seelig 1956a, 46; Einstein a Cari Seelig, 5 de maio de 1952; AEA 39-20.

{218} Mileva Maric a Einstein, 27 de agosto de 1903; Zackheim, 50.

{219} Einstein a Mileva Maric, c. 19 de setembro de 1903; Zackheim; Popovic; discussões e troca de e-mails entre o autor e Robert Schulmann.

{220} Popovic, 11; Zackheim, 276; discussões e troca de e-mails entre o autor e Robert Schulmann.

{221} Michelmore, 42.

{222} Einstein a Mileva Maric, ca. 19 de setembro de 1903.

{223} Mileva Maric a Helene Savic, 14 de junho de 1904; Popovic, 86; Whitrow, 19.

{224} Overbye, 113, citando Desanka Trbuhovic-Gjuric, Im Schatten Albert Einstein (Berna: Verlag Paul Haupt, 1993), 94.

{225} Esta citação é atribuída numa grande variedade de livros e fontes a um discurso de Lorde Kelvin pronunciado na Associação Britânica para o Progresso da Ciência em 1900. Não encontrei evidência direta disso, razão por que mencionei que ele “teria” dito essa frase. Ela não aparece na biografia de dois volumes escrita por Silvanus P. Thompson, The Life of Lord Kelvin (Nova York: Chelsea Publishing, 1976), originalmente publicada em 1910.

{226} Pierre-Simon Laplace, A Philosophical Essay on Probabilities (1820; reimpr. Nova York: Dover, 1951). Essa famosa afirmação do determinismo aparece no prefácio de uma obra dedicada à teoria da probabilidade. A linha central é que na realidade última temos determinismo, mas na prática temos probabilidades. A obtenção do conhecimento pleno não é alcançável, diz ele, de modo que precisamos das probabilidades.

{227} Einstein, carta à Royal Society sobre o bicentenário de Newton, março de 1927.

{228} Einstein 1949b, 19.

{229} Para a influência das teorias de indução de Faraday sobre Einstein, ver Miller 1981, cap. 3.

{230} Einstein e Infeld, 244; Overbye, 40; Bernstein 1996a, 49.

{231} Einstein a Conrad Habicht, 18 ou 25 de maio de 1905.

{232} Enviado em 17 de março de 1905 e publicado nos Annalen der Physik 17 (1905). Quero agradecer ao professor Douglas Stone, de Yale, pela ajuda nesta seção.

{233} Max Bom, obituário de Max Planck, Royal Society of London, 1948.

{234} John Heilbron, *The Dilemmas of An Upright Man* (Berkeley: University of Califórnia Press, 1986). Entre as explicações lúcidas do artigo de Einstein sobre o quantum, das quais se extraiu esta seção, estão Gribbin e Gribbin; Bernstein 1996a, 2006; Overbye, 118-21; Stachel 1998; Rigden; A. Douglas Stone, “Genius and Genius^2: Planck, Einstein and The Birth of Quantum Theory”, Aspen Center for Physics, conferência não publicada, 20 de julho de 2005.

{235} A abordagem de Planck era provavelmente um tanto mais complexa e envolvia assumir um grupo de osciladores e postular uma energia total que é um número inteiro múltiplo de uma unidade quântica. Bernstein 2006,157-61.

{236} Max Planck, discurso na Sociedade de Física de Berlim, 14 de dezembro de 1900. Ver Lightman 2005, 3.

{237} Einstein 1949b, 46. Miller 1984,112; Miller 1999, 50; Rynasiewicz e Renn, 5.

{238} Einstein, “Sobre a Teoria Geral Molecular do Calor”, 27 de março de 1904.

{239} Einstein a Conrad Habicht, 15 de abril de 1904. Jeremy Bernstein discutiu as conexões entre os artigos de 1904 e os de 1905 num e-mail em 29 de julho de 2005.

{240} Einstein, “Sobre um ponto de vista heurístico referente à produção e transformação àz luz”, 17 de março de 1905.

{241} “Estamos chocados, imaginando o que aconteceu às ondas de luz da teoria do séculi xix, e admirados de como Einstein conseguiu ver a rubrica da descontinuidade atômica nas fórmulas brandas da termodinâmica”, diz o historiador da ciência John D. Norton. “Einstein apresenta o que parece ser um fragmento nebuloso da termodinâmica da radiação de calor, uma expressão de base empírica para a entropia de um volume de radiação de calor de alta frequência. Em poucas inferências hábeis, ele converte essa expressão numa fórmula simples e probabilística qual interpretação inevitável é que a energia de radiação se localiza espacialmente em muitos mas finitos pontos independentes.” Norton 2006c, 73. Ver também Lightman 2005, 48.

{242} O artigo de Einstein de 1906 observava claramente que Planck não havia compreendido a totalidade das implicações da teoria quântica. Ao que parece, Besso aconselhou Einstein a não tornar explícita demais essa crítica a Planck. Besso escreveria muito depois: “Ao ajudá-lo a editar suas publicações sobre os quanta, privei-o de parte de sua glória, mas por outro lado fiz um amigo para você em Planck”. Michele Besso a Einstein, 17 de janeiro de 1928. Ver Rynasiewicz e Rerm. 29; Bernstein 1991,155.

{243} Holton e Brush, 395.

{244} Gilbert Lewis cunhou o nome “fóton” em 1926. Em 1905, Einstein descobriu um quantum de luz. Só mais tarde, em 1916, ele discutiu o momentum do quantum e sua massa de repouso nula. Jeremy Bernstein observou que uma das descobertas mais interessantes que Einstein não fez em 1905 foi a do fóton. Jeremy Bernstein, carta ao editor, Physics Today, maio 2006.

{245} Gribbin e Gribbin, 81.

{246} Max Planck a Einstein, 6 de julho de 1907.

{247} Max Planck e três outros à Academia Prussiana, 12 de junho de 1913, CPAE 5: 445.

{248} Max Planck, Scientific Autobiography (Nova York: Philosophical Library, 1949), 44; Max Born, “Einstein’s Statistical Theories”, em Schilpp, 163.

{249} Citado em Gerald Holton, “Millikahs Struggle With Theory”, Europhysics News 31 (2000): 3.

{250} Einstein a Michele Besso, 12 de dezembro de 1951, AEA 7-401.

{251} Completado em 30 de abril de 1905, submetido à Universidade de Zurique em 20 de julho de 1905, submetido aos *Annalen der Physik* em versão revista em 19 de agosto de 1905, e publicado pelos Annalen der Pkysik em janeiro de 1906. Ver Norton 2006c e www.pitt.edu/~jdnorton/Goodies/Einstein_stat_i905/.

{252} Jos Uffink, “Insuperable Difficulties: Einstein’s Statistical Road to Molecular Physics”, *Studies in The History and Phihsophy of Modem Physics* 37 (2006): 37 e 60.

{253} bulldog.u-net.com/avogadro/avoga.html

{254} Rigden, 48-52; Bernstein 1996a, 88; Gribbin e Gribbin, 49-54; Pais 1982, 88.

{255} Hoffmann 1972, 55; Seelig 1956b, 72; Pais 1982, 88-9.

{256} Introdução ao movimento browniano, CPAE 2 (alemão), p. 206; Rigden, 63.

{257} Einstein, “Sobre o Movimento de Minúsculas Partículas Suspensas em Líquidos em Repouso Requerido pela Teoria Molecular-cinética do Calor”, submetido aos *Annalen der Physik* em 11 de maio de 1905.

{258} Einstein 1949b, 47.

{259} A raiz significa que média quadrada é assimptótica para $\sqrt{2n/\pi}$ Boas análises da relação dos saltos aleatórios com o movimento browniano de Einstein podem ser encontradas em Gribbin e Gribbin, 61; Bernstein 2006,117. Sou grato a George Stranahan, do Aspen Center for Physics, por sua ajuda sobre a matemática por trás dessa relação.

{260} Einstein, “Sobre a teoria do movimento browniano”, 1906, CPAE 2:32 (em que ele observa os resultados de Seidentopf); Gribbin e Gribbin, 63; Clark, 89; Max Born, “Einstein’s Statistical Theories”, em Schilpp, 166.

{261} A pesquisa histórica contemporânea sobre a teoria especial de Einstein começa com o ensaio de Gerald Holton “On the Origins of the Special Theory of Relativity” (1960), reimpr. em Holton 1973,165. Holton continua a ser um farol nesse campo. A maioria de seus primeiros ensaios está incorporada em seus livros Thematic Origins of Scientific Thought: Kepler to Einstein (1973), Einstein, history and other passions (2000), e The scientific imagination, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1998.

A descrição popular de Einstein é seu livro de 1916, Relativity: The special and the general theory, e sua descrição mais técnica é seu livro de 1922, The meaning of Relativity. Para boas explicações da relatividade especial, ver Miller 1981, 2001; Galison; Bernstein 2006; Calder; Feynman 1997; Hoffmann 1983; Kaku; Mermin; Penrose; Sartori; Taylor e Wheeler 1992; Wolfson.

Este capítulo recorre a esses livros e paralelamente aos artigos de John Stachel; Arthur I. Miller; Robert Rynasiewicz; John D. Norton; John Earman, Clark Glymour e Robert Rynasiewicz; e Michel Janssen mencionados na bibliografia. Ver também Wertheimer 1959. Arthur I. Miller fornece uma visão cuidadosa e cética da tentativa de Max Wertheimer de reconstruir o desenvolvimento da relatividade especial de Einstein como um modo de explicar a psicologia Gestalt; ver Miller 1984,189-95.

{262} Ver Janssen 2004 para uma visão geral dos argumentos de que a tentativa de Einstei11 de estender a relatividade geral ao movimento arbitrário e rotatório não foi totalmente bem-sucedida e talvez tenha sido menos necessária do que ele pensou.

{263} Galileu Galilei, Dialogue Concerning the Two Chief World Systems (1632), trad. Stillman Drake, 186.

{264} Miller 1999,102.

{265} Einstein, “Éter e a Teoria da Relatividade”, discurso na Universidade de Leiden, 5 de maio de 1920.

{266} Ibidem; Einstein 1916, cap. 13.

{267} Einstein, “Éter e a Teoria da Relatividade”, discurso na Universidade de Leiden, 5 de maio de 1920.

{268} Einstein ao Dr. H. L. Gordon, 3 de maio de 1949, AEA 58-217.

{269} Ver Alan Lightman, Einstein’s Dreams, para uma reflexão ficcional imaginativa e perspicaz da descoberta de Einstein da relatividade especial. Lightman capta o sabor dos pensamentos profissionais, pessoais e científicos que podem ter ficado rodopiando na mente de Einstein.

{270} Peter Galison, o historiador da ciência de Harvard, é o mais compulsivo proponente da influência do meio ambiente tecnológico de Einstein. Arthur I. Miller apresenta uma versão mais branda. Entre aqueles que sentem ser essa influência exagerada estão John Norton, Tilman Sauer e Alberto Martinez. Ver Alberto Martinez, “Material History and Imaginary Clocks”, Physics in Perspective 6 (2004): 224.

{271} Einstein 1922c. Usei uma tradução revista dessa conferência de 1922, que dá uma visão diferente daquilo que Einstein disse; ver bibliografia para mais explicações.

{272} Einstein 1949b, 49. Para outras versões, ver Wertheimer, 214; Einstein 1956,10.

{273} Miller 1984, 123, tem um apêndice explicando como o experimento mental de 1895 afetou a opinião de Einstein. Ver também Miller 1999, 30-1; Norton 2004, 2006b. Neste último artigo. Norton observa: "[Isso] é tranquilizador para um teórico do éter. As equações de Maxwell implicam diretamente que o observador encontraria um formato da onda congelada; e o teórico do éter não espera congelar formatos da onda em sua experiência, visto que nós não nos movemos à velocidade da luz no éter".

{274} Einstein a Erika Oppenheimer, 13 de setembro de 1932, AEA 25-192; Moszkowski, 4.

{275} Gerald Holton foi o primeiro a enfatizar a influência de Föppl sobre Einstein, citando o relato do seu genro, Anton Reiser, e a edição alemã da biografia de Philipp Frank. Holton 1973, 210.

{276} Einstein, "Fundamental Ideas and Methods of the Theory of Relativity" (1920), rascunho não publicado de um artigo para a Nature, CPAE 7: 31. Ver também Holton 1973, 362-4; Holton 2003.

{277} Einstein a Mileva Maric, 10 de agosto de 1899.

{278} Einstein a Mileva Maric, 10 e 28 de setembro de 1899; Einstein 1922c.

{279} Einstein a Robert Shankland, 19 de dezembro de 1952, diz que ele leu o livro de Lorentz antes de 1905. Em sua conferência de 1922 em Kyoto (Einstein 1922c), ele conta de ser um estudante em 1899 e diz: "Exatamente naquela época eu tive a chance de ler o artigo de Lorentz de 1895". Einstein a Michele Besso, 22 de janeiro de 1903, diz que ele está iniciando "estudos abrangentes e extensos da teoria do elétron". Arthur I. Miller dá um bom panorama do que Einstein já havia aprendido. Ver Miller 1981, 85-6.

{280} Esta seção se baseia em grande parte em "*Einstein, Michelson, and the 'Crucial' Experiment*", de Gerald Holton, em Holton 1973, 261-86, e Pais 1982,115-7. Ambos sustentam as declarações variadas de Einstein. A abordagem histórica evoluiu ao longo dos anos. Por exemplo, o amigo de toda a vida de Einstein e colega físico Philipp Frank escreveu em 1957: "Einstein partiu do mais proeminente caso em que as velhas leis do movimento e da propagação da luz falharam em render-se aos fatos observados: a experiência de Michelson" (Frank 1957,134). Gerald Holton, o historiador da ciência de Harvard, escreveu-me numa carta sobre esse tópico (30 de maio de 2006): "No que se refere à experiência de Michelson/Morley, até três ou quatro anos atrás praticamente todos escreviam, sobretudo nos livros escolares, que havia uma relação direta entre aquela experiência e a relatividade especial de Einstein. Tudo isso mudou naturalmente quando se tornou possível examinar de maneira minuciosa os próprios documentos de Einstein sobre o assunto… Mesmo os não-historiadores já desistiram há muito da idéia de que houvesse uma ligação importante entre aquela experiência específica e a obra de Einstein".

{281} Einstein 1922c; brinde de Einstein a Albert Michelson, no Athenaeum, Caltech, 15 de janeiro de 1931, AEA 8-328; mensagem de Einstein para o centenário de Albert Michelson, Case Institute, 19 de dezembro de 1952, AEA 1-168.

{282} Wertheimer, cap. 10; Miller 1984,190.

{283} Entrevistas e cartas de Robert Shankland, 4 de fevereiro de 1950, 24 de outubro de 1952, 19 de dezembro de 1952. Ver também Einstein a F. G. Davenport, 9 de fevereiro de 1954: "Em meu próprio desenvolvimento, o resultado de Michelson não teve uma influência considerável, nem sequer me lembro de ter conhecimento dele quando escrevi meu primeiro artigo sobre o assunto. A explicação é que eu estava, por razões várias, firmemente convencido de que ali não existe movimento absoluto".

{284} Miller 1984,118: "Era desnecessário para Einstein rever cada experiência existente sobre a corrente do éter, porque do seu ponto de vista os resultados eram ab initio [desde o início] absolutamente previsíveis". Esta seção se baseia na obra de Miller e em suas sugestões a um rascunho anterior.

{285} Einstein viu os resultados nulos de experiências com a corrente do éter como suporte para o

princípio da relatividade, e não (como algumas vezes se diz) suporte para o postulado de que a luz sempre se move em velocidade constante. John Stachel, "*Einstein and Michelson: The Context of Discovery and Context of Justification*", 1982, em Stachel 2002a.

{286} O professor Robert Rynasiewicz, da Johns Hopkins, está entre os que enfatizam a confiança de Einstein nos métodos indutivos. Ainda que no final da carreira Einstein tenha escrito com frequência que confiava mais na dedução que na indução, Rynasiewicz chama isso de "extremamente controverso". Ele argumenta: "Minha visão do annus mirabilis é que é um triunfo do que pode ser assegurado de modo indutivo, tendo pontos fixos dos quais partir, apesar da falta de uma teoria fundamental". Rynasiewicz enviou-me um e-mail comentando um rascunho anterior desta seção, em 29 de junho de 2006.

{287} Miller 1984,117; Sonnert, 289.

{288} Holton 1973,167.

{289} Einstein, "Indução e Dedução na Física", *Berliner Tageblatt*, 25 de dezembro de 1919, CPAE 7:28.

{290} Einstein a T. McCormack, 9 de dezembro de 1952, AEA 36-549. McCormack era um aluno do último ano da Universidade Brown que escreveu a Einstein uma carta de fã.

{291} Einstein 1949b, 89.

{292} A análise seguinte baseia-se em Miller 1981 e na obra de John Stachel, John Norton e Robert Rynasiewicz citada na bibliografia. Miller, Norton e Rynasiewicz gentilmente leram rascunhos do meu trabalho e sugeriram correções.

{293} Miller 1981,311, descreve uma relação entre os artigos de Einstein sobre os quanta de luz e a relatividade especial. Na seção 8 desse artigo sobre a relatividade especial, Einstein discute os pulsos de luz e declara: "É notável que a energia e a frequência de uma onda de luz variem com o estado do movimento do observador de acordo com a mesma lei".

{294} Norton 2006a.

{295} Einstein a Albert Rippenbein, 25 de agosto de 1952, AEA 20-46. Ver também Einstein a Mario Viscardini, 28 de abril de 1922, AEA 25-301: "Rejeitei essa hipótese naquela época porque levava a dificuldades teóricas tremendas (isto é, a explicação da formação de sombra por uma corrente que se move relativamente à fonte de luz)".

{296} Mermin, 23. Isso foi finalmente provado de maneira conclusiva pelo estudo de Willem de Sitter das estrelas duplas que giram uma ao redor da outra em grande velocidade, publicado em 1913. Mas mesmo antes os cientistas já haviam notado que não seria possível encontrar evidência da teor1 de que a velocidade da luz de estrelas em movimento, ou de qualquer outra fonte, variava.

{297} Einstein a Paul Ehrenfest, 25 de abril, 20 de junho de 1912. Ao adotar essa abordagerr. Einstein prossegue estabelecendo as fundações de uma incerteza em relação à teoria quântica que o atormentaria pelo resto da vida. Em seu artigo sobre os quanta de luz, ele elogiou a teoria ondulatória da luz e ao mesmo tempo propôs que essa luz também podia ser encarada como partículas. Uma teoria da emissão da luz teria se encaixado perfeitamente nessa abordagem. Mas ambos os fatos como a intuição o fizeram abandonar essa abordagem da relatividade, bem no momento em que ele terminava o artigo sobre os quanta de luz. "Para mim, é virtualmente inconcebível que ele tivesse formulado no mesmo ano dois artigos que dependiam de visões hipotéticas da natureza que ele sentia estarem em contradição entre si", diz o físico Sir Roger Penrose. "Em vez disso, ele deve ter sentido (corretamente, como se revelou) que 'no fundo' não havia nenhuma contradição real entre a precisão — de fato, a 'verdade' — da teoria ondulatória de Maxwell e a visão alternativa da partícula 'quantum' que ele formulou no artigo sobre o quantum. Uma faz lembrar as lutas de Isaac Newton basicamente com o mesmo problema — coisa de trezentos anos antes — em que ele propunha uma curiosa perspectiva híbrida de onda e partícula para explicar aspectos conflitantes do

comportamento da luz." Roger Penrose, prefácio a *Einstein's Miraculam Year* (Princeton: Princeton University Press, 2005), xi. Ver também Miller 1981,311.

{298} Einstein, "Sobre a Eletrodinâmica dos Corpos em Movimento", 30 de junho de 1905, CPAE 2: 23, segundo parágrafo. Einstein originalmente usou *V* para a velocidade constante da luz, mas sete anos depois começou a usar o símbolo de uso corrente hoje, *c*.

{299} Na seção 2 do artigo, ele define o postulado da luz minuciosamente: "Todo raio de luz se move no sistema de coordenadas 'em repouso' com uma velocidade fixa *V* independentemente do fato de esse raio de luz ser emitido por um corpo em repouso ou em movimento". Noutras palavras, o postulado diz que a velocidade da luz é a mesma não importa quão rápido a fonte de luz se mova. Muitos autores, ao definir o postulado da luz, confundem isso com a afirmação mais forte de que a luz sempre se move na mesma velocidade em qualquer referencial inercial, não importa quão rápido a fonte de luz ou o observador se movam um na direção do outro ou um se afastando do outro. Essa afirmação também é verdadeira, mas decorre apenas da combinação do princípio da relatividade com o postulado da luz.

{300} Einstein 1922c. Em seu conhecido livro de 1916, Relativity: *The Special and General Theory*, Einstein explica isso no capítulo 7, "The apparent Incompatibility of the Law of Propagation of Light with the Principie of Relativity".

{301} Einstein 1916, cap. 7.

{302} Einstein 1922c; Reiser, 68.

{303} Einstein 1916, cap. 9.

{304} Einstein 1922c; Heisenberg 1958,114.

{305} Sir Isaac Newton, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1689), livros 1 e 2; Einstein, "The Methods of Theoretical Physics", Conferência Herbert Spencer, Oxford, 10 de junho de 1933, em Einstein 1954, 273.

{306} Fölsing, 174-5.

{307} Poincaré continuou se referindo a si mesmo, dizendo que tinha discutido essa ideia em "The measurement of Time". Arthur I. Miller observa que Maurice Solovine, o amigo de Einstein, pode ter lido esse artigo, em francês, e discutido o assunto com Einstein. Este depois o citaria, e sua análise das sincronizações de relógios reflete um pouco o pensamento de Poincaré. Miller 2001, 201-2.

{308} Fölsing, 155: "Ele foi visto gesticulando para amigos e colegas ao apontar para um dos campanários de Berna e depois para um da aldeia vizinha de Muri". Galison, 253, resgata essa história. Ambos citam como fonte Max Flúckiger, *Einstein in Bem* (Berna: Paul Haupt, 1974), 95. Na verdade, Flückiger apenas citou uma colega dizendo que Einstein se referira a esses relógios como um exemplo hipotético. Ver Alberto Martinez, "Material History and Imaginary Clocks", *Physics in Perspective* 6 (2004): 229. Martinez concorda, no entanto, que é de fato interessante que houvesse um relógio de campanário em Muri não sincronizado com os relógios de Berna e que Einstein se referisse a isso ao explicar a teoria aos amigos.

{309} Galison, 222, 248, 253; Dyson. A tese de Galison baseia-se em sua pesquisa original nos formulários de patentes.

{310} Norton 2006a, 3 e 43: "Outra supersimplificação chama muito a atenção para uma parte do artigo de Einstein que nos fascina em especial: o uso ingênuo dos sinais de luz e relógios para construir sua análise conceituai da simultaneidade. Essa abordagem está longe de dar muita importância a noções que surgiram brevemente só no final dos anos de investigação… Elas não são necessárias à relatividade especial nem à relatividade da simultaneidade". Ver também Alberto Martinez, "Material History and Imaginary Clocks",

Physics in Perspective 6 (2004): 224-40; Alberto Martinez, “Railways and the Roots of Relativity”, *Physics World*, nov. 2003; Norton 2004. Para um bom tributo, que dê mais credibilidade à pesquisa e às descobertas de Galison, ver Dyson. Ver também Miller 2001.

{311} Entrevista de Einstein, Bucky, 28; Einstein 1956,12.

{312} Moszkowski, 227.

{313} Overbye, 135.

{314} Miller 1984,109 e 114. Miller 1981, cap. 3, explica a influência das experiências de Faraday com ímãs rotatórios sobre a teoria especial de Einstein.

{315} Einstein, “Sobre a Eletrodinâmica dos Corpos em Movimento”, *Annalen der Physik* 17 (26 de setembro de 1905). Há muitas edições disponíveis. Para uma versão eletrônica, ver www.fourmilab.ch/etexts/einstein/specrel/www/. Existem versões anotadas muito úteis em Stachel 1998; Stephen Hawking, ed., *Selections from the Principie of Relativity* (Filadélfia: Running Press, 2002); Richard Muller, ed., *Centennial Edition of* The Theory of Relativity (San Francisco: Arion Press, 2005).

{316} Einstein, adendo não usado ao livro Relativity, de 1916, CPAE 6: 44a.

{317} Einstein 1916.

{318} Bernstein 2006, 71.

{319} Esse exemplo está lucidamente descrito em Miller 1999, 82-3; Panek, 31-2.

{320} James Hartle, conferência no Aspen Center for Physics, 29 de junho de 2005; British National Measurement Laboratory, relata experiências de dilatação da época, primavera de 2005 www.npl.co.uk/publications/metromnia/issue18/.

{321} Einstein a Maurice Solovine, s. d., em Solovine, 33 e 35.

{322} Krauss, 35-47.

{323} Seelig 1956a, 28. Para uma descrição matemática plena da teoria especial, ver Taylor and Wheeler 1992.

{324} Pais 1982, 151, citando Hermann Minkowski, “Space and Time”, conferência na Universidade de Colônia, 21 de setembro de 1908.

{325} Clark, 159-60.

{326} Thorne, 79. Isso está bem explicado em Miller 2001, 200: “Nem Lorentz, nem Poincarr nem nenhum outro físico estava disposto a conceder ao tempo local de Lorentz nenhuma realidade física… Só Einstein se dispunha a ir além das aparências”. Ver também Miller 2001, 240: “Einstein inferiu um significado que Poincaré não alcançou. Seu experimento mental capacitou-se a interpretar o formalismo matemático como uma nova teoria do espaço e do tempo, enquanto para Poincaré era uma versão generalizada da teoria do elétron de Lorentz”. Miller também explorou esse tópico em “Scientific Creativity: A comparative Study of Henri Poincaré and Albert Einstein”, *Creativity Research Journal* 5 (1992): 385.

{327} E-mail de Arthur Miller para o autor, 1 de agosto de 2005.

{328} Hoffmann 1972, 78. O príncipe Louis de Broglie, o teórico quântico que estabeleceu que partículas podiam se comportar como ondas, disse a respeito de Poincaré em 1954: “Poincaré ainda não deu o passo decisivo; deixou para Einstein a glória de apreender todas as consequências do princípio da relatividade”. Ver Schilpp, 112; Galison, 304.

{329} Dyson.

{330} Miller 1981,162.

{331} Holton 1973,178; Pais 1982, 166; Galison, 304; Miller 1981. Os quatro autores têm obras importantes sobre Poincaré e o crédito que ele merece, nas quais se baseiam partes desta seção. Sou grato ao professor Miller pela cópia de seu artigo "Why Did Poincaré Not Formulate Special Relativity in 1905?" e pela ajuda na edição desta seção.

{332} Miller 1984, 37-8; conferência de Henri Poincaré, 4 de maio de 1912, Universidade de Londres, citado em Miller 1984,37; Pais 1982, 21,163-8. Pais escreve: "Em toda a sua vida, Poincaré nunca entendeu a base da relatividade especial… Parece que Poincaré também nunca entendeu ou nunca aceitou a Teoria da Relatividade". Ver também Galison, 242 e passim.

{333} Einstein a Mileva Maric, 27 de março de 1901.

{334} Michelmore, 45.

{335} Overbye, 139; Highfield e Carter, 114; Einstein e Mileva Maric a Conrad Habicht, 20 de julho de 1905.

{336} Overbye, 140; Trbuhovic-Gjuric, 92-3; Zackheim, 62.

{337} Se o nome Maric figurou algum dia num manuscrito da teoria especial, é uma questão intrincada, mas revela que a única fonte desses relatórios, um físico russo posterior, nunca disse na verdade exatamente isso, e de todo modo não há nenhuma outra evidência para sustentar a controvérsia. Para maiores explicações, ver o apêndice de John Stachel à introdução de *Einstein's Miraculous Year*, reimpressão da edição do centenário (Princeton: Princeton University Press, 2005), lv.

{338} "The Relative Importance of Einstein's Wife", The Economist, 24 de fevereiro de 1990; Evan H. Walker, "Did Einstein Espouse His Spouse's Ideas?", *Physics Today*, fev. 1989; Ellen Goodman. "Out from The Shadows of Great Men", *Boston Globe*, 15 de março de 1990; *Einstein's Wife*, PBS, 2003, www.pbs.org/opb/einsteinswife/index.htm; Holton 2000, 191; Robert Schulmann e Gerald Holton, "Einstein's Wife", carta à *New York Times Book Review*, 8 de outubro de 1995; Highfield e Carter, 108-14; Svenka Savic, "The Road to Mileva Maric-Einstein", www.zenskestudie.edu.yu/wgsact/e-library/e-lib0027.html#_ftn1; Christopher Bjerknes, *Albert Einstein: The Incorrigihle Plagiarist*, home.comcast.net/~xtxinc/CIPD.htm; Alberto Martínez, 'Arguing about Einstein's Wife", *Physics World*, abr. 2004, physicsweb.org/articles/world/17/4/2/1; Alberto Martínez, "Handling Evidence in History: The Case of Einstein's Wife", *School Science Review*, mar. 2005, 51-2; Zackheim, 20; Andrea Gabor, *Einstein's Wife: Work and Marriage in the Lives of Five Great Twentieth-Century Women* (Nova York: Viking, 1995); John Stachel, "Albert Einstein and Mileva Maric: A Collaboration that Failed to Develop", em H. Prycior et al., eds., *Creative Couples in Science* (New Brunswick, N. J.: Rutgers University Press, 1995), 207-19; Stachel 2002a, 25-37.

{339} Michelmore, 45.

{340} Holton 2000,191.

{341} Einstein a Conrad Habicht, 30 de junho-22 de setembro de 1905 (quase certamente no começo de setembro, depois de retornar das férias e retomar o trabalho no artigo da $E = mc2$).

{342} Einstein, "A inércia de um corpo depende de seu conteúdo de energia?", *Annalen der Physik* 18 (1905), recebido em 27 de setembro de 1905, CPAE 2: 24.

{343} Para uma visão bastante perspicaz da base e das ramificações da equação de Einstein, ver Bodanis. Bodanis tem também um site muito útil com mais detalhes: davidbodanis.com/books/emc2/notes/relativity/sigdev/index.html. O cálculo da massa de uma uva-passa está em Wolfson, 156.

{344} Maja Einstein, xxi.

{345} Fölsing, 202; Max Planck, *Scientific Autobiography and Other Papers* (Nova York: Philosophical Library, 1949), 42.

{346} Mais precisamente, a definição que Richard Feynman usa em suas *Lectures on Physics* (Boston: Addison-Wesley, 1989), 19-1, é: "Ação em física tem um significado preciso. É o tempo médio da energia cinética de uma partícula menos a energia potencial. O princípio da ação mínima então estabelece que uma partícula viajará ao longo do caminho que minimiza a diferença entre suas energias cinética e potencial".

{347} Fölsing, 203; Einstein a Maurice Solovine, 27 de abril de 1906; Tributo de Einstein a Planck, 1913, CPAE 2: 267.

{348} Max Planck a Einstein, 6 de julho de 1907; Hoffmann 1972, 83.

{349} Max Laue a Einstein, 2 de junho de 1906.

{350} Hoffmann 1972, 84; Seelig 1956a, 78; Fölsing, 212.

{351} Arnold Sommerfeld a Hendrik Lorentz, 26 de dezembro de 1907, em Diana Kormos Buchwald, "The First Solvay Conference", em Einstein in Context (Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1993), 64. Sommerfeld refere-se ao físico alemão Emil Cohn, uma autoridade em eletrodinâmica.

{352} Jakob Laub a Einstein, 1 de março de 1908.

{353} Escritório de Patentes Suíço a Einstein, 13 de março de 1906.

{354} Mileva Maric a Helene Savic, dezembro de 1906.

{355} Einstein, "A New Electrostatic Method for the Measurement of Small Quantities of Electricity", 13 de fevereiro de 1908, CPAE 2: 48; Overbye, 156.

{356} Einstein a Paul e/ou Conrad Habicht, 16 de agosto, 2 de setembro de 1907,17 de março, junho, 4 de julho, 12 de outubro, 22 de outubro de 1908,18 de janeiro, 15 de abril, 28 de abril, 3 de setembro, 5 de novembro, 17 de dezembro de 1909; Overbye, 156-8.

{357} Einstein, "On the Inertia of Energy Required by the Relativity Principie", 14 de maio de 1907, CPAE 2: 45; Einstein a Johannes Stark, 25 de setembro de 1907.

{358} Einstein ao Departamento de Educação do Cantão de Berna, 17 de junho de 1907, CPAE 5: 46; Fölsing, 228.

{359} Einstein 1922c.

{360} Einstein, "Fundamental Ideas and Methods of Relativity Theory", 1920, rascunho não publicado de um artigo para a revista *Nature*, CPAE 7: 31. A frase que ele usou foi "glücklichste Gedanh? meines Lebens".

{361} "Einstein Expounds His New Theory", *New York Times*, 3 de dezembro de 1919.

{362} Bernstein 1996a, 10, ressalta o ponto de que os experimentos mentais de Newton envolvendo uma maçã que cai e os de Einstein envolvendo um elevador "foram visões liberadoras que revelaram profundezas inesperadas em experiências ordinárias".

{363} Einstein 1916, cap. 20.

{364} Einstein, "The Fundaments of Theoretical Physics", Science, 24 de maio de 1940, em Einstein 1954, 329. Ver também Sartori, 255.

{365} Einstein usou a expressão pela primeira vez num artigo que escreveu para os *Annalen der Physik* em fevereiro de 1912, "The Speed of Light and the Statics of the Gravitational Field", CPAE 4:3.

{366} Janssen 2002.

{367} O campo gravitational teria de ser estático e homogêneo, e a aceleração teria de ser uniforme e retilínea.

{368} Einstein, “On the Relativity Principie and the Conclusions Drawn from It”, *Jahrbuch der Radioaktivität and Elektronik*, 4 de dezembro de 1907, CPAE 2: 47; Einstein a Willem Julius, 24 de agosto de 1911.

{369} Einstein a Mareei Grossmann, 3 de janeiro de 1908.

{370} Einstein ao Conselho de Educação de Zurique, 20 de janeiro de 1908; Fölsing, 236.

{371} Einstein a Paul Gruner, 11 de fevereiro de 1908; Alfred Kleiner a Einstein, 8 de fevereirt de 1908.

{372} Fliickiger, 117-21; Fölsing, 238; Maja Einstein, xxi.

{373} Alfred Kleiner a Einstein, 8 de fevereiro de 1908.

{374} Friedrich Adler a Viktor Adler, 19 de junho de 1908; Rudolph Ardelt, *Friedrich Adler* (Viena: Österreichischer Bundesverlag, 1984), 165-94; Seelig 1956a, 95; Fölsing, 247; Overbye, 161.

{375} Frank 1947, 75; Einstein a Michele Besso, 29 de abril de 1917.

{376} Einstein a Jakob Laub, 19 de maio de 1909; Reiser, 72.

{377} Friedrich Adler a Viktor Adler, 1 de julho de 1908; Einstein a Jakob Laub, 30 de julho de 1908.

{378} Einstein a Jakob Laub, 19 de maio de 1909.

{379} Alfred Kleiner, relatório para a faculdade, 4 de março de 1909; Seelig 1956a, 166; Pais 1982,185; Fölsing, 249.

{380} Alfred Kleiner, relatório para a faculdade, 4 de março de 1909.

{381} Einstein a Jakob Laub, 19 de maio de 1909.

{382} Einstein, poema no álbum de Arma Schmid, agosto de 1899, CPAE 1: 49.

{383} Einstein a Anna Meyer-Schmid, 12 de maio de 1909.

{384} Mileva Maric a Georg Meyer, 23 de maio de 1909; Einstein a Georg Meyer, 7 de junho de 1909; Einstein a Erika Schaerer-Meyer, 27 de julho de 1951; Highfield e Carter, 125; Overbye, 164.

{385} Mileva Maric a Helene Savic, fins de 1909, 3 de setembro de 1909, em Popovic, 26-7.

{386} Seelig 1956a, 92; Dukas e Hoffmann, 5-7.

{387} Einstein a Arnold Sommerfeld, 14 de janeiro de 1908. Sou grato a Douglas Stone, de Yale, que me ajudou com os primeiros trabalhos de Einstein sobre os quanta.

{388} Conferência de Einstein em Salzburgo, “On the Development of Our Views Concerning the Nature and Constitution of Radiation”, 21 de setembro de 1909, CPAE 2: 60; Schilpp, 154; Armin Hermann, *The Genesis of the Quantum Theory* (Cambridge, Mass.: mit Press, 1971), 66-9.

{389} Einstein a Arnold Sommerfeld, julho de 1910. Como Banesh Hoffmann, amigo de Einstein, gracejou em *The Strange Story of the Quantum* (Nova York: Dover, 1959): “Eles não podiam fazer nada senão o melhor, e circulavam com o semblante acabrunhado, lamentando tristemente que às segundas, quartas e sextas devessem encarar a luz como uma onda; às terças, quintas e sábados, como uma partícula. Aos domingos, eles simplesmente rezavam”.

{390} Discussão depois de 21 de setembro de 1909, conferência em Salzburgo, CPAE 2: 61.

{391} Einstein a Jakob Laub, 4 e 11 de novembro de 1910.

{392} Einstein a Heinrich Zangger, 20 de maio de 1912.

{393} O melhor e mais original trabalho a respeito da influência de Duhem sobre Einstein é de Don Howard. Ver Howard 1990a, 2004.

{394} Friedrich Adler a Viktor Adler, 28 de outubro de 1909, em Fölsing, 258.

{395} Seelig 1956a, 97.

{396} Seelig 1956a, 113.

{397} Seelig 1956a, 99-104; Brian 1996, 76.

{398} Seelig 1956a, 102; Einstein a Arnold Sommerfeld, 19 de janeiro de 1909.

{399} Overbye, 185; Miller 2001, 229-31.

{400} Entrevista de Hans Albert Einstein, *Gazette and Daily* (York, Pa.), 20 de setembro de 1948; Seelig 1956a, 104; Highfield e Carter, 129.

{401} Einstein a Pauline Einstein, 28 de abril de 1910.

{402} Petição estudantil, Universidade de Zurique, 23 de junho de 1910, CPAE 5: 210.

{403} Repetida em palestra de Max Planck, Universidade de Columbia, primavera de 1909; Pais 1982,192; Fölsing, 271.

{404} Einstein a Jakob Laub, 27 de agosto, 11 de outubro de 1910; conde Karl von Stürgkh a Einstein, 13 de janeiro de 1911; Frank 1947, 98-101; Clark, 172-6; Fölsing, 271-3; Pais 1982,192.

{405} Frank 1947, 104. Para Frank, a visita foi em 1913, mas, de fato, ela ocorreu em setembro de 1910, quando Einstein estava em Viena para uma entrevista oficial relativa a uma vaga de professor

universitário em Praga. Ver notas em CPAE 5 (alemão), p. 625.

{406} Einstein a Hendrik Lorentz, 27 de janeiro de 1911.

{407} Einstein a Jakob Laub, 19 de maio de 1909.

{408} Einstein a Hendrik Lorentz, 15 de fevereiro de 1911.

{409} Pais 1982, 8; Brian 1996, 78; Klein 1970a, 303. A descrição de Ehrenfest é de um rascunho de seu elogio a Lorentz.

{410} Einstein, “Address at the Grave of Lorentz” (1928), em Einstein 1954, 73; Einstein, “Message for Hundredth Anniversary of the Birth of Lorentz” (1953), em Einstein 1954, 73. Ver também

Bucky, 114.

{411} Mileva Maric a Helene Savic, janeiro de 1911, em Popovic, 30; Einstein a Heinrich Zangger, 7 de abril de 1911.

{412} Frank 1947, 98.

{413} Max Brod, *The Redemption of Tycho Brahe* (Nova York: Knopf, 1928); Seelig 1956a, 121; Clark. 179; Highfield e Carter, 138.

{414} Einstein a Paul Ehrenfest, 26 de janeiro, 12 de fevereiro de 1912.

{415} Einstein, “Paul Ehrenfest: In memoriam”, escrito em 1934 para um almanaque Leiden. reimpr. em Einstein 1950a, 132.

{416} Klein 1970a, 175-8; Seelig 1956a, 125; Fölsing, 294; Clark, 194; Brian 1996, 83; Highfield e Carter, 142.

{417} Einstein a Paul Ehrenfest, 10 de março de 1912; Einstein a Alfred Kleiner, 3 de abril de 1912; Einstein a Paul Ehrenfest, 25 de abril de 1912. Einstein a Heinrich Zangger, 17 de março de 1912: “Gostaria

de vê-lo como meu sucessor aqui. Mas seu ateísmo fanático torna isso impossível". A carta de Zangger foi parte do material liberado em 2006 e está publicada como CPAE 5: 374a em suplemento ao volume 10.

{418} Dirk van Delft, "Albert Einstein in Leiden", Physics Today, abr. 2006,57.

{419} Einstein a Heinrich Zangger, 7 de novembro de 1911.

{420} Um convite de Ernest Solvay, 9 de junho de 1911, CPAE 5: 269; Einstein a Michele Besso, 11 de setembro, 21 de outubro de 1911.

{421} Einstein, "O Presente Estado do Problema dos Calores Específicos", 3 de novembro dr 1911, CPAE 3: 26; a citação sobre "existir realmente na natureza" aparece na página 421 da tradução: em inglês do volume 3.

{422} Discussão após palestra de Einstein, 3 de novembro de 1911, CPAE 3: 27.

{423} Einstein a Heinrich Zangger, 7 e 15 de novembro de 1911.

{424} Einstein a Michele Besso, 26 de dezembro de 1911.

{425} Bernstein 1996b, 125.

{426} Einstein a Heinrich Zangger, 7 de novembro de 1911.

{427} Einstein a Marie Curie, 23 de novembro de 1911. (Esta carta está incluída no início do CPAE vol. 8, e não no volume 5, onde se encaixaria cronologicamente caso estivesse disponível quando esse volume foi publicado.)

{428} Mileva Maric a Einstein, 4 de outubro de 1911.

{429} Overbye, 201. A citação de Einstein é da carta a Cari Seelig, 5 de maio de 1952.

{430} Reiser, 126.

{431} Highfield e Carter, 145.

{432} Einstein a Elsa Einstein Löwenthal, 30 de abril de 1912; quanto ao fato de ela ter mantido as cartas, CPAE 5 (alemão), p. 389, nota de rodapé 12.

{433} Einstein a Elsa Einstein, 30 de abril de 1912; "caderno de rabiscos" de Einstein, CPAE 3 (mão): apêndice A; CPAE 5 (alemão), p. 389, nota de rodapé 4.

{434} Einstein a Elsa Einstein, 7 e 12 de maio de 1912.

{435} Einstein a Michele Besso, 13 de maio de 1911; Einstein a Hans Tanner, 24 de abril de 1911; Einstein a Alfred e Clara Stern, 17 de março de 1912.

{436} Mileva Maric a Helene Savic, dezembro de 1912, em Popovic, 106.

{437} Willem Julius a Einstein, 17 de setembro de 1911; Einstein a Willem Julius, 22 de setembro de 1911.

{438} Heinrich Zangger a Ludwig Forrer, 9 de outubro de 1911; CPAE 5 (alemão), p. 291, nota de rodapé 2, CPAE 5 (alemão), p. 305, nota de rodapé 2.

{439} Einstein a Heinrich Zangger, 15 de novembro de 1911.

{440} Einstein a Willem Julius, 16 de novembro de 1911.

{441} Marie Curie, carta de recomendação, 17 de novembro de 1911; Seelig 1956a, 134; Fölsing, 291; CPAE 5 (alemão), p. 308, nota de rodapé 3.

{442} Henri Poincaré, carta de recomendação, novembro de 1911; Seelig 1956a, 135; Galison, 300; Fölsing, 291; CPAE 5 (alemão), p. 308, nota de rodapé 3.

{443} Einstein a Alfred e Clara Stern, 2 de fevereiro de 1912.

{444} Artigos publicados no jornal semanal de Viena *Montags-Revue* em 29 de julho de 1912, e no

Prager Tagblatt, de Praga, em 26 de maio e 5 de agosto de 1912. CPAE 5 (alemão), p. 414, notas de rodapé 2, 3,11; declaração de Einstein, 3 de agosto de 1912.

{445} Einstein a Ludwig Hopf, 12 de junho de 1912.

{446} Overbye, 234 e 243; Highfield e Carter, 153; Seelig 1956a, 112.

{447} Numa carta de Einstein a Elsa Einstein, de 30 de julho de 1914, ele recorda como ela zombou dele pelo fato de ele ter incluído seu novo endereço na carta de 7 de maio de 1912, na qual ele

declarava que precisavam parar de se corresponder.

{448} Einstein a Elsa Einstein, c. 14 de março de 1913.

{449} Einstein a Elsa Einstein, 23 de março de 1913.

{450} Seelig 1956a, 244; Levenson, 2; CPAE 5 (alemão), p. 451, nota de rodapé 2; Clark, 213; Overbye, 248; Fölsing, 329. Os editores dos trabalhos selecionados usaram o lenço branco, baseados numa carta da filha de Nernst, enquanto outros relatos usam a rosa vermelha, baseados no relato fornecido a Seelig.

{451} Max Planck, Walther Nernst, Heinrich Rubens e Emil Warburg à Academia Prussiana, 12 de junho de 1913, CPAE 5: 445.

{452} Seelig 1956a, 148.

{453} Einstein a Jakob Laub, 22 de julho de 1913.

{454} Einstein a Paul Ehrenfest, fins de novembro de 1913.

{455} Einstein a Hendrik Lorentz, 14 de agosto de 1913.

{456} Einstein a Heinrich Zangger, 27 de junho de 1914, CPAE 8:5a, liberado em 2006 e publicado como suplemento ao volume 10.

{457} Einstein a Elsa Einstein, 14, 19 de julho, antes de 24 de julho e 13 de agosto de 1913.

{458} Einstein a Elsa Einstein, depois de 11 de agosto de 1913.

{459} Einstein a Elsa Einstein, 11 agosto e depois de 11 de agosto de 1913.

{460} Eve Curie, Madame Curie (Nova York: Doubleday, 1937), 284; Fölsing, 325; Highfield e Carter, 157.

{461} O batismo aconteceu na igreja de Saint Nicholas, em Novi Sad, em 21 de setembro de 1913. Hans Albert Einstein a Dord Krstic, 5 de novembro de 1970; Elizabeth Einstein, 97; Highfield e Carter, 159; Overbye, 255; Einstein a Heinrich Zangger, 20 de setembro de 1913; Seelig 1956a, 113.

{462} Einstein a Elsa Einstein, 10 de outubro de 1913.

{463} Einstein a Elsa Einstein, 16 de outubro de 1913.

{464} Einstein a Elsa Einstein, antes de 2 de dezembro de 1913.

{465} Einstein a Elsa Einstein, depois de 21 de dezembro e 11 de agosto de 1913.

{466} Einstein a Elsa Einstein, depois de 21 de dezembro de 1913.

{467} Einstein a Elsa Einstein, depois de 11 de fevereiro de 1914; diário de Lisbeth Hurwitz, citado em Overbye, 265.

{468} Marianoff, 1; Einstein a Mileva Maric, 2 de abril de 1914.

{469} Einstein a Paul Ehrenfest, c. 10 de abril de 1914; Paul Ehrenfest a Einstein, c. 10 de abril de 1914; Highfield e Carter, 167.

{470} Whitrow, 20.

{471} Einstein a Heinrich Zangger, 27 de junho de 1914, CPAE 8: 16a, disponibilizado em 2006 e

impresso como suplemento ao volume 10.

{472} Einstein, memorando a Mileva Maric, c. 18 de julho de 1914, CPAE 8: 22. Ver também apêndice, CPAE 8b (alemão), p. 1032, para memorando de Anna Besso-Winteler a Heinrich Zangger, março de 1918, sobre o rompimento de Einstein.

{473} Einstein a Mileva Maric, c. 18 de julho e 18 de julho de 1914.

{474} CPAE 8a (alemão), p. 26, nota de rodapé 3; memorando de Anna Besso-Winteler a Heinrich Zangger, março de 1918, CPAE 8b (alemão), p. 1032; Overbye, 268.

{475} Einstein a Elsa Einstein, 26 de julho de 1914.

{476} Einstein a Elsa Einstein, depois de 26 de julho de 1914.

{477} Einstein a Elsa Einstein, 30 de julho de 1914 (duas cartas); Michele Besso a Einstein, 17 de janeiro de 1928 (recordando o rompimento); Pais 1982, 242; Fölsing, 338.

{478} Einstein a Elsa Einstein, depois de 3 de agosto de 1914.

{479} Einstein a Mileva Maric, 15 de setembro de 1914, contém a alegação sobre envenenar. Muitas outras cartas em 1914 detalham suas brigas por dinheiro, mobília e educação das crianças.

{480} Renn e Sauer 2006, 117.

{481} A descrição do princípio de equivalência segue a formulação utilizada por Einstein em seu artigo no anuário de 1907 e em seu ensaio completo da relatividade geral de 1916. Subsequentemente, outras a modificaram ligeiramente. Ver também em Einstein, “Fundamental Ideas and Methods of Relativity Theory”, de 1920, o rascunho não publicado de ensaio para a revista *Nature*. CPAE 7: 31. Parte deste capítulo baseia-se na tese de um dos editores do Einstein Papers Project: Jeroen van Dongen, “Einstein’s Unification: General Relativity and the Quest for Mathematical Naturalness”, de 2002. Ele me forneceu uma cópia, assim como orientação e edição neste capítulo, o qual se baseia ainda nos resultados de pesquisas de outros acadêmicos que estudaram o trabalho da relatividade geral de Einstein. Sou grato a Van Dongen e a outros que se encontraram comigo e me ajudaram neste capítulo, entre eles Tilman Sauer, Jürgen Renn, John D. Norton e Michel Janssen. Este trecho do livro espelha o trabalho deles e também o de John Stachel, todos mencionados na bibliografia.

{482} Einstein, “The Speed of Light and the Statics of the Gravitational Field”, *Annalen der Physik* (fev. 1912), CPAE 4: 3; Einstein 1922c; Janssen 2004, 9. Em ensaios de 1907 e 1911, Einstein refere-se a ela como a “hipótese de equivalência”, mas em ensaio de 1912 eleva-a ao status de um *Aequivalenzprinzip*.

{483} Einstein, “Sobre a Influência da Gravidade na Propagação da Luz”, Annalen der Physik (21 de junho de 1911), CPAE 3: 23.

{484} Einstein a Erwin Freundlich, 1 de setembro de 1911.

{485} Stachel 1989b.

{486} Gravação e anotações de classe, CPAE i: 25; Adolf Hurwitz a Hermann Bleuler, 27 de julho de 1900, CPAE 1: 67; Einstein a Mileva Maric, 28 de dezembro de 1901.

{487} Fölsing, 314; Pais 1982, 212.

{488} Hartle, 13.

{489} Einstein a Arnold Sommerfeld, 29 de outubro de 1912.

{490} Einstein, prefácio à edição tcheca de seu livro popular Relativity, de 1923; ver utf.mff.cuni.cz/Relativity/Einstein.htm. Nele, Einstein escreve: “Tive a idéia decisiva da analogia entre a

formulação matemática da teoria gaussiana das superfícies apenas em 1912, depois de minha volta a Zurique, sem que eu estivesse ciente, naquele momento, do trabalho de Riemann, Ricci e Levi-Civita. Ele

me foi apresentado primeiramente por meu amigo Grossmann". Einstein 1922c: "Percebi que os fundamentos da geometria têm significação física. Meu bom amigo, o matemático Grossmann, lá estava quando voltei de Praga para Zurique. Por intermédio dele eu soube pela primeira vez de Ricci e mais tarde de Riemann".

{491} Sartori, 275.

{492} Amir Aczel, "Riemann's Metric", em Aczel 1999, 91-101; Hoffmann 1983,144-51.

{493} Agradeço a Tilman Sauer e Craig Copi pela ajuda nesta seção.

{494} Janssen 2002; Greene 2004, 72.

{495} Calaprice, 9; Flückiger, 121.

{496} O caderno de anotações de Zurique está em CPAE 4: 10. Uma versão on-line está disponível em echo.mpiwg-berlin.mpg.de/content/relativityrevolution/jnul. Ver também Janssen e Renn.

{497} Norton 2000, 147. Ver também Renn e Sauer 2006, 151. Agradeço a Tilman Sauer pela edição desta seção.

{498} Einstein, caderno de anotações de Zurique, CPAE 4 (alemão): 10, p. 39, contém as primeiras anotações do que ficou conhecido como tensor de Einstein.

{499} Há uma boa explicação desse dilema em Renn e Sauer 1997, 42-3. O mistério da razão por que Einstein, no início de 1913, não conseguiu encontrar o tensor gravitacional correto e a questão de sua compreensão das opções de condição coordenada são habilmente tratados em Renn 2005b, 11-4. Ele desenvolve as conclusões de Norton 1984, bem como sugere algumas revisões para elas.

{500} Norton, Janssen e Sauer sugeriram todos que a experiência mal sucedida de Einstein em 1913 de abandonar uma estratégia matemática por uma física, e seu subsequente êxito tardio com uma estratégia matemática, está refletida nas opiniões expressas por ele em sua Conferência Spencer de 1933 em Oxford e também em sua abordagem nas últimas décadas da vida para descobrir a teoria do campo unificado.

{501} Einstein, "Esboço [*Entwurf*] de uma teoria generalizada da relatividade e de uma teoria da gravitação (com Mareei Grossmann), antes de 28 de maio de 1913, CPAE 4: 13; Janssen 2004: Janssen e Renn.

{502} Einstein a Elsa Einstein, 23 de março de 1913.

{503} Manuscrito Einstein-Besso, CPAE 4:14; Janssen 2002.

{504} Einstein, "On the foundations of the general theory of relativity", *Annalen der Physik* (6 de março de 1918), CPAE 7: 4. Uma explicação vívida da experiência do balde de Newton e de como ela se relaciona com a relatividade está em Greene 2004, 23-74. Einstein é bastante responsável pela dedução de como Mach consideraria um universo vazio. Ver Norton 1995c; Julian Barbour "General Relativity as a Perfectly Machian Theory", Cari Hoefer, "Einstein's Formulation of Mach's Principle", e Hubert Goenner, "Mach's Principle and Theories of Gravity", todos em Barbour Pfister.

{505} Janssen 2002,14; Janssen 2004, 17; Janssen 2006. Janssen tem feito um importante trabalho analisando as colaborações Einstein-Besso de 1913. As reproduções do manuscrito Einstein-Besso e outros documentos relacionados, juntamente com um ensaio de Janssen sobre sua significância, estão num catálogo de 228 páginas da Christie's, que leiloou os originais em 4 de outubro de 2002. (O manuscrito Einstein-Besso de cinquenta páginas foi vendido por 595 mil dólares.) Para um exemplo de como Einstein rejeitou a sugestão de Besso de que a métrica de Minkowski em coordenadas esféricas não era uma solução válida para as equações de campo do *Entwurf* — e mesmo Einstein manteve a sensação de que o *Entwurf* estava de acordo com o princípio de Mach — ver Einstein a Michele Besso, c. 10 de março de 1914.

{506} Einstein a Ernst Mach, 25 de junho de 1913; Misner, Thorne e Wheeler, 544.

{507} Einstein a Hendrik Lorentz, 14 de agosto de 1913. Mas, passados dois dias, ele escreve

novamente a Lorentz para dizer que se resignara à crença de que a co-variância é impossível: “Só agora, depois de, ao que parece, este feio ponto escuro ter sido eliminado, a teoria me dá prazer Einstein a Hendrik Lorentz, 16 de agosto de 1913.

{508} O argumento do buraco basicamente dizia que uma teoria gravitacional geralmente co-variante seria indeterminista. Equações de campo em geral co-variantes não podiam determinar o campo métrico unicamente. Uma especificação completa do campo métrico exterior de alguma pequena região que fosse destituída de matéria, conhecida como “o buraco”, não seria capaz de fixar o campo métrico dentro dessa região. Ver Stachel 1989b; Norton 2005b; Janssen 2004.

{509} Einstein a Ludwig Hopf, 2 de novembro de 1913. Ver também Einstein a Paul Ehrenfesu 7 de novembro de 1913: “Pode ser provado que equações *geralmente co-variantes* que determinam o campo totalmente a partir do tensor de matéria não podem existir de maneira nenhuma. Há algo mais bonito que isso, que a especialização necessária resulte das lei de conservação? Assim, ai lei de conservação determinam as superfícies que, entre todas, devem ser privilegiadas como superfícies coordenadas. Podemos designar essas superfícies privilegiadas como planos, desde que mantenhamos as substituições lineares como as únicas que se justificam”. A mais clara explicação de Einstein do argumento do buraco é “On the Foundations of the Generalized Theory of Relativity and the Theory of Gravitation”, jan. 1914, CPAE 4: 25.

{510} Quando Einstein apareceu na convocação anual dos cientistas de fala alemã, em setembro de 1913, seu rival, o teórico da gravidade Gustav Mie, surgiu para lançar um “vívido” ataque contra ele, e subsequentemente instaurou uma violenta polêmica que se mostrou de uma virulência que ia muito além de qualquer coisa explicada por desavenças científicas. Einstein envolveu-se também num áspero debate com Max Abraham, cuja teoria gravitacional Einstein havia atacado com grande prazer ao longo do ano de 1912. Relatório da conferência de Viena, 23 de setembro de 1913, CPAE 4: 17.

{511} Einstein a Heinrich Zangger, c. 20 de janeiro de 1914.

{512} Einstein a Heinrich Zangger, 10 de março de 1914. Jurgen Renn ressaltou que o período de defesa e refinamento do *Entwurf* 1913-15, embora não tenha salvado essa teoria, ajudou Einstein a entender melhor as dificuldades que pareciam danificar os tensores que ele tinha explorado na estratégia matemática. “Praticamente todos os problemas técnicos que Einstein havia encontrado no caderno de anotações de Zurique com candidatos derivados do tensor Riemann foram de fato resolvidos nesse período, no curso desse exame dos problemas associados com a teoria *Entwurf*.” Renn 2005b, 16.

{513} Einstein a Erwin Freundlich, 8 de janeiro de 1912, meados de agosto de 1913; Einstein a George Hale, 14 de outubro de 1913; George Hale a Einstein, 8 de novembro de 1913.

{514} Clark, 207.

{515} Einstein a Erwin Freundlich, 7 de dezembro de 1913.

{516} Einstein a Erwin Freundlich, 20 de janeiro de 1914.

{517} Fölsing, 356-7.

{518} Einstein a Paul Ehrenfest, 19 de agosto de 1914.

{519} Ibidem.

{520} Einstein a Paolo Straneo, 7 de janeiro de 1915.

{521} Para uma boa descrição daquilo em que isso se baseia, ver Levenson, especialmente 60-5.

{522} Elon, 277 e 303-4.

{523} Fölsing, 344.

{524} Einstein a Hans Albert Einstein, 25 de janeiro de 1915.

{525} Nathan e Norden, 4; Elon, 326. Também traduzido como “Manifesto ao Mundo Civilizado”.

{526} Einstein a Georg Nicolai, 20 de fevereiro de 1915. O texto completo está em CPAE 6: 8, e Nathan e Norden, 5. Clark, 228, defende que alguns dos escritos eram de Einstein. Ver também Wolf William Zuelzer, The Nicolai Case (Detroit: Wayne State University Press, 1982); Overbye, 273; Levenson, 63; Fölsing, 346-7; Elon, 328.

{527} Nathan e Norden, 9; Overbye, 275-6; Fölsing, 349; Clark, 238.

{528} Einstein a Romain Rolland, 15 de setembro de 1915; CPAE 8a (alemão), p. 118, nota de rodapé 2; diário de Romain Rolland, citado em Nathan e Norden, 16; Fölsing,

{529} Einstein a Paul Hertz, antes de 8 de outubro de 1915; Paul Hertz a Einstein, 8 de outubro de 1915; Einstein a Paul Hertz, 9 de outubro de 1915.

{530} Einstein, “Minha Opinião Sobre a Guerra”, 23 de outubro-11 de novembro de 1915, CPAE 6: 20.

{531} Einstein a Heinrich Zangger, depois de 27 de dezembro de 1914, CPAE 8: 41a, em suplemento ao volume 10.

{532} Hans Albert Einstein a Einstein, dois cartões-postais, antes de 4 de abril de 1915, parte do acervo de correspondência da família que estava lacrada até 2006. CPAE 8: 69a, 8: 69b, em suplemento ao volume 10.

{533} Einstein a Hans Albert Einstein, c. 4 de abril de 1915.

{534} Einstein a Heinrich Zangger, 16 de julho de 1915.

{535} Einstein a Elsa Einstein, 11 de setembro de 1915; Einstein a Heinrich Zangger, 15 de outubro de 1915; Einstein a Hans Albert Einstein, 4 de novembro de 1915. Para a queixa de Einstein de que ele mal conseguiu ver os filhos durante a visita de setembro de 1915, ver Einstein a Mileva Maric, 1 de abril de 1916: “Espero que desta vez você não os mantenha de novo tão afastados de mim”.

{536} Einstein a Heinrich Zangger, 15 de outubro de 1915; Michele Besso a Einstein, ca. 30 de outubro de 1915.

{537} Mais uma vez, recorri às obras de Jürgen Renn, Tilman Sauer, John Stachel, Michel Janssen e John D. Norton.

{538} Horst Kant, “Albert Einstein and the Kaiser Wilhelm Institute for Physics in Berlin”, em Renn 2005d, 168-170.

{539} Wolf-Dieter Mechler, “Einstein’s Residences in Berlin”, em Renn 2005d, 268.

{540} Janssen 2004, 29.

{541} Einstein a Heinrich Zangger, 7 de julho, ca. 24 de julho de 1915; Einstein a Arnold Sommerfeld, 15 de julho de 1915.

{542} Especificamente, a questão era se as equações de campo do *Entwurf* eram invariáveis sob a transformação não autônoma para girar coordenadas no caso da métrica Minkowski em sua forma diagonal padrão. Janssen 2004, 29.

{543} Memorando de Michele Besso a Einstein, 28 de agosto de 1913; Janssen 2002; Norton 2000,149; Einstein a Erwin Freundlich, 30 de setembro de 1915.

{544} Einstein a Hendrik Lorentz, 12 de outubro de 1915. Einstein descreve seu rompimento de outubro de 1915 numa carta subsequente para Lorentz e noutra para Arnold Sommerfeld. Einstein a Hendrik Lorentz, 1 de janeiro de 1916: “Tempos difíceis esperavam-me no último outono à medida que a imprecisão das antigas equações de campo gravitacional aos poucos se esclareci para mim. Eu já havia percebido que o movimento do periélio de Mercúrio se mostrava pequeno demais. Além disso, entendi que as equações não eram co-variantes para substituições correspondentes a uma rotação uniforme do novo sistema de

referência. Por fim, descobri que a consideração que fiz no último ano sobre a determinação da função *H* de Lagrange para o campo gravitacional era totalmente ilusória, no que ela podia ser modificada com facilidade, de modo que nenhuma condição restritiva fosse atrelada a *H*, tornando possível assim uma escolha completamente livre. Dessa maneira, cheguei à convicção de que introduzir sistemas adaptados era o caminho errado e que é necessária uma co-variância amplamente alcançável, de preferência uma co-variância geral. Hoje, a co-variância geral tem sido obtida, por isso nada mudou na subsequente especialização do quadro de referência… Eu já considerava as equações correntes em sua essência três anos atrás juntamente com Grossmann, que chamou minha atenção para o tensor Riemann". Einstein a Arnold Sommerfeld, 28 de novembro de 1915: "No último mês, tive um dos mais estimulantes e exaustivos momentos de minha vida, e na verdade também um dos mais bem sucedidos. Pois compreendi que minhas equações de campo gravitacional existentes são insustentáveis! As seguintes indicações levam a isso: (1) provei que o campo gravitacional num sistema de rotação uniforme não satisfaz as equações de campo; (2) o movimento do periélio de Mercúrio chegou a 18" em vez de 45" por século; (3) as considerações sobre a co-variância em meu artigo do último ano não se rendem à função *H* de Hamilton. Quando adequadamente generalizada, permite um *H* arbitrário. Disso se demonstrou que a co-variância com respeito a sistemas coordenados 'adaptados' foi um fiasco".

{545} Norton 2000, 152.

{546} Há uma sutil divergência de opinião no grupo de historiadores da relatividade geral sobre a extensão da significativa mudança dele da estratégia física para a matemática em outubro-novembro de 1915. John Norton argumentou que "a nova tática [de Einstein] era reverter essa decisão de 1913" e voltar a uma estratégia matemática, enfatizando uma análise do tensor que produziria co-variância geral (Norton 2000,151). Da mesma forma, Jeroen van Dongen diz que a mudança de tática foi clara: "Einstein imediatamente se colocou a uma distância segura do terreno pantanoso do *Entwurf*. voltou à exigência matemática de co-variância geral que havia abandonado no caderno de anotações de Zurique" (Van Dongen, 25). Ambos os acadêmicos fazem citações dos últimos anos de Einstein nas quais ele afirma que a grande lição que aprendeu foi confiar numa estratégia matemática. Por outro lado, Jürgen Renn e Michel Janssen dizem que Norton e Van Dongen (e o Einstein mais velho em sua vaga lembrança) enfatizaram demais essa mudança. Considerações físicas ainda desempenharam o papel principal na descoberta da teoria final em novembro de 1915. "Em nossa reconstrução, contudo, Einstein descobriu seu caminho de volta para as equações de campo geralmente co-variantes ao fazer um ajuste importante na teoria *Entwurf*, uma teoria nascida quase inteiramente fora do âmbito das considerações físicas… Essas considerações matemáticas apontam na mesma direção da confiança sem dúvida inspirada em que essa era a direção certa, mas ao longo desse caminho o guiavam as considerações físicas, não as matemáticas" (Janssen e Renn, 13; a citação que uso no texto está na página 10). Também, Janssen 2004, 35: "Independentemente do que ele tenha acreditado, dito ou escrito sobre isso mais tarde, Einstein só encontrou o atalho matemático para suas equações de campo depois de já ter descoberto essas equações no fim de uma estrada acidentada através da física".

{547} Einstein a Arnold Sommerfeld, 28 de novembro de 1915.

{548} Einstein, "Sobre a Teoria da Relatividade Geral", 4 de novembro de 1915, CPAE 6: 21.

{549} Einstein a Michele Besso, 17 de novembro de 1915; Einstein a Arnold Sommerfeld, 28 de novembro de 1915.

{550} Einstein a Hans Albert Einstein, 4 de novembro de 1915.

{551} Einstein a David Hilbert, 7 de novembro de 1915.

{552} Overbye, 290.

{553} Einstein, "Sobre a Teoria da Relatividade Geral" (adendo), 11 de novembro de 1915, CPAE 6: 22;

Renn e Sauer 2006, 276; Pais 1982, 252.

{554} Einstein a David Hilbert, 12 de novembro de 1915.

{555} Einstein a Hans Albert Einstein, 15 de novembro de 1915; Einstein a Mileva Maric, 15 de novembro de 1915; Einstein a Heinrich Zangger, 15 de novembro de 1915 (divulgada em 2006 e impressa como suplemento ao volume 10).

{556} Einstein a David Hilbert, 15 de novembro de 1915.

{557} Einstein, "Explanation of the Perihelion Motion of Mercury from the General Theory of Relativity", 18 de novembro de 1915, CPAE 6: 24.

{558} Pais 1982, 253; Einstein a Paul Ehrenfest, 17 de janeiro de 1916; Einstein a Arnold Sommerfeld, 9 de dezembro de 1915.

{559} Einstein a David Hilbert, 18 de novembro de 1915.

{560} David Hilbert a Einstein, 19 de novembro de 1915.

{561} A equação tem sido expressa de muitas formas. A que eu uso segue a formulação que Einstein usou em suas palestras em Princeton em 1921. Todo o outro lado da equação pode ser expresso mais compactamente como o que hoje se conhece por tensor de Einstein: $G_{\mu\nu}$.

{562} Overbye, 293; Aczel 1999, 117; archive.ncsa.uiuc.edu/Cyberia/NumRel/EinsteinEquations.html#intro. Há uma variação da citação de Wheeler na página 5 de *Gravitation*, livro que ele escreveu em co-autoria com Charles Misner e Kip Thorne.

{563} Greene 2004, 74.

{564} Einstein, "The Foundations of the General Theory of Relativity," Annalen der Physik (20 de março de 1916), CPAE 6: 30.

{565} Einstein a Heinrich Zangger, 26 de novembro de 1915; Einstein a Michele Besso, 30 de novembro de 1915.

{566} Thorne, 119.

{567} Para uma análise da contribuição de Hilbert, ver Sauer 1999, 529-75; Sauer 2005, 577-9C. Artigos que descrevem as revisões de Hilbert incluem Corry, Renn e Stachel; Sauer 2005. Para um sabor de controvérsia, ver também John Earman e Clark Glymour, "Einstein and Hilbert: Two Months in the History of General Relativity", *Archive for History of Exact Sciences* (1978): 291; A. A. Logunov, M. A. Mestvirishvili e V A. Petrov, "How were the Hilbert-Einstein equations discovered?", *Uspekhi Fizicheshikh Nauk* 174, nº 6 (jun. 2004): 663-78; Christopher Jon Bjerknes, *Albert Einstein: The Incorrigible Plagiarist*, disponível em home.comcast.net/~xtxinc/AEIPBook.htm; John Stachel, "Anti-Einstein Sentiment Surfaces Again", *Physics World*, abr. 2003, physicsweb.org/articles/review/16/4/2/1; Christopher Jon Bjerknes, "The Author of *Albert Einstein: The Incorrigible Plagiarist Responds to John Stachel's Personal Attack*", home.comcast.net/~xtxinc/Response.htm; Friedwardt Winterberg, "On 'Belated Decision in the Hilbert-Einstein Priority Dispute,'" *Zeitschrift fuer Naturforschung A* (out. 2004): 715-9, www.physics.unr.edu/faculty/winterberg/Hilbert-Einstein.pdf; David Rowe, "Einstein Meets Hilbert: At the Crossroads of Physics and Mathematics," *Physics in Perspective* 3, nº. 4 (nov. 2001): 379.

{568} Reid, 142. Embora este comentário seja igualmente citado noutras fontes secundárias. Tilman Sauer, do Einstein Papers Project, que está escrevendo um livro sobre Hilbert, diz que nunca encontrou uma fonte primária disso.

{569} Einstein a David Hilbert, 20 de dezembro de 1915.

{570} Einstein a Arnold Sommerfeld, 9 de dezembro de 1915; Einstein a Heinrich Zangger, 26 de novembro de 1915.

{571} É uma questão controversa se a relatividade geral de fato é bem-sucedida em tornar equivalentes todas as formas de movimento e todos os quadros de referência. Sem dúvida, pode-se dizer que dois observadores em movimento relativo não uniforme podem cada um legitimamente ver a si mesmo como "em repouso" e o outro como afetado por um campo gravitacional. Isso não quer dizer necessariamente (como Einstein algumas vezes parecia acreditar e outras vezes não) que dois observadores em movimento relativo não uniforme sejam sempre fisicamente equivalentes, sobretudo quando entram em rotação. Ver, por exemplo, Norton 1995b, 223-45; Janssen 2004, 8-12; Don Howard, "Point Coincidences and Pointer Coincidences", em Goenner et al.1999, 463; Robert Rynasiewicz, "Kretschmann's Analysis of Covariance and Relativity Principies . em Goenner et al. 1999, 431; Dennis Diek, "Another Look at General Covariance and the Equivalence of Reference Frames", *Studies in the History and Philosophy of Modern Physics* 37 (mar. 2006): 174.

{572} Fölsing, 374; Clark, 252.

{573} Einstein a Michele Besso, 10 de dezembro de 1915.

{574} Michele Besso a Einstein, 29 de novembro de 1915; Einstein a Michele Besso, 30 de novembro de 1915; Neffe, 192.

{575} Harts Albert Einstein a Einstein, antes de 30 de novembro de 1915; Einstein a Hans Albert Einstein, 30 de novembro de 1915.

{576} Michele Besso a Einstein, 30 de novembro de 1915. Ver também Einstein a Heinrich Zangger, 4 de dezembro de 1915: "A alma dos meninos está sendo sistematicamente envenenada para assegurar que eles não confiem em mim".

{577} Einstein a Mileva Maric, ia e 10 de dezembro de 1915.

{578} Einstein a Hans Albert Einstein, 23 e 25 de dezembro de 1915. Einstein escreveu um cartão-postal semelhante a Hans Albert em 18 de dezembro de 1915. Einstein a Hans Albert Einstein, 11 de março de 1916.

{579} Einstein a Heinrich Zangger, 26 de novembro de 1915; Einstein a Michele Besso, 3 de janeiro de 1916.

{580} Overbye, 300.

{581} Einstein a Mileva Maric, 6 de fevereiro de 1916.

{582} Einstein a Mileva Maric, 12 de março, 12 de abril de 1916; Neffe, 194.

{583} Einstein a Mileva Maric, 1 e 8 de abril de 1916; Einstein a Michele Besso, 6 de abril de 1916; Michele Besso a Heinrich Zangger, 12 de abril de 1916, CPAE 8 (alemão), p. 211, nota de rodapé 2.

{584} Einstein a Elsa Einstein, 12 e 15 de abril de 1916. Ver também Einstein a Elsa Einstein, 10 de abril de 1916, na correspondência familiar lacrada divulgada em 2006, CPAE 8: 211a: "Meu relacionamento com ele está ficando muito morno".

{585} Einstein a Elsa Einstein, 21 de abril de 1916. Ver também Einstein a Heinrich Zangger, 11 de julho de 1916: "Após uma excursão de Páscoa extremamente agradável, os dias subsequentes em Zurique foram de uma frieza total, de um modo que não é completamente explicável para mim".

{586} Einstein a Heinrich Zangger, 11 de julho de 1916; Einstein a Michele Besso, 14 de julho de 1916. Ver CPAE 8 (alemão), p. 233, nota de rodapé 4, por Zangger ser a outra pessoa mencionada na carta.

{587} Pauline Einstein a Elsa Einstein, 6 de agosto de 1916, em Overbye, 301.

{588} Einstein a Michele Besso, 14 de julho de 1916; Michele Besso a Einstein, 17 de julho de 1916; CPAE 8 (alemão), p. 239, nota de rodapé 2.

{589} Einstein a Michele Besso, 21 de julho de 1916, duas cartas.

{590} CPAE 8 (alemão), p. 241, notas de rodapé 3 e 4; Einstein a Heinrich Zangger, 25 de julho de 1916; Heinrich Zangger a Michele Besso, 31 de julho de 1916.

{591} Einstein a Heinrich Zangger, 18 de agosto de 1916; Einstein a Hans Albert Einstein, 25 de julho de 1916. Ver também Einstein a Heinrich Zangger, 10 de março de 1917.

{592} Einstein a Michele Besso, 24 de agosto de 1916; Einstein a Hans Albert Einstein, 26 de setembro de 1916.

{593} Hans Albert Einstein a Einstein, antes de 26 de novembro de 1916.

{594} Einstein a Michele Besso, 31 de outubro de 1916.

{595} Einstein a Helene Savic, 8 de setembro de 1916.

{596} Einstein, “The Foundation of The General Theory of Relativity”, 20 de março de 1916, CPAE 6:30.

{597} Einstein, On the special and the general theory of relativity, dez. 1916, CPAE 6: 42, e várias edições populares; Michelmore, 63. Para uma versão eletrônica do livro de Einstein, ver bar-tleby.com/173/ ou www.gutenberg.org/etext/5001.

{598} Einstein, “Principies of research”, 1918, em Einstein 1954, 224.

{599} Einstein a Heinrich Zangger, 16 de janeiro de 1917; Clark, 241.

{600} Clark, 248; Highfield e Carter, 183; Overbye, 327; Einstein a Paul Ehrenfest, 14 de fevereiro de 1917; Einstein a Heinrich Zangger, 6 de dezembro de 1917.

{601} Einstein a Michele Besso, 9 de março de 1917; Einstein a Heinrich Zangger, 16 de fevereiro e 10 de março de 1917.

{602} Einstein a Paul Ehrenfest, 25 de maio de 1917.

{603} Einstein a Heinrich Zangger, 12 de junho de 1917.

{604} Einstein a Mileva Maric, 31 de janeiro de 1918.

{605} Mileva Maric a Einstein, 9 de fevereiro de 1918, do acervo de correspondência da família. CPAE 8: 461a, em suplemento ao volume 10.

{606} Mileva Maric a Einstein, depois de 6 de fevereiro de 1918. A carta de 9 de fevereiro de acervo de correspondência da família, nota de rodapé 32 acima, foi deslacrada em 2006. Claramente, vem antes de uma que estava datada de “depois de 6 de fevereiro” pelos editores dos documentos de Einstein.

{607} Overbye, 338-9.

{608} Mileva Maric a Einstein, 22 de abril de 1918.

{609} Einstein a Mileva Maric, 15, 23 e 26 de abril de 1918.

{610} Maja Winteler-Einstein a Einstein, 6 de março de 1918, correspondência de fundação da família, deslacrada em 2006, CPAE 8: 475b, em suplemento ao volume 10.

{611} Einstein a Anna Besso, depois de 4 de março de 1918.

{612} Anna Besso a Einstein, depois de 4 de março de 1918.

{613} Mileva Maric a Einstein, antes de 23 de maio de 1918; Einstein a Mileva Maric, 4 de junho de 1918. Ver também Vero Besso (filho de Anna e Michele) a Einstein, 28 de março de 191S. acervo de correspondência da família: “O cartão-postal que você enviou à minha mãe realmente não foi nem um

pouco agradável… As palavras dela não o teriam ofendido de maneira alguma se você as tivesse ouvido pessoalmente; você teria dado risada e suavizado um pouco essa sensação.

{614} Mileva Maric a Einstein, 17 de março de 1918; “Meu estado de saúde é hoje tal que posso perfeitamente ficar deitada em casa; embora eu não possa me levantar, posso me ocupar consideravelmente com as crianças, e isso me deixa bastante feliz e contribui muito para o meu bem-estar”. Einstein a Heinrich Zangger, 8 de maio de 1918.

{615} Einstein a Heinrich Zangger, 8 de maio de 1918.

{616} Einstein a Max Born, depois de 29 de junho de 1918; Einstein a Michele Besso, 29 de julho de 1918.

{617} Einstein a Hans Albert Einstein, depois de 4 de junho de 1918.

{618} Einstein a Hans Albert Einstein, depois de 19 de junho de 1918.

{619} Hans Albert Einstein a Einstein, ca. 17 de julho de 1918; Einstein a Eduard Einstein, ca. 17 de julho de 1918.

{620} Edgar Meyer a Einstein, 11 de agosto de 1918; Einstein a Michele Besso, 20 de agosto de 1918.

{621} Einstein a Heinrich Zangger, 16 de agosto de 1918; Einstein a Michele Besso, 6 de setembro de 1918; Fölsing, 424.

{622} Reiser, 140.

{623} Nathan e Norden, 24. Ver também Rowe e Schulmann.

{624} Born 2005,145-7. Minha descrição baseia-se nas recordações de Born, associadas às referências de Einstein ao evento em carta a Born, 7 de setembro de 1944. Ver também Bolles, 3-11; Seelig 1956a, 178; Fölsing, 423; Levenson, 198.

{625} Einstein, “On The Need for a National Assembly”, 13 de novembro de 1918, CPAE 8:14; Nathan e Norden, 25. Otto Nathan diz que Einstein entregou esses comentários aos alunos radicais na universidade. Não há evidência disso, e Born não o menciona. Os jornais deram como um discurso da Liga da Nova Pátria mais tarde naquele dia. Ver CPAE 8 (alemão), p. 14, nota de rodapé 2.

{626} Einstein a Max Born, 7 de setembro de 1944.

{627} Einstein, depoimento no divórcio, 23 de dezembro de 1918, CPAE 8: 676.

{628} Einstein a Mileva Maric e Hans Albert Einstein, 10 de janeiro de 1919; Einstein a Hedwig e Max Born, 15 e 19 de janeiro de 1919; Theodor Vetter a Einstein, 28 de janeiro de 1919. Vetter era o presidente da Universidade de Zurique e respondia à queixa de Einstein sobre o fato de um vigia ficar postado à porta das conferências.

{629} Sentença de divórcio, 14 de fevereiro de 1919, CPAE 9: 6.

{630} Overbye, 273-80.

{631} Einstein a Georg Nicolai, c. 22 de janeiro e 28 de fevereiro de 1917; Georg Nicolai a Einstein, 26 de fevereiro de 1917.

{632} Ilse Einstein a Georg Nicolai, 22 de maio de 1918, CPAE 8: 545.

{633} Einstein a Elsa Einstein, 12 e 17 de julho de 1919.

{634} Einstein a Elsa Einstein, 28 de julho de 1919.

{635} “Professor Einstein Here”, *New York Times*, 3 de abril de 1921.

{636} “Pronounced Sense of Humor”, *New York Times*, 22 de dezembro de 1936.

{637} Fölsing, 429; Highfield e Carter, 196.

{638} Reiser, 127; Marianoff, 15 e 174. Ambos os autores se casaram com filhas de Elsa. O verdadeiro nome de Reiser era Rudolf Kayser.

{639} Elias Tobenkin, “How Einstein, Thinking in Terms of the Universe, Lives from Day to Day”, *New York Evening Post*, 26 de março de 1921.

{640} Frank 1947, 219; Marianoff, 1; Fölsing, 428; Reiser, 193.

{641} Overbye, 314; Einstein a Karl Schwarzschild, 9 de janeiro de 1916.

{642} Einstein, “On a Stationary System with Spherical Symmetry Consisting of Many Gravitating Masses”, *Annals of Mathematics*, 1939.

{643} Para uma descrição da história, da matemática e da ciência dos buracos negros, ver Miller 2005; Thorne, 121-39.

{644} Freeman Dyson em Robinson, 8-9.

{645} Einstein a Karl Schwarzschild, 9 de janeiro de 1916.

{646} CPAE vol. 8 reúne toda a correspondência entre Einstein e de Sitter, com um bom comentário sobre o debate. Michel Janssen (autor não creditado), “O debate Einstein-De Sitter-Weyl-Klein”, CPAE 8a (alemão), p. 351.

{647} Einstein a Willem de Sitter, 2 de fevereiro de 1917.

{648} Einstein a Paul Ehrenfest, 4 de fevereiro de 1917.

{649} Einstein, “Considerações Cosmológicas na Teoria da Relatividade Geral”, 8 de fevereiro de 1917, CPAE 6: 43.

{650} Einstein 1916, cap. 31.

{651} Clark, 271.

{652} Para uma deliciosa história ficcional nessa linha (por assim dizer), ver *Flatland*, de Edwin Abbott, publicado originalmente em 1880 e disponível em diversas edições em brochura.

{653} Edward W. Kold, “The Greatest Discovery Einstein Didn’t Make”, em Brockman, 205.

{654} Lawrence Krauss e Michael Turner, “A Cosmic Conundrum,” *Scientific American* (set. 2004) : 71; Aczel 1999,155; Overbye, 321. A famosa citação de Einstein sobre o erro é de Gamow 1970, 44.

{655} Overbye, 327.

{656} Einstein 1916, cap. 22.

{657} Há uma reimpressão maravilhosa agora disponível em brochura do clássico de Eddington publicado originalmente em 1920: Arthur Eddington, *Space, Time and Gravitation: An Outline of the General Relativity Theory* (Cambridge, England: Cambridge Science Classics, 1995). A página 141 descreve a expedição à ilha do Príncipe. Ver também o artigo premiado de Matthew Stanley, “An Expedition to Heal the Wounds of War: 1919 Eclipse and Eddington as Quaker Adventurer,” *Isis* 94 (2003): 57-89. Encontra-se uma descrição abrangente de todos os testes em Crelinsten.

{658} Douglas, 40; Aczel 1999,121-37; Clark, 285-7; Fölsing, 436-7; Overbye, 354-9.

{659} Douglas, 40.

{660} Einstein a Pauline Einstein, 5 de setembro de 1919; Einstein a Paul Ehrenfest, 12 de setembro de 1919.

{661} Einstein a Pauline Einstein, 27 de setembro de 1919; Bolles, 53.

{662} Ilse Rosenthal-Schneider, *Reality and Scientific Truth: Discussions with Einstein, von Laue, and Planck* (Detroit: Wayne State University Press, 1980), 74. Ela relata erroneamente que o telegrama era de Eddington, quando na verdade era de Lorentz. O comentário de Einstein é famoso e foi traduzido de muitas maneiras. A frase em alemão, como recorda Rosenthal-Schneider, é: "Da könnt' mir halt der Liebe Gott leid tun, die Theorie stimmt doch".

{663} Max Planck a Einstein, 4 de outubro de 1919; Einstein a Max Planck, 23 de outubro de 1919.

{664} Colóquio de físicos de Zurique a Einstein, 11 de outubro de 1919.

{665} Einstein ao colóquio de físicos de Zurique, 16 de outubro de 1919.

{666} Alfred North Whitehead, *Science and the Modern World* (1925; Nova York: Free Press, 1997), 13. Ver também 29 e 113.

{667} The Times de Londres, 7 de novembro de 1919; Pais 1982, 307; Fölsing, 443; Clark, 289.

{668} The Times de Londres, 7 de novembro de 1919.

{669} Einstein 1949b, 31. A compra do violino está em Einstein a Paul Ehrenfest, 10 de dezembro de 1919.

{670} Douglas, 41; Subrahmanyan Chandrasekhar, *Truth and Beauty: Aesthetics and Motivations in Science* (Chicago: University of Chicago Press, 1987), 117. (David Hilbert por certo teria sido um terceiro, embora houvesse, naturalmente, muitos outros.) Chandrasekhar, que depois trabalhou com Eddington, contou a Jeremy Bernstein que ouviu isso diretamente de Eddington; Bernstein 1973,192.

{671} Clark, 309. Para um bom panorama, ver David Rowe, "Einstein's Rise to Fame", Perimeter Institute, 15 de outubro de 2005, www.mediasite.com.

{672} "Fabric of the Universe", *The Times* de Londres, editorial, 7 de novembro de 1919.

{673} *New York Times*, 9 de novembro de 1919.

{674} Brian 1996,100, de Meyer Berger, *The Story of the New York Times* (Nova York: Simon & Schuster, 1951), 251-252.

{675} *New York Times*, 9 de novembro de 1919.

{676} O *New York Times* merece elogios, claro, por tratar com seriedade a teoria.

{677} "Einstein Expounds His New Theory", *New York Times*, 3 de dezembro de 1919.

{678} Einstein a Heinrich Zangger, 15 de dezembro de 1919.

{679} Einstein a Marcel Grossmann, 12 de setembro de 1920. Einstein continuou a ressaltar para Grossmann que a questão, em meio ao crescente nacionalismo e anti-semitismo, tinha se politizado: "A convicção deles é determinada pelo partido político a que pertencem".

{680} Leopold Infeld, "To Albert Einstein on His 75th Birthday", em Goldsmith et al., 24.

{681} *New York Times*, 4 e 21 de dezembro de 1919.

{682} *The Times* de Londres, 28 de novembro de 1919.

{683} Paul Ehrenfest a Einstein, 24 de novembro de 1919; Maja Einstein a Einstein, 10 de dezembro de 1919.

{684} Einstein a Max Born, 8 de dezembro de 1919; Einstein a Ludwig Hopf, 2 de fevereiro de 1920.

{685} C. P. Snow, "On Einstein", em *The Variety of Men* (Nova York: Scribner's, 1966), 108.

{686} Freeman J. Dyson, "Wise Man", *New York Review of Books*, 20 de outubro de 2005.

{687} Clark, 296.

{688} Born 2005, 41.

{689} Hedwig Born a Einstein, 7 de outubro de 1920.

{690} Max Born a Einstein, 13 de outubro de 1920.

{691} Max Born a Einstein, 28 de outubro de 1920.

{692} Einstein a Max Born, 26 de outubro de 1920. Einstein escreveu a Maurice Solovine, quando o livro realmente apareceu poucos meses depois, que Moszkowski era "abominável" e "desgraçado" e que "cometeu uma impostura" ao usar algumas das suas cartas sem autorização para dar a entender que Einstein escrevera uma introdução ao livro. Einstein a Maurice Solovine, 8 e 19 de março de 1921. Ele ficou também consternado quando soube que Hans Albert o comprara, e disse: "Fui incapaz de evitar a publicação, e isso me causou muito pesar"; Einstein a Hans Albert Einstein, 18 de junho de 1921. Ver ainda Highfield e Carter, 199.

{693} Brian 1996,114-6; Moszkowski, 22-58.

{694} Born 2005, 41.

{695} Frank 1947, 171-174.

{696} Michelmore, 95; Fölsing, 485.

{697} Einstein a Heinrich Zangger, 24 de dezembro de 1919.

{698} Einstein, "My First Impressions of the U.S.A.," *Nieuwe Rotterdamsche Courant*, 4 de julho de 1921, CPAE 7: apêndice D; Einstein 1954, 3-7.

{699} Einstein, "Einstein on His Theory," *The Times* de Londres, 28 de novembro de 1919.

{700} Einstein a Hedwig e Max Born, 27 de janeiro de 1920; Einstein a Arthur Eddington, 2 de fevereiro de 1920. Einstein, bondoso, disse a um Eddington visivelmente desconcertado: "O resultado tragicômico do caso da medalha [é] insignificante comparado ao auto-sacrifício e ao trabalho frutuoso que você e seus amigos dedicaram à teoria da relatividade e à sua verificação".

{701} Frida Bucky, citada em Brian 1996, 230.

{702} Einstein, "The World as I See It" (1930), em Einstein 1954, 8. Há uma tradução diferente em Einstein 1949a, 3.

{703} Esta avaliação aparece com ligeiras variações em Infeld, 118; Infeld, "To Albert Einstein on His 75th Birthday", em Goldsmith et al., 25; e no *Bulletin of the World Federation of Scientific Workers*, jul. 1954.

{704} Nota editorial de Max Born em Born 2005,127.

{705} Abraham Pais, "Einstein and the Quantum Theory", *Reviews of Modern Physics* (out. 1979. Ver também Pais, "Einstein, Newton and Success", em French, 35; Pais 1982,39.

{706} Einstein, "Why Socialism?", *Monthly Review*, maio 1949, reimpr. em Einstein 1954, 151.

{707} Erik Erikson, "Psychoanalytic Reflections on Einstein's Centenary", em Holton e Elkana, 151.

{708} Essa ideia é de Barbara Wolff, dos arquivos de Einstein na Universidade Hebraica.

{709} Levenson, 149.

{710} Einstein a Paul Ehrenfest, 17 de janeiro de 1922; Fölsing, 482.

{711} Einstein a Eduard Einstein, 25 de junho de 1923, acervo de correspondência da família Einstein, não publicada, carta em posse de Bob Cohn, que me forneceu uma cópia. Cohn é um colecionador de material sobre Einstein. As cartas em sua posse têm sido traduzidas pela Dra. Janifer Stackhouse. Agradeço a ajuda que me prestaram.

{712} Michelmore, 79.

{713} Einstein a Mileva Maric, 12 de maio de 1924, AEA 75-629.

{714} Einstein a Michele Besso, 5 de janeiro de 1924, AEA 7-346; Einstein a Hans Albert Einstein. 7 de março de 1924.

{715} Einstein a Heinrich Zangger, março de 1920; Fölsing, 474; Highfield e Carter, 192: Clark, 243.

{716} Paul Johnson, *Modem Times* (Nova York: HarperCollins, 1991), 1-3. Esta seção foi adaptada de um ensaio que escrevi quando a *Time* escolheu Einstein como a personalidade do século: "Who Mattered and Why", *Time*, 31 de dezembro de 1999. Para uma crítica dessa ideia, à qual também recorri nesta seção, ver David Greenberg, "It didn't start with Einstein", *Slate*, 3 de fevereiro de 2000, www.slate.com/id/74164/. Miller 2001 é igualmente uma fonte importante.

{717} Charles Poor, professor de mecânica celeste, Universidade de Columbia, no New York Times, 16 de novembro de 1919.

{718} *New York Times*, 7 de dezembro de 1919.

{719} Isaiah Berlin, "Einstein and Israel", em Holton e Elkana, 282. Ver também, do seu genro, Reiser, 158: "A palavra relatividade foi confundida em círculos leigos, e ainda é confundida hoje, com a palavra relativismo. A obra e a personalidade de Einstein, porém, estão bem longe da ambiguidade e do conceito de relativismo, ambos na teoria do conhecimento e na ética… O relativismo ético, que nega todas as normas morais em geral obrigatórias, contradiz por completo a ideia extremamente social que Einstein defende e sempre segue".

{720} Haldane, 123. Para o proveito contemporâneo do livro, com uma profundidade mais sofisticada, muitos dos mesmos tópicos e o mesmo título, ver Ryckman 2005.

{721} Frank 1947,189-90; Clark, 339-40.

{722} Gerald Holton, "Einstein's Influence on the Culture of Our Time", em Holton 2000,127, e também Holton e Elkana, xi.

{723} Miller 2001, especialmente 237-41.

{724} Damour, 34; Mareei Proust a Armand de Guiché, dezembro de 1921.

{725} Philip Courtenay, "Einstein and Art", em Goldsmith et alii, 145; Richard Davenport-Hines, *Proust at the Majestic* (Nova York: Bloomsbury, 2006).

{726} *The Times* de Londres, 28 de novembro de 1919.

{727} Kurt Blumenfeld, "Einstein and Zionism", em Seelig 1956b, 74; Kurt Blumenfeld, Erlebte Judenfrage (Stuttgart: Verlags-Anstalt, 1962), 127-8.

{728} Einstein a Paul Epstein, 5 de outubro de 1919.

{729} Einstein aos Cidadãos Alemães de Fé Judaica, 5 de abril de 1920, CPAE 7: 37.

{730} Einstein, "Anti-semitism: Defense Through Knowledge", depois de 3 de abril de 1920, CPAE 7: 35.

{731} Einstein, "Assimilation and Anti-Semitism", 3 de abril de 1920, CPAE 7: 34. Ver também Einstein, "Immigration from the East", 30 de dezembro de 1919, artigo no *Berliner Tageblatt*, CPAE 7: 29.

{732} Einstein, "Anti-Semitism: Defense through Knowledge", depois de 3 de abril de 1920, CPAE 7: 35; Hubert Goenner, "The Anti-Einstein Campaign in Germany in 1920", em Beller et al., 107.

{733} Elon, 277.

{734} Hubert Goenner, “The Anti-Einstein Campaign in Germany in 1920”, em Beller et al., 121.

{735} *New York Times*, 29 de agosto de 1920.

{736} Frank 1947,161; Clark, 318; Fölsing, 462; Brian 1996,111.

{737} “Einstein to Leave Berlin”, *New York Times*, 29 de agosto de 1920; a matéria, de Berlim, começa deste modo: “Jornais locais afirmam que o professor Albert Einstein deixará a capital alemã por conta dos muitos ataques injustos perpetrados contra a sua teoria da relatividade e contra ele próprio”.

{738} Einstein, “My Response”, 27 de agosto de 1920, CPAE 7: 45.

{739} Ver, em particular, Philipp Lenard a Einstein, 5 de junho de 1909.

{740} Einstein, “My Response”, 27 de agosto de 1920, CPAE 7: 45.

{741} Seelig 1956a, 173.

{742} Hedwig Born a Einstein, 8 de setembro de 1920.

{743} Paul Ehrenfest a Einstein, 2 de setembro de 1920.

{744} Einstein a Max e Hedwig Born, 9 de setembro de 1920.

{745} Einstein a Paul Ehrenfest, antes de 9 de setembro de 1920.

{746} Arnold Sommerfeld a Einstein, 11 de setembro de 1920.

{747} Jerome, 206-8, 256-7.

{748} Born 2005, 35; Einstein a Max Born, 26 de outubro de 1920.

{749} Clark, 326-7; Fölsing, 467; Bolles, 73.

{750} Fölsing, 523; Adolf Hitler, *Völkischer Beobachter*, 3 de janeiro de 1921.

{751} *Dearborn* (Mich.) *Independent*, 30 de abril de 1921, à mostra na exposição “Chief Engineer of the Universe”, Kronprinzenpalais, Berlim, maio-set. 2005. Um título no pé da página diz: “Judeu admite Bolchevismo!”.

{752} Einstein a Paul Ehrenfest, 26 de novembro de 1920,12 de fevereiro de 1921, AEA 9-545; Fölsing, 484. As cartas de Einstein com data posterior a 1920 ainda não foram publicadas no CPAE. e eu identifiquei essas cartas não publicadas pelos números de catalogação nos arquivos de Albert Einstein (AEA).

{753} Clark, 465-6.

{754} Einstein a Maurice Solovine, 8 de março de 1921, AEA 9-555.

{755} Declaração de Einstein a Abba Eban, 18 de novembro de 1952, AEA 28-943.

{756} Fritz Haber a Einstein, 9 de março de 1921, AEA 12-329.

{757} Einstein a Fritz Haber, 9 de março de 1921, AEA 12-331.

{758} Seelig 1956a, 81; Fölsing, 500; Clark, 468.

{759} *New York Times*, 3 de abril de 1921.

{760} Illy, 29.

{761} *Philadelphia Public Ledger*, 3 de abril de 1921.

{762} Essas citações e descrições foram extraídas de matérias de 3 de abril de 1921 do *New York Times*, *New York Call*, *Philadelphia Public Ledger* e *New York American*.

{763} Weizmann, 232.

{764} “Einstein Sees End of Time and Space”, *New York Times*, 4 de abril de 1921.

{765} “City’s Welcome for Dr. Einstein”, *New York Evening Post*, 5 de abril de 1921.

{766} Talmey, 174.

{767} *New York Times*, 11 e 16 de abril de 1921.

{768} O memorial, na esquina da Constitution Avenue com a rua 22 N. W. perto do shopping center, é um tesouro escondido de Washington (ver foto na página 613). O escultor era Robert Berks, que também fez o busto de John Kennedy no vizinho Kennedy Center, e o paisagista era James van Sweden. No bloco que Einstein segura, há três equações descrevendo o efeito fotoelétrico, a relatividade geral e, claro, $E = mc^2$. Nos degraus de mármore onde a estátua se apoia, há três citações, incluindo esta: "Assim que eu tiver alguma escolha nessa questão, viverei apenas num país onde a liberdade civil, a tolerância e a igualdade de todos os cidadãos prevaleçam sobre a lei". Ver www.nasonline.org.

{769} *Washington Post*, 7 de abril de 1921; *New York Times*, 26 e 27 de abril de 1921; Frank 1947-184. Há um relato do jantar da Academia feito por Harlow Shapley, astrônomo do Caltech, nos documentos de Einstein em Pasadena.

{770} Charles MacArthur, "Einstein Baffled em Chicago: Seeks Pants in Only Three Dimensions, Faces Relativity of Trousers," *Chicago Herald and Examiner*, 3 de maio de 1921.

{771} *Chicago Daily Tribune*, 3 de maio de 1921.

{772} Memorando de autorização, Einstein e Princeton University Press, 9 de maio de 1921. O acordo era de exclusividade; nenhum outro foro nos Estados Unidos tinha permissão de publicar nenhuma de suas palestras. As quatro palestras foram publicadas como *The Meaning of Relativity*, hoje em sua quinta edição.

{773} *Pkiladelpkia Evening Bulletin*, 14 de maio de 1921.

{774} Einstein a Oswald Veblen, 30 de abril de 1930, AEA 23-152. Pais 1982,114, traz a história dessa expressão, recontada num memorando preparado para os arquivos de Einstein por Helen Dukas, secretária de Einstein. A lareira fica na sala 202, a sala dos professores do que hoje se chama Jones Hall em Princeton e antes era conhecido como Fine Hall, até este nome passar a designar um edifício mais novo da matemática.

{775} Seelig 1956a, 183; Frank 1947, 285; Clark, 743.

{776} *New York Times*, 31 de julho de 1921.

{777} Einstein a Félix Frankfurter, 28 de maio de 192,1, AEA 36-210.

{778} Ver Ben Halpern, *A Clash of Heroes: Brandeis, Weizmann and American Zionism* (Nova York: Oxford University Press, 1987).

{779} Boston Herald, 19 de maio de 1921.

{780} *New York Times*, 18 de maio de 1921; Frank 1947,185; Brian 1996,129; Illy, 25-32.

{781} *Hartford* (Conn.) *Daily Times*, 23 de maio de 1921. Também *Hartford Daily Courant*, 23 de maio de 1921.

{782} *Cleveland Press*, 26 de maio de 1921.

{783} Illy, 185.

{784} Fölsing, 51.

{785} Einstein, "How I Became a Zionist", entrevista Jüdische Rundschau, 21 de junho de 192,1, feita em 30 de maio, CPAE 7: 57.

{786} Einstein a Mileva Maric, 28 de agosto de 1921, acervo de correspondência da família Einstein, carta em posse de Bob Cohn. Nessa viagem, em respeito aos sentimentos de Elsa, ele decidiu no último momento não ficar no apartamento de Maric.

{787} Einstein a Walther Rathenau, 8 de março de 1917; Walther Rathenau a Einstein, 10 de maio de 1917.

{788} Reiser, 146, descreve as discussões entre Weizmann, Rathenau e Einstein. Ver também Fölsing, 519; Elon, 364.

{789} Weizmann, 288; Elon, 268.

{790} Frank 1947,192.

{791} Reiser, 145.

{792} Milena Wazeck, “Einstein on the Murder List”, em Renn 2005d, 222; Einstein a Max Planck. 6 de julho de 1922, AEA 19-300.

{793} Einstein a Maurice Solovine, 16 de julho de 1922, AEA 21-180.

{794} Einstein a Marie Curie, 4 de julho de 1922, AEA 34-773; Marie Curie a Einstein, 7 de julho de 1922, AEA 34-775.

{795} Fölsing, 521.

{796} Nathan e Norden, 54.

{797} Hermann Struck a Pierre Comert, 12 de julho de 1922; Nathan e Norden, 59. (Einstein enviou uma comunicação a Comert, o assessor de imprensa da Liga, por intermédio de um amigo comum, o pintor Struck.)

{798} Nathan e Norden, 70.

{799} Einstein, “Travel Diary: Japan-Palestine-Spain”, AEA 29-129. Todas as citações do diário de Einstein nesta seção foram extraídas desse documento.

{800} Joan Bieder, “Einstein in Singapore”, 2000, www.onthepage.org/outsiders/einstein_in_singapore.htm.

{801} Fölsing, 527; Clark, 368; Brian 1996,143; Frank 1947, 199.

{802} Einstein a Hans Albert e Eduard Einstein, 12 de dezembro de 1922, AEA 75-620.

{803} Frank 1947, 200.

{804} Einstein, “Travel Diary: Japan-Palestine-Spain”, AEA 29-129.

{805} Clark, 477-80; Frank 1947, 200-1; Brian 1966,145; Fölsing, 528-32.

{806} Svante Arrhenius a Einstein, 1 de setembro de 1922, AEA 6-353; Einstein a Svante Arrhenius, 20 de setembro de 1922, AEA 6-354.

{807} Pais 1982, 506-7; Elzinga, 82-4.

{808} R. M. Friedman 2005,129. Ver também o livro de Friedman The Politics of Excellence: Behind the Nobel Prize in Science (Nova York: Henry Holt, 2001), especialmente cap. 7, “Einstein Must Never Get a Nobel Prize!”; Elzinga; Pais 1982, 502.

{809} Pais 1982, 508; Hendrik Lorentz e colegas holandeses à Academia Sueca, 24 de janeiro de 1920; Niels Bohr à Academia Sueca, 30 de janeiro de 1920; Elzinga, 134.

{810} Brian 1996,143, citando pesquisa e entrevistas feitas pelo escritor Irving Wallace para seu romance The prize.

{811} Elzinga, 144.

{812} R. M. Friedman, 130. Ver também Pais 1982, 508.

{813} Arthur Eddington à Academia Sueca, 1 de janeiro de 1921.

{814} Pais 1982, 509; R. M. Friedman, 131; Elzinga, 151.

{815} Mareei Brillouin à Academia Sueca, janeiro de 1922; Arnold Sommerfeld à Academia Sueca, 11 de janeiro de 1922.

{816} Christopher Aurivillius a Einstein, 10 de novembro de 1922. Noutra tradução e versão. A verdadeira citação de Nobel enviada a Einstein não evita a expressão “independentemente do valor que (depois da confirmação final) possa ser creditado à teoria da relatividade e da gravitação”.

{817} Elzinga, 182.

{818} Svante Arrhenius, discurso de apresentação do prémio Nobel, to de dezembro de 1922, nobe prize.org/physics/laureates/1921/press.html.

{819} Einstein, “Fundamental Ideas and Problems of the Theory of Relativity”, conferência Nobel, 11 de julho de 1923.

{820} Einstein a Hans Albert e Eduard Einstein, 22 de dezembro de 1922, AEA 75-620. A história completa do dinheiro do Nobel era complexa, e ao longo dos anos ocasionou disputas consideráveis, como ficou claro nas cartas entre Einstein e Maric divulgadas em 2006. Pelo acordo de divórcio, o dinheiro do Nobel devia ir para uma conta num banco suíço. Maric devia receber os juros, mas só podia gastar o capital com o consentimento de Einstein. Em 1923, depois de ouvir um consultor financeiro, Einstein decidiu colocar só uma parte do dinheiro na Suíça e investir o restante numa conta americana. Isso assustou Maric e causou atritos que foram apaziguados por amigos. Com o consentimento de Einstein, ela comprou um apartamento em Zurique, em 1924, usando o dinheiro suíço e um bom empréstimo. Os aluguéis cobriam os pagamentos do empréstimo, assim como a manutenção da casa e parte do sustento da família. Passados dois anos, novamente com o consentimento de Einstein, Maric comprou outras duas casas usando mais 40 mil francos suíços do dinheiro do Nobel e um empréstimo adicional. As novas casas revelaram-se maus investimentos e tiveram de ser vendidas para evitar que a propriedade da primeira casa, onde Maric morava com Eduard, fosse posta em risco. Nesse ínterim, a Grande Depressão nos Estados Unidos provocou a redução do saldo da conta e dos investimentos feitos lá. Einstein continuou pagando somas consideráveis a Maric e Eduard, mas os temores de Maric em relação a sua segurança financeira eram compreensíveis. No final dos anos 30, Einstein criou uma holding para comprar de Maric o apartamento que restara, onde ela ainda morava, e quitar seus débitos a fim de impedir que a casa fosse confiscada pelo banco. Maric podia continuar morando no mesmo apartamento e receber o que excedesse o valor do aluguel. Além disso, Einstein enviava uma contribuição mensal para o sustento de Eduard. Esse arranjo durou até o fim dos anos 40, quando Mileva já não era capaz de cuidar da casa e a renda dos aluguéis não cobria mais as despesas. Com o consentimento de Einstein, Maric vendeu a casa, mas não o direito ao seu apartamento. O dinheiro dessa venda acabou sendo encontrado debaixo do colchão de Maric.

Alguns críticos têm acusado Einstein de deixar Maric morrer na pobreza. Embora ela certamente se sentisse pobre às vezes, Einstein tentou proteger, a ela e a Eduard, de preocupações financeiras, não só pagando o que ele era obrigado a pagar, como também subsidiando suas despesas cotidianas. Agradeço a Barbara Wolff, dos arquivos de Einstein da Universidade Hebraica, pela ajuda na pesquisa deste tópico. Ver também Alexis Schwarzenbach, Das verschmähte Genie: Albert Einstein und die Schweiz (Berlim: dva, 2003).

{821} Einstein a Heinrich Zangger, 6 de dezembro de 1917.

{822} “Todas as descobertas realmente grandes na física teórica — com poucas exceções que se destacam em virtude de sua singularidade — têm sido feitas por homens na casa dos trinta anos.” Bernstein 1973, 89, grifo do original. Einstein terminou a obra dele sobre a relatividade geral aos 36 anos, mas o passo inicial, que ele chamou de seu “pensamento mais feliz” sobre a equivalência de gravidade e aceleração, foi dado quando ele tinha 28. Max Planck tinha 42 anos quando deu sua conferência sobre o quantum, em dezembro de 1900.

{823} Einstein a Heinrich Zangger, 11 de agosto de 1918; Clive Thompson, “Do Scientists Age Badly?”, *Boston Globe*, 17 de agosto de 2003. John von Neumann, um pioneiro da moderna ciência dos computadores, certa vez afirmou que o poder intelectual dos matemáticos atingia o pico quando eles completavam 26 anos. Um estudo sobre um grupo aleatório de cientistas mostrou que 80% produziram suas melhores obras antes de entrar na casa dos quarenta.

{824} Einstein a Maurice Solovine, 27 de abril de 1906.

{825} Aforismo para um amigo, 1 de setembro de 1930, AEA 36-598.

{826} Einstein a Hendrik Lorentz, 17 de junho de 1916; Miller 1984, 55-6.

{827} Einstein, “Ether and the Theory of Relativity”, discurso na Universidade de Leiden, 5 de maio de 1920, CPAE 7:38.

{828} Einstein a Karl Schwarzschild, 9 de janeiro de 1916.

{829} Einstein, “Ether and the Theory of Relativity”, discurso na Universidade de Leiden, 5 de maio de 1920, CPAE 7:38.

{830} Greene 2004, 74.

{831} Janssen 2004, 22. Einstein deixou isso mais claro em suas palestras em Princeton, em 1921, mas também continuou a dizer: “Parece provável que Mach estava no caminho certo em seu pensamento de que a inércia depende de uma ação mútua da matéria”. Einstein 1922a, cap. 4.

{832} Einstein, “Ether and the Theory of Relativity”, discurso na Universidade de Leiden, 5 de maio de 1920, CPAE 7:38.

{833} Einstein, “On the Present State of the Problem of Specific Heats”, 3 de novembro de 1911. CPAE 3: 26; a citação sobre “existir realmente na natureza” aparece na página 421 da tradução para o inglês do volume 3.

{834} Robinson, 84-5.

{835} Holton e Brush, 435.

{836} Lightman 2005,151.

{837} Clark, 202; George de Hevesy a Ernest Rutherford, 14 de outubro de 1913; Einstein 1949b, 47.

{838} Einstein, “Emission and Absorption of Radiation in Quantum Theory”, 17 de julho de 1916. CPAE 6:34; Einstein, “Sobre a teoria quântica de radiação”, depois de 24 de agosto de 1916, CPAE 6: 38, e também em *Physikalische Zeitschrift* 18 (1917). Ver Overbye, 304-6; Rigden, 141; Pais 1982, 404-12: Fölsing, 391; Clark, 265; Daniel Kleppner, “Rereading Einstein on Radiation”, *Physics Today* (fev. 2005): 30. Além disso, em 1917 Einstein escreveu um artigo sobre a quantização da energia em teorias mecânicas intitulado “On the Quantum Theorem of Sommerfeld and Epstein”. Ele mostra que os problemas encontrados pela teoria quântica clássica quando aplicada a sistemas mecânicos nós hoje chamaríamos de caóticos. Foi citado pelos pioneiros da mecânica quântica, mas desde então caiu no esquecimento. Uma boa descrição do artigo e de sua importância no desenvolvimento da mecânica quântica é Douglas Stone, “Einstein’s Unknown Insight and the Problem of Quantizing Chaos”, *Physics Today* (ago. 2005).

{839} Einstein a Michele Besso, 11 de agosto de 1916.

{840} Agradeço ao professor Douglas Stone, de Yale, pela ajuda na redação disto.

{841} Einstein a Michele Besso, 24 de agosto de 1916.

{842} Einstein, “Sobre a Teoria Quântica de Radiação”, depois de 24 de agosto de 1916, cpaz 6:38.

{843} Einstein a Max Born, 27 de janeiro de 1920.

{844} Einstein a Max Born, 29 de abril de 1924, AEA 8-176.

{845} Niels Bohr, “Discussion with Einstein”, em Schilpp, 205-6; Clark, 202.

{846} Einstein a Niels Bohr, 2 de maio de 1920; Einstein a Paul Ehrenfest, 4 de maio de 1920.

{847} Niels Bohr a Einstein, 11 de novembro de 1922, AEA 8-73.

{848} Fölsing, 441.

{849} John Wheeler, “Memoir”, em French, 21; C. P. Snow, “Albert Einstein”, em French, 3.

{850} O chiste de Bohr é citado com frequência. Uma fonte que posso mencionar, de um modo menos visceral, é a das descrições do próprio Bohr do encontro com Einstein na Conferência de Solvay de 1927: “Einstein perguntou-nos de maneira jocosa se acreditávamos mesmo que as autoridades providenciais recorriam ao jogo de dados (‘… ob der liebe Gott würfelt’), ao que respondi ressaltando a grande cautela, já evocada pelos pensadores antigos, que se deve ter ao descrever atributos da Providência em linguagem coloquial”. Niels Bohr, “Discussion with Einstein”, em Schilpp, 211. Werner Heisenberg, que participou dessas discussões, também cita o chiste: ‘Ao qual Bohr só poderia responder: Ainda assim, não cabe a nós dizer a Deus como governar o mundo’”. Heisenberg 1989,117.

{851} Holton e Brush, 447; Pais 1982, 436.

{852} Pais 1982, 438. Wolfgang Pauli recorda: “Numa discussão no encontro de física em Innsbruck, no outono de 1924, Einstein propôs procurar por fenômenos de interferência e difração com feixes luminosos moleculares”. Pauli, 91.

{853} Einstein, “Quantum Theory of Single-Atom Gases”, parte 1,1924, parte 2,1925. Essa citação é feita na parte 2, seção 7. O manuscrito desse artigo foi encontrado em Leiden, em 2005.

{854} Agradeço ao professor Douglas Stone, de Yale, pela ajuda na elaboração do rascunho desta seção e pela explicação da importância fundamental do que Einstein fez. Físico teórico de matéria condensada, ele está escrevendo um livro sobre as contribuições de Einstein à mecânica quântica e seu grande alcance, apesar da rejeição posterior de Einstein à teoria. Segundo Stone, “99% do crédito dessa descoberta fundamental chamada condensação de Bose-Einstein é realmente de Einstein. Bose nem sequer percebeu que tinha contado de um modo diferente”. Em relação ao prêmio Nobel pela descoberta da condensação de Bose-Einstein, ver www.nobelprize.org/physics/laureates/2001/public.html.

{855} Bernstein 1973, 217; Martin J. Klein, “Einstein and the Wave-Particle Duality”, *Natural Philosopher* (1963): 26.

{856} Max Born, “Einstein’s Statistical Theories”, em Schilpp, 174.

{857} Einstein a Erwin Schrödinger, 28 de fevereiro de 1925, AEA 22-2.

{858} Don Howard, “Spacetime and Separability”, 1996, AEA Cedex H; Howard 1985; Howard 1990b, 61-4; Howard 1997. O ensaio de 1997 identifica a filosofia de Arthur Schopenhauer como uma influência sobre as teorias de Einstein da separabilidade espacial.

{859} Bernstein 1996a, 138.

{860} Mais precisamente, é o quadrado da função de onda que é proporcional à probabilidade. Holton e Brush, 452.

{861} Einstein a Hedwig Born, 7 de março de 1926, AEA 8-266; Einstein a Max Born, 4 de dezembro de 1926, AEA 8-180.

{862} aip.org/history/heisenberg/p07.htm; Born 2005, 85.

{863} Max Born a Einstein, 15 de julho de 1925, AEA 8-177; Einstein a Hedwig Born, 7 de março de 1926, AEA 8-178; Einstein a Paul Ehrenfest, 25 de setembro de 1925, AEA 10-116.

{864} Werner Heisenberg a Einstein, 10 de junho de 1927, AEA 12-174.

{865} Heisenberg 1971, 63; Gerald Holton, "Werner Heisenberg and Albert Einstein", Physics Today (2000), www.aip.org/pt/vol-53/iss-7/p38.html.

{866} Frank 1947, 216.

{867} Aage Petersen, "The Philosophy of Niels Bohr," *Bulletin of the Atomic Scientists* (set. 1963), 12.

{868} Dugald Murdoch, *Niels Bohr's Philosophy of Physics* (Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1987), 47, citando os arquivos Niels Bohr: correspondência científica, 11, 2.

{869} Einstein, "To the Royal Society on Newton's Bicentennial", março de 1927.

{870} Einstein a Michele Besso, 29 de abril de 1917; Michele Besso a Einstein, 5 de maio de 1917; Einstein a Michele Besso, 13 de maio de 1917. Para uma boa análise, ver Gerald Holton, "Mach, Einstein, and the Search for Reality", em Holton 1973, 240.

{871} "Acredito que um mundo externo independente da percepção subjetiva é a base de toda a ciência natural." Einstein, "Maxwell's Influence on the Evolution of the Idea of Physical Reality", 1931, em Einstein 1954, 266.

{872} Einstein a Max Born, 27 de janeiro de 1920.

{873} Introdução de Einstein a Rudolf Kayser, *Spinoza* (Nova York: Philosophical Library, 1946). Kayser era casado com a enteada de Einstein e escreveu uma biografia semi-autorizada de Einstein.

{874} Fölsing, 703-4; Einstein a Fritz Reiche, 15 de agosto de 1942, AEA 20-19.

{875} Einstein a Max Born, 4 de dezembro de 1926, AEA 8-180.

{876} Einstein, "Ideas and Problems of the Theory of Relativity", conferência Nobel, 11 de julho de 1923. Disponível em nobelprize.org/nobel_prizes. Esta seção se baseia nos seguintes artigos sobre a busca de Einstein pelo campo unificado: Van Dongen 2002, cortesia do autor; Tilman Sauer, "Dimensions of Einstein's Unified Field Theory Program", a sair na *Cambridge Companion to Einstein*, cortesia do autor; Norton 2000; Goenner 2004.

{877} Einstein, "The Principles of Research", um brinde em honra de Max Planck, 26 de abril de 1918, CPAE 7: 7.

{878} Einstein a Hermann Weyl, 6 de abril de 1918.

{879} Einstein a Hermann Weyl, 8 de abril de 1918. Em carta a Heinrich Zangger, de 8 de maio de 1918, Einstein chamou a teoria de Weyl de "engenhosa" mas "fisicamente incorreta". No entanto, ela se tornou mais tarde uma das precursoras reconhecidas da teoria de gauge de Yang-Mills.

{880} Minha descrição do trabalho de Kaluza e Klein apóia-se em Krauss, 94-104, um livro cativante sobre o papel que as dimensões extras desempenharam na explicação do universo.

{881} Einstein a Theodor Kaluza, 21 de abril de 1919.

{882} Einstein a Niels Bohr, 10 de janeiro de 1923, AEA 8-74.

{883} Einstein a Hermann Weyl, 26 de maio de 1923, AEA 24-83.

{884} Einstein, "On the General Theory of Relativity", Academia Prussiana, 15 de fevereiro de 1923.

{885} *New York Times*, 27 de março de 1923.

{886} Pais 1982, 466; Einstein, "On the General Theory of Relativity", Academia Prussiana, 15 de fevereiro de 1923.

{887} Einstein, "Unified Field Theory of Gravity and Electricity", 25 de julho de 1925; Hoffmann 1972, 225.

{888} Steven Weinberg, “Einstein’s Mistakes”, *Physics Today* (nov. 2005).

{889} Einstein, “On the Unified Theory”, 30 de janeiro de 1929.

{890} Einstein a Michele Besso, 5 de janeiro de 1929, AEA 7-102.

{891} *New York Times*, 4 de novembro de 1928; Vallentin, 160.

{892} Clark, 494; *London Daily Chronide*, 26 de janeiro de 1929.

{893} "Einstein's Field Theory", Time, 18 de fevereiro de 1929. Einstein também apareceu na capa da *Time* em 4 de abril de 1938, 1 de julho de 1946, e, postumamente, em 19 de fevereiro de 1979 e 31 de dezembro de 1999. Elsa apareceu na capa de 22 de dezembro de 1930.

{894} Fölsing, 605; Clark, 496; Brian 1996,174.

{895} *New York Times*, 4 de fevereiro de 1929.

{896} Einstein a Maja Winteler-Einstein, 22 de outubro de 1929, AEA 29-409.

{897} Wolfgang Pauli a Einstein, 19 de dezembro de 1929, AEA 19-163.

{898} *New York Times*, 23 de janeiro, 26 de outubro de 1931; Einstein a Wolfgang Pauli, 22 de janeiro de 1932, AEA 19-169.

{899} Goenner 2004; Elie Cartan, "Absolute Parallelism and the Unified Theory", *Review Metaphysic Morale* (1931).

{900} Para assistir a um filme caseiro de dois minutos sobre a conferência, filmado por Irving Langmuir, prêmio Nobel de química de 1932, acesse www.maxborn.net/index.php?page=filmnews.

{901} Einstein a Hendrik Lorentz, 13 de setembro de 1927, AEA 16-613.

{902} Pauli, 121.

{903} John Archibald Wheeler e Wojciech Zurek, *Quantum Theory and Measurement* (Princeton: Princeton University Press, 1983), 7.

{904} Fölsing, 589; Pais 1982, 445, das atas da quinta Conferência de Solvay.

{905} Heisenberg 1989,116.

{906} Niels Bohr, "Discussion with Einstein", em Schilpp, 211-9, traz uma detalhada e afetuosa descrição de Solvay e outras discussões; recordações de Otto Stern, em Pais 1982, 445; Fölsing, 589.

{907} "Reports and discussions", em Solvay Conference of 1927 (Paris: Gauthier-Villars, 1928), 102. Ver também Travis Norsen, "Einstein's boxes", American Journal of Physics, fev. 2005, 73: 164-76.

{908} Louis de Broglie, "My Meeting with Einstein", em French, 15.

{909} Einstein, "Speech to Professor Planck", na cerimônia de entrega do prêmio Max Planck, em 28 de junho de 1929.

{910} Léon Rosenfeld, "Niels Bohr in the Thirties", em Rozental 1967, 132.

{911} Niels Bohr, "Discussion with Einstein", em Schilpp, 225-9; Pais 1982, 447-8. Agradeço a Murray Gell-Mann e David Derbes pelo fraseado desta seção.

{912} Einstein, "Maxwell's Influence on the Evolution of the Idea of Physical Reality", 1931, em Einstein 1954, 266.

{913} Einstein, "Reply to Criticisms" (1949), em Schilpp, 669.

{914} Há uma discussão mais completa do realismo de Einstein no capítulo 20 deste livro. Para visões contrastantes desse assunto, ver Gerald Holton, "Mach, Einstein, and the Search for Reality". em Holton 1973, 219 e 245 (ele argumenta que há uma clara mudança na filosofia de Einstein: "Para um cientista, mudar tão fundamentalmente suas crenças filosóficas é raro"); Fine, 123 (ele argumenta que "Einstein passou por uma conversão filosófica, afastando-se da sua juventude positivista e tornando-se profundamente comprometido com o realismo"); Howard 2004 (que argumenta: "Einstein nunca foi um ardente positivista 'Machiano' nem um realista científico"). Esta seção recorre ainda a Van Dongen 2002 (que argumenta: "De maneira geral, pode-se dizer que Einstein passou do empirismo de Mach, no início de sua carreira, para uma forte posição realista, mais tarde"). Ver também Anton Zeilinger, "Einstein and Absolute Reality", em Brockman, 121-31.

{915} Einstein, “On the Method of Theoretical Physics”, Conferência Herbert Spencer, Oxford. 10 de junho de 1933, em Einstein 1954, 270.

{916} Einstein 1949b, 89.

{917} Einstein, “Principles of Theoretical Physics”, discurso de inauguração da Academia Prussiana, 1914, em Einstein 1954, 22t.

{918} Einstein a Hermann Weyl, 26 de maio de 1923, AEA 24-83.

{919} John Barrow, “Einstein as Icon”, *Nature*, 20 de janeiro de 2005, 219. Ver também Norton 2000.

{920} Einstein, “On the Method of Theoretical Physics”, Conferência Herbert Spencer, Oxford. 10 de junho de 1933, em Einstein 1954, 274.

{921} Steven Weinberg, “Einstein’s Mistakes”, *Physics Today* (nov. 2005): “Desde a época de Einstein, aprendemos a duvidar desse tipo de critério estético. Nossa experiência na física de partículas elementares nos ensinou que qualquer termo nas equações de campo da física que seja permitido pelos princípios fundamentais é passível de estar nas equações”.

{922} Einstein, “Latest Developments of the Theory of Relativity”, 23 de maio de 1931, a terceira das três conferências Rhodes em Oxford, ocorrida no dia em que ele foi agraciado com o doutorado honorário. Reimpresso na *Oxford University Gazette* em 3 de junho de 1931.

{923} Einstein, “On the Method of Theoretical Physics”, Oxford, 10 de junho de 1933, em Einstein 1954, 270.

{924} Mareia Bartusiak, “Beyond the Big Bang”, *National Geographic* (maio 2005). O chiste de Elsa foi amplamente divulgado, mas nunca totalmente confirmado. Ver Clark, 526.

{925} Associated Press, 30 de dezembro de 1930.

{926} Einstein a Michele Besso, 1 de março de 1931, AEA 7-125.

{927} Greene 2004, 279: “Esta certamente se classifica entre as maiores descobertas — talvez tenha sido a maior descoberta — de todos os tempos”. Ver também Edward W. Kolb, “The Greatest Discovery Einstein Didn’t Make”, em Brockman, 201.

{928} Einstein, “On the Cosmological Problem of the General Theory of Relativity”, Academia Prussiana, 1931; “Einstein Drops Idea of ‘Closed’ Universe” , *New York Times*, 5 de fevereiro de 1931.

{929} Einstein 1916, apêndice IV (aparece primeiramente na edição de 1931).

{930} Gamow 1970,149.

{931} Steven Weinberg, “The Cosmological Constant Problem”, em Morris Loeb Lectures in Physics (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1988); Steven Weinberg, “Einstein’s Mistakes”, *Physics Today* (nov. 2005); Aczel 1999, 167; Krauss, 117; Greene 2004, 275-8; Dennis Overbye, “A Famous Einstein ‘Fudge’ Returns to Haunt Cosmology”, *New York Times*, 26 de maio de 1998; Jeremy Bernstein, “Einstein’s Blunder”, em Bernstein 2001, 86-9.

{932} Lawrence Krauss, da Case Western Reserve, e Michael Turner, da Universidade de Chicago, argumentaram que uma explicação do universo requer o uso de um termo cosmológico diferente daquele que Einstein incluiu em suas equações de campo e depois descartou. Sua versão deriva da mecânica quântica, e não da relatividade geral, e é baseada na premissa de que nem mesmo o espaço “vazio” possui necessariamente energia zero. Ver Krauss e Turner, “A Cosmic Conundrum”, *Scientific American* (set. 2004).

{933} "Einstein's Cosmological Constant Predicts Dark Energy", *Universe Today*, 22 de novembro de 2005. Esse título em particular foi baseado em projeto de pesquisa conhecido como Super-nova Legacy Survey (SNLS). Segundo um comunicado à imprensa feito pelo Caltech, a SNLS "tem por objetivo descobrir e examinar setecentas supernovas distantes para mapear a história da expansão do universo. A pesquisa confirma descobertas anteriores de que a expansão do universo aconteceu de modo mais lento no passado e hoje vem se acelerando. No entanto, o passo crucial adiante é a descoberta de que a explicação de Einstein de 1917 do conceito de energia constante para o espaço vazio se encaixa perfeitamente nos novos dados da supernova".

{934} Vallentin, 163.

{935} *New York Times*, 15 de março de 1929.

{936} Reiser, 205.

{937} Reiser, 207; Frank 1947, 223; Fölsing, 611.

{938} www.einstein-website.de/z_biography/caputh-e.html; Jan Otakar Fischer, "Einstein's Haven", *International Herald Tribune*, 30 de junho de 2005; Fölsing, 612; Einstein a Maja Einstein, 22 de outubro de 1929; Erika Britzke, "Einstein in Caputh", em Renn 2005d, 272.

{939} Vallentin, 168.

{940} Reiser, 221.

{941} Einstein a Betty Neumann, 5 e 13 de novembro de 1923. Estas cartas fazem parte de um conjunto doado à Universidade Hebraica e não estão catalogadas nos arquivos de Einstein.

{942} Einstein a Betty Neumann, 11 de janeiro de 1924; Pais 1982, 320.

{943} Einstein a Elsa Einstein, 14 de agosto de 1924, parte da correspondência lacrada liberada em 2006; Einstein a Betty Neumann, 24 de agosto de 1924. Agradeço a Ze'ev Rosenkranz, dos arquivos de Einstein em Jerusalém, e ao Caltech por me ajudarem a encontrar e traduzir estas cartas.

{944} Einstein a Ethel Michanowski, 16 e 24 de maio de 1931, de coleção particular.

{945} Einstein a Elsa Einstein e Einstein a Margot Einstein, maio de 1931, parte da correspondência lacrada liberada em 2006. Agradeço a ajuda de Ze'ev Rosenkranz, do Einstein Papers Project, por fornecer a contextualização e a tradução.

{946} Einstein a Margot Einstein, maio de 1931, correspondência lacrada liberada em 2006.

{947} Esse sentimento se conservou por toda a sua vida. Einstein a Eugenia Anderman, 2 de junho de 1953, AEA 59-097: "Você deve estar ciente de que a maioria dos homens (e muitas mulheres) não é monôgama por natureza. Essa natureza é afirmada de modo mais contundente quando a tradição se põe no caminho".

{948} Fölsing, 617; Highfield e Carter, 208; Marianoff, 186. (Nota: Fölsing grafa o nome dela como Lenbach, o que não é correto, de acordo com as cópias dos arquivos de Einstein.)

{949} Elsa Einstein a Hermann Struck, 1929.

{950} George Dyson, "Helen Dukas: Einstein's Compass", em Brockman, 85-94 (George Dyson era filho de Freeman Dyson, um físico do Institute for Advanced Studies, em Princeton, e Dukas trabalhou como sua baby-sitter depois que Einstein morreu). Ver também Abraham Pais, "Eulogy for Helen Dukas", 1982, American Institute of Physics Library, College Park, Md.

{951} Einstein a Maurice Solovine, 4 de março de 1930, AEA 21-202.

{952} Einstein a Mileva Maric, 23 de fevereiro de 1927, AEA 75-742.

{953} Ibidem.

{954} Einstein a Hans Albert Einstein, 2 de fevereiro de 1927, AEA 75-738, e 23 de fevereiro de 1927, AEA 75-739.

{955} Highfield e Carter, 227.

{956} Einstein a Eduard Einstein, 23 de dezembro de 1927, AEA 75-748.

{957} Einstein a Eduard Einstein, to de julho de 1929, AEA 75-782.

{958} Eduard Einstein a Einstein, 1 de maio e 10 de dezembro de 1926. Ambas se acham nas pastas de correspondência lacrada que foram liberadas em 2006 e não estão catalogadas nos arquivos.

{959} Eduard Einstein a Einstein, 24 de dezembro de 1935. Também nas pastas de correspondência lacrada liberadas em 2006 e não catalogadas nos arquivos.

{960} Sigmund Freud a Sandor Ferenczi, 2 de janeiro de 1927. Para uma análise da influência entrecruzada de Freud e Einstein, ver Panek 2004.

{961} Viereck, 374; Sayen, 134. Ver também Bucky, 113: “Tenho muitas dúvidas sobre algumas de suas teorias. Acho que Freud deu ênfase excessiva às teorias dos sonhos. Afinal de contas, um baú de tranqueiras não faz aflorar tudo… Por outro lado, Freud era bem interessante de ler e também muito inteligente. Eu certamente não pretendo ser crítico demais”.

{962} Einstein a Eduard Einstein, 1936 ou 1937, AEA 75-939.

{963} Einstein a Eduard Einstein, 5 de fevereiro de 1930, não catalogada; Highfield e Carter. 229 e 234. Ver tradução na nota da epígrafe, na página 575.

{964} Einstein a Eduard Einstein, 23 de dezembro de 1:927, AEA 75-748.

{965} Einstein a Mileva Maric, 14 de agosto de 1925, AEA 75-693.

{966} Marianoff, 12. Ele aparentemente errou o ano de seu próprio casamento, ao se referir ao outono de 1929, quando de fato foi pouco antes da segunda visita de Einstein aos Estados Unidos no fim de 1930. Barbara Wolff, dos arquivos de Einstein da Universidade Hebraica, diz acreditar que essa história seja embelezada.

{967} Elsa Einstein a Antonina Vallentin, s. d., em Vallentin, 196.

{968} Einstein, diário de viagem aos Estados Unidos, 30 de novembro de 1930, AEA 29-134.

{969} “Einstein Works at Sea”, *New York Times*, 5 de dezembro de 1930.

{970} “Einstein Puzzled by Our Invitations”, *New York Times*, 23 de novembro de 1930.

{971} “Einstein Consents to Face Reporters”, *New York Times*, 10 de dezembro de 1930.

{972} Einstein, diário de viagem, 11 de dezembro de 1930, AEA 29-134.

{973} “Einstein on Arrival Braves Limelight for Only 15 Minutes”, *New York Times*, 12 de dezembro de 1930.

{974} “He Is Worth It”, *Time*, 2 de dezembro de 1930.

{975} Brian 1996, 204; “Einstein Receives Keys to the City”, *New York Times*, 14 de dezembro de 1930.

{976} “Einstein Saw His Statue in Church Here”, *New York Times*, 28 de dezembro de 1930.

{977} George Sylvester Viereck, perfil de John D. Rockefeller, Liberty, 9 de janeiro de 1932; Nathan e Norden, 157. Einstein também menciona sua visita a Rockefeller numa carta a Max Born, de 30 de maio de 1933, AEA 8-192.

{978} Einstein, discurso na Sociedade de Nova História, 14 de dezembro de 1930, em Nathan e Norden, 117; “Einstein Advocates Resistance to War”, *New York Times*, 15 de dezembro de 1930,1; Fölsing, 635.

{979} “Einstein Considers Seeking a New Home”, Associated Press, 16 de dezembro de 1930.

{980} Einstein, diário de viagem, 15-31 de dezembro de 1931, AEA 29-134; “Einstein Welcomed by Leaders of Panama”, New York Times, 24 de dezembro de 1930; “Einstein Heard on Radio”, *New York Times*, 26 de dezembro de 1930.

{981} Brian 1996, 206.

{982} Hedwig Born a Einstein, 22 de fevereiro de 1931, AEA 8-190.

{983} Amos Fried a Robert Millikan, 4 de março de 1932; Robert Millikan a Amos Fried, 8 de março de 1932; citado em Clark, 551.

{984} Brian 1996, 216.

{985} Seelig 1956a, 194. No cinema, Einstein “ficara com os olhos fixos, perplexo, totalmente absorvido, como uma criança numa pantomima de Natal”, de acordo com o relato vívido de Cissy Patterson, uma jovem e ambiciosa jornalista que também o descrevera tomando banho de sol nu. Posteriormente seria proprietária do Washington Herald. Brian 1996, 214, citando o Washington Herald de 10 de fevereiro de 1931.

{986} Discurso de Einstein, 16 de fevereiro de 1931, em Nathan e Norden, 122.

{987} “At Grand Canyon Today”, New York Times, 28 de fevereiro de 1931; Einstein no Hopi House, www.hanksville.org/sand/Einstein.html.

{988} “Einstein in Chicago Talks for Pacifism”, *New York Times*, 4 de março de 1931; Nathan e Norden, 123.

{989} Fölsing, 641; fala de Einstein à Liga de Resistência à Guerra, 1 de março de 1931, em Nathan e Norden, 123.

{990} Nathan e Norden, 124.

{991} Marianoff, 184.

{992} Einstein à Sra. Chandler e ao Conselho da Juventude pela Paz, 5 de abril de 1931; Nathan e Norden, 124; Fölsing, 642. Para uma imagem da nota, ver www.alberteinstein.info/db/ViewImage.do?DocumentID=21007&Page=1.

{993} Entrevista de Einstein a George Sylvester Viereck, janeiro de 1931, em Nathan e Norden, 125.

{994} Einstein à Liga Internacional de Mulheres, 4 de janeiro de 1928, AEA 48-818.

{995} Einstein ao diretório de Londres da Internacional de Resistência à Guerra, 25 de novembro de 1928; Einstein à Liga para a Organização do Progresso, 26 de dezembro de 1928.

{996} Declaração de Einstein, 23 de fevereiro de 1929, em Nathan e Norden, 95.

{997} Manifesto do Joint Peace Council, 12 de outubro de 1930; Nathan e Norden, 113.

{998} Einstein, “The 1932 Disarmament Conference”, *The Nation*, 23 de setembro de 1931; Einstein 1954, 95; Einstein, “The Road to Peace”, *New York Times*, 22 de novembro de 1931.

{999} Nathan e Norden, 168; “Einstein Assails Arms Conference”, *New York Times*, 24 de maio de 1931.

{1000} Einstein a Kurt Hiller, 21 de agosto de 1931, AEA 46-693; Nathan e Norden, 143.

{1001} Jerome, 144. Ver em particular o capítulo 11, “How Red?”.

{1002} Einstein, “The Road to Peace”, New York Times, 22 de novembro de 1931; Einstein 1954, 95.

{1003} Entrevista de Thomas Bucky a Denis Brian, em Brian 1996, 229.

{1004} Einstein a Henri Barbusse, 1 de junho de 1932, AEA 34-543; Nathan e Norden, 175-9.

{1005} Einstein a Isaac Don Levine, depois de 1 de janeiro de 1925, AEA 28-29.00 (para a imagem do documento manuscrito, ver www.alberteinstein.info/db/ViewImage.do?DocumentID=21154&Page=1; Roger Baldwin e Isaac Don Levine, *Letters from Russian Prisons* (Nova York; Charles Boni, 1925); Robert Cottrell, *Roger Nash Baldwin and the American Civil Liberties Union* (Nova York: Columbia, 2001), 180.

{1006} Einstein a Isaac Don Levine, 15 de março de 1932, AEA 50-922.

{1007} Einstein, "The World As I See It", publicado originalmente em 1930, reimpr. em Einstein 1954, 8.

{1008} "Ask Pardon for Eight Negroes", *New York Times*, 27 de março de 1932; "Einstein Hails Negro Race", *New York Times*, 19 de janeiro de 1932, citando um artigo na revista *Crisis* de fevereiro de 1932, prestes a ser publicada.

{1009} Brian 1996, 219.

{1010} Einstein a Chaim Weizmann, 25 de novembro de 1929, AEA 33-411.

{1011} Einstein, "Letter to an Arab", 15 de março de 1930; Einstein 1954, 172; Clark, 483; Fölsing, 623.

{1012} Einstein a Sigmund Freud, 30 de julho de 1932, www.cis.vt.edu/modernworld/d/Einstein.html.

{1013} Sigmund Freud a Einstein, setembro de 1932, www.cis.vt.edu/modernworld/d/Einstein.html.

{1014} Charles Kessler, ed., The Diaries of Count Harry Kessler (Nova York: Grove Press, 2002), 322 (entrada de 14 de junho de 1927); Jammer 1999, 40. Jammer 1999 traz um bom panorama dos aspectos biográficos, filosóficos e científicos do pensamento religioso de Einstein.

{1015} Einstein, "Ueber den Gegenwertigen Stand der Feld-Theorie", 1929, AEA 4-38.

{1016} Neil Johnson, *George Sylvester Viereck: Poet and Propagandist* (Iowa City: University of Iowa Press, 1968); George S. Viereck, *My Flesh and Blood: A Lyric Autobiography with Indiscreet Annotations* (Nova York: Liveright, 1931).

{1017} Viereck, 372-8; Viereck publicou a entrevista primeiramente como "What Life Means to Einstein", *Saturday Evening Post*, 16 de outubro de 1929. Em geral, tenho seguido a tradução e as paráfrases de Brian 2005,185-6, e de Calaprice. Ver também Jammer 1999, 22.

{1018} Einstein, "No que acredito", escrito originalmente em 1930 e gravado para a Liga Alemã de Direitos Humanos. Foi publicado como "The World As I See It" em Fórum and Century, 1930; em *Living Philosophies* (Nova York: Simon & Schuster, 1931); em Einstein 1949a, 1-5; em Einstein 1954, 8-11. As versões são todas traduzidas de maneira ligeiramente diferente e trazem pequenas revisões. Para uma versão em áudio, ver www.yu.edu/libraries/digital_library/einstein/credo.html.

{1019} Einstein a M. Schayer, 5 de agosto de 1927, AEA 48-380; Dukas e Hoffmann, 66.

{1020} Einstein a Phyllis Wright, 24 de janeiro de 1936, AEA 52-337.

{1021} "Passover", *Time*, 13 de maio de 1929.

{1022} Einstein a Herbert S. Goldstein, 25 de abril de 1929, AEA 33-272; "Einstein Believes in Spinoza's God", *New York Times*, 25 de abril de 1929; Gerald Holton, "Einstein's Third Paradise", *Daedalus* (outono 2002): 26-34. Goldstein era o rabino da Institutional Synagogue no Harlem e presidente vitalício da Union of Orthodox Jewish Congregations of America.

{1023} O rabino Jacob Katz, da Congregação Montefiore, citado na *Time*, 13 de maio de 1929.

{1024} Calaprice, 214; Einstein to Hubertus zu Löwenstein, ca. 1941, em Löwenstein, *Towards the Further Shore* (Londres: Victor Gollancz, 1968), 156.

{1025} Einstein a Joseph Lewis, 18 de abril de 1953, AEA 60-279.

{1026} Einstein a um destinatário desconhecido, 7 de agosto de 1941, AEA 54-927.

{1027} Guy Raner Jr. a Einstein, 10 de junho de 1948, AEA 57-287; Einstein a Guy Raner Jr., 2 de julho de 1945, AEA 57-288; Einstein a Guy Raner Jr., 28 de setembro de 1949, AEA 57-289.

{1028} Einstein, "Religion and Science", *New York Times*, 9 de novembro de 1930, reimpr. em Einstein 1954, 36-40. Ver também Powell.

{1029} Einstein, discurso para o Simpósio sobre Ciência, Filosofia e Religião, 10 de setembro de 1941, reimpr. em Einstein 1954, 41; "Sees No Personal God", Associated Press, 11 de setembro de 1941. Uma clipagem amarelada dessa história me foi dada por Orville Wright, que era um jovem oficial da marinha na época e vinha guardando isso havia sessenta anos; ela passara de mão em mão em seu navio e recebera anotações de vários marinheiros dizendo coisas como: "Cara, que você acha disso?".

{1030} "Na mente não há absoluto nem livre-arbítrio, mas a mente é determinada por essa ou aquela volição, por uma causa, que é também determinada por outra causa, e esta novamente por outra, e assim por diante ad *infinitum*." Baruch Espinosa, Ética, parte 2, proposição 48.

{1031} Einstein, declaração à Sociedade Espinosa dos Estados Unidos, 22 de setembro de 1932.

{1032} Algumas vezes traduzido como "Um homem pode fazer o que quer, mas não querer o que quer". Não consegui encontrar essa citação nos escritos de Schopenhauer. O sentimento, contudo, concorda com a filosofia de Schopenhauer. Ele disse, por exemplo: "A vida de um homem, em todos os seus eventos grandes e pequenos, é necessariamente predeterminada tanto quanto os movimentos de um relógio". Schopenhauer, "On Ethics", em *Parerga and Paralipomena: Short Philosophical Essays* (Nova York: Oxford University Press, 2001), 2: 227.

{1033} Einstein, "The World As I See It", em Einstein 1949a e Einstein 1954.

{1034} Viereck, 375.

{1035} Max Born a Einstein, 10 de outubro de 1944, em Born 2005,150.

{1036} Hedwig Born a Einstein, 9 de outubro de 1944, em Born 2005, 149.

{1037} Viereck, 377.

{1038} Einstein ao rev. Cornelius Greenway, 20 de novembro de 1950, AEA 28-894.

{1039} Sayen, 165.

{1040} Einstein, diário de viagem, 6 de dezembro de 1931, AEA 29-136.

{1041} Einstein, diário de viagem, 10 de dezembro de 1931, AEA 29-141.

{1042} Flexner, 381-2; Batterson, 87-9.

{1043} Abraham Flexner a Robert Millikan, 30 de julho de 1932, AEA 38-007; Abraham Flexner a Louis Bamberger, 13 de fevereiro de 1932, em Batterson, 88.

{1044} Einstein, diário de viagem, 1 de fevereiro de 1932, AEA 29-141; Elsa Einstein a Rosika Schwimmer, 3 de fevereiro de 1932; Nathan e Norden, 163.

{1045} Einstein a Paul Ehrenfest, 3 de abril de 1932, AEA 10-227.

{1046} Clark, 542, citando sir Roy Harrod.

{1047} Flexner, 383.

{1048} Einstein a Abraham Flexner, 30 de julho de 1932; Batterson, 149; Brian 1996, 232.

{1049} Elsa Einstein a Robert Millikan, 22 de junho de 1932, AEA 38-002.

{1050} Robert Millikan a Abraham Flexner, 25 de julho de 1932, AEA 38-006; Abraham Flexner a Robert Millikan, 30 de julho de 1932, AEA 38-007; Batterson, 114.

{1051} "Einstein Will Head School Here", *New York Times*, 11 de outubro de 1932,1.

{1052} Frank 1947, 226.

{1053} Memorando da Corporação da Mulher Patriota ao Departamento de Estado americano. 22 de novembro de 1932, incluído no arquivo de Einstein no FBI, seção 1, disponível em foia.fbi.gov /foiaindex/einstein.htm. Esse episódio é minuciosamente detalhado em Jerome, 6-11.

{1054} Reimpr. em Einstein 1954, 7. O relacionamento de Einstein com Louis Lochner, da United Press, está descrito em detalhes em Marianoff, 137.

{1055} *New York Times*, 4 de dezembro de 1932.

{1056} "Einstein's Ultimatum Brings a Quick Visa", "Consul Investigated Charge" e "Women Made Complaint", todas no New York Times, 6 de dezembro de 1932; Sayen, 6; Jerome, 10.

{1057} Isso foi descoberto por Richard Alan Schwartz, da Universidade Internacional da Flórida, que fez a pesquisa original nos arquivos de Einstein no FBI. Cerca de 25% das versões que ele recebeu foram redatadas. Fred Jerome conseguiu obter versões completas com base no Freedom of Information Act, e usou-as em seu livro. Entre os artigos de Schwartz sobre o tópico estão "The F.B.I. and Dr. Einstein", *The Nation*, 3 de setembro de 1983, 168-73, e "Dr. Einstein and the War Department", *Isis* (jun. 1989): 281-4. Ver também Dennis Overbye, "New Details Emerge from the Einstein Files", *New York Times*, 7 de maio de 2002.

{1058} "Einstein Resumes Packing", New York Times, 7 de dezembro de 1932; "Einstein Embarks, Jests about Quiz" e "Stimson Regrets Incident", *New York Times*, 11 de dezembro de 1932.

{1059} Einstein (de Caputh) a Maurice Solovine, 20 de novembro de 1932, AEA 21-218; Frank 1947, 226; Pais 1982, 318 e 450. Tanto Frank como Pais narram com minúcias as proféticas palavras de Einstein a Elsa sobre Caputh, e os dois decerto ouviram a história diretamente deles. Pais, entre outros, diz que eles carregavam trinta volumes de bagagem. Elsa, em declaração a repórteres após o interrogatório no consulado americano, disse que arrumara seis baús, mas ela pode não ter terminado de arrumá-los, ou pode estar se referindo apenas aos baús, ou, ainda, ter reduzido o número de modo a não provocar as autoridades alemãs (ou Pais pode ter se enganado). Barbara Wolff dos arquivos de Einstein em Jerusalém, acha que a história de que ela arrumara trinta baús é mentira, bem como a de que Einstein disse a ela que "olhasse bem em volta" quando deixaram Caputh (correspondência privada com o autor).

{1060} "Einstein Will Urge Amity with Germany", *New York Times*, 8 de janeiro de 1933.

{1061} Nathan e Norden, 208; Clark, 552.

{1062} "Einstein's Address on World Situation" (texto de discurso) e "Einstein Traces Slump to Machine", *New York Times*, 24 de janeiro de 1933.

{1063} Fölsing, 659.

{1064} Einstein a Margarete Lebach, 27 de fevereiro de 1933, AEA 50-834.

{1065} Evelyn Seeley, entrevista com Einstein, *New York World-Telegram*, 11 de março de 1933; Brian 1996, 243.

{1066} Marianoff, 142-4.

{1067} Michelmore, 180. Michelmore obteve boa parte desse material com Hans Albert Einstein, embora esta citação possa ter sido exagerada.

{1068} Einstein, declaração contra o regime de Hitler, 22 de março de 1933, AEA 28-235.

{1069} Einstein à Academia Prussiana, 28 de março de 1933, AEA 36-55.

{1070} Max Planck a Einstein, 31 de março de 1933.

{1071} Max Planck to Heinrich von Ficker, 31 de março de 1933, citado em Fölsing, 663.

{1072} Declaração da Academia Prussiana, 1 de abril de 1933. A troca de correspondência está reimpressa em Einstein 1954, 205-9.

{1073} Einstein à Academia Prussiana, 5 de abril de 1933.

{1074} Frank 1947, 232.

{1075} Academia Prussiana a Einstein, 7 e 13 de abril de 1933; Einstein à Academia Prussiana, 12 de abril de 1933.

{1076} Max Planck a Einstein, 31 de março de 1933, AEA 19-389; Einstein a Max Planck, 6 de abril de 1933, AEA 19-392.

{1077} Einstein a Max Born, 30 de maio de 1933, AEA 8-192; Max Born a Einstein, 2 de junho de 1933, AEA 8-193.

{1078} Einstein a Fritz Haber, 19 de maio de 1933, AEA 12-378. Para um bom perfil do relacionamento entre Einstein e Haber e este último episódio, ver Stern, 156-60. Muito útil também é John Cornwall, *Hitler's scientists* (Nova York: Viking, 2003), 137-9.

{1079} Fritz Haber a Einstein, 1 de agosto de 1933, AEA 385; Einstein a Fritz Haber, 8 de agosto de 1933, AEA 12-388.

{1080} Einstein a Willem de Sitter, 5 de abril de 1933, AEA 20-575; Frank 1947, 232; Clark, 573.

{1081} Vallentin, 231.

{1082} Frank 1947, 240-2.

{1083} Einstein a Maurice Solovine, 23 de abril de 1933, AEA 21-223.

{1084} Einstein a Paul Langevin, 5 de maio de 1933, AEA 15-394.

{1085} "Einstein Will Go to Madrid", *New York Times*, 11 de abril de 1933; Abraham Flexner a Einstein, 13 de abril de 1933, AEA 38-23; Pais 1982, 493.

{1086} Abraham Flexner a Einstein, 26 e 28 de abril de 1933, AEA 38-25 e 38-26.

{1087} "Einstein Lists Contracts; Princeton, Paris, Madrid, Oxford Lectures Are Only Engagements", *New York Times*, 5 de agosto de 1933; Einstein a Frederick Lindemann, 1° de maio de 1933, AEA 16-372.

{1088} Hannoch Gutfreund, 'Albert Einstein and Hebrew University", em Renn 2005d, 318.

{1089} Einstein a Fritz Haber, 9 de agosto de 1933, AEA 37-109; Einstein a Max Born, 30 de maio de 1933, AEA 8-192.

{1090} Jewish Chronicle, 8 de abril de 1933; Chaim Weizmann a Einstein, 3 de abril de 1933, AEA 33-425; Einstein a Paul Ehrenfest, 14 de junho de 1933, AEA 10-255.

{1091} Einstein a Herbert Samuel, 15 de abril de 1933, AEA 21-17; Einstein a Chaim Weizmann, 9 de junho de 1933, AEA 33-435.

{1092} "Weizmann Scores Einstein's Stand", *New York Times*, 30 de junho de 1933.

{1093} “Albert Einstein Definitely Takes Post at Hebrew University”, Agência Telegráfica Judaica, 3 de julho de 1933; Abraham Flexner a Elsa Einstein, 19 de julho de 1933, AEA 33-033; “Einstein Accepts Chair: Dr. Weizmann Announces He Has Made Peace with Hebrew University in Jerusalem”, *New York Times*, 4 de julho de 1933.

{1094} Einstein ao rev. Johannes B. Th. Hugenholtz, 1 de julho de 1933, AEA 50-320.

{1095} Nathan e Norden, 225.

{1096} O nome da rainha tem sido grafado como Elizabeth em muitos livros, mas a forma como está esculpido em sua estátua num monumento nacional em Bruxelas e como aparece na maioria das fontes oficiais é Elisabeth.

{1097} Einstein a Elsa Einstein, 1 de novembro de 1930, material novo não catalogado entregue ao autor.

{1098} Einstein ao rei Alberto 1 da Bélgica, 14 de novembro de 1933, em Nathan e Norden, 230.

{1099} Einstein a Alfred Nahon, 20 de julho de 1933, AEA 51-227.

{1100} *New York Times*, 10 de setembro de 1933.

{1101} Einstein a E. Lagot, 28 de agosto de 1933, AEA 50-477.

{1102} Einstein a lorde Ponsonby, 28 de agosto de 1933, AEA 51-400.

{1103} Einstein a A. V Frick, 9 de setembro de 1933, AEA 36-567.

{1104} Einstein a G. C. Heringa, 11 de setembro de 1933, AEA 50-199.

{1105} Einstein a P. Bernstein, 5 de abril de 1934, AEA 49-276.

{1106} Romain Rolland, registro no diário em setembro de 1933, em Nathan e Norden, 232.

{1107} Michele Besso a Einstein, 18 de setembro de 1932, AEA 7-130; Einstein a Michele Besso, 21 de outubro de 1932, AEA 7-370.

{1108} Einstein a Frederick Lindemann, 9 de maio de 1933, AEA 16-377.

{1109} Einstein a Elsa Einstein, 21 de julho de 1933, AEA 143-250.

{1110} Discurso Locker-Lampson, Câmara dos Comuns, 26 de julho de 1933; “Einstein a Briton Soon: Home Secretary’s Certificate Preferred to Palestine Citizenship”, *New York Times*, 29 de julho de 1933; Marianoff, 159.

{1111} *New York World Telegram*, 19 de setembro de 1933, em Nathan e Norden, 234.

{1112} “Dr. Einstein Denies Communist Leanings”, *New York Times*, 16 de setembro de 1933; “Professor Einstein’s Political Views”, *Times de Londres*, 16 de setembro de 1933, em Brian 1996, 251.

{1113} Einstein, avaliação de Paul Ehrenfest, escrita em 1934 para um almanaque de Leiden e reimpressa em Einstein 1950a, 236.

{1114} Clark, 600-5; Marianoff, 160-3; Jacob Epstein, *Let There Be Sculpture* (Londres: Michael Joseph, 1940), 78.

{1115} Dukas e Hoffmann, 56.

{1116} Telegrama de Abraham Flexner a Einstein, outubro de 1933, AEA 38-049; Abraham Flexner a Einstein, 13 de outubro de 1933, AEA 38-050.

{1117} “Einstein Arrives; Pleads for Quiet / Whisked from Liner by Tug at Quarantine”, *New York Times*, 18 de outubro de 1933.

{1118} “Einstein Views Quarters”, *New York Times*, 18 de outubro de 1933; entrevista do rev. John Lampe, em Clark, 614; “Einstein to Princeton”, *Time*, 30 de outubro de 1933.

{1119} Brian 1996, 251.

{1120} “Einstein Has Musicale”, *New York Times*, 10 de novembro de 1933. Os esboços que Einstein fez para Seidel estão agora no Judah Magnes Museum, doados pelo presidente da Universidade Hebraica, com a qual Einstein brigou.

{1121} Bucky, 150.

{1122} Thomas Torrance, “Einstein and God”, Center for Theological Inquiry, Princeton, ctinquiry.org/publications/reflections_volume_1/torrance.htm. Torrance diz que um amigo lhe relatou o caso.

{1123} Entrevista de Eleanor Drorbaugh a Jamie Sayen, em Sayen, 64 e 74.

{1124} Sayen, 69; Bucky, 111; Fölsing, 732.

{1125} “Had Pronounced Sense of Humor”, *New York Times*, 22 de dezembro de 1936.

{1126} Brian 1996, 265.

{1127} Abraham Flexner a Einstein, 13 de outubro de 1933, em Regis, 34.

{1128} “Einstein, the Immortal, Shows Human Side”, *Sunday Ledger* (Newark), 12 de novembro de 1933.

{1129} Abraham Flexner a Elsa Einstein, 14 de novembro de 1933, AEA 38-055.

{1130} Abraham Flexner a Elsa Einstein, 15 de novembro de 1933, AEA 38-059. Flexner também escreveu a Herbert Maass, curador do Instituto, em 14 de novembro de 1933: “Estou começando a ficar meio cansado dessa necessidade diária de ‘debruçar-me’ sobre Einstein e sua mulher. Eles não conhecem os Estados Unidos. Não passam de crianças, extremamente difíceis de aconselhar e controlar. Você não faz ideia do açude de publicidade que tenho barrado”. Batterson, 152.

{1131} Abraham Flexner a Einstein, 15 de novembro de 1933, AEA 38-061.

{1132} “Fiddling for Friends”, Time, 29 de janeiro de 1934; “Einstein in Debut as Violinist Here”, New York Times, 18 de janeiro de 1934.

{1133} Stephen Wise ao juiz Julian Mack, 20 de outubro de 1933.

{1134} Relatório do coronel Marvin Maclntyre ao White House Social Bureau, 7 de dezembro de 1933, AEA 33-131; Abraham Flexner a Franklin Roosevelt, 3 de novembro de 1933; Einstein a Eleanor Roosevelt, 21 de novembro de 1933, AEA 33-129; Eleanor Roosevelt a Einstein, 4 de dezembro de 1933, AEA 33-130; Elsa Einstein a Eleanor Roosevelt, 16 de janeiro de 1934, AEA 33-132; Einstein à rainha Elisabeth da Bélgica, 25 de janeiro de 1934, AEA 33-134; “Einstein Chats about Sea”, *New York Times*, 26 de janeiro de 1934.

{1135} Einstein ao Conselho de Curadores do IAS, 1-31 de dezembro de 1933.

{1136} Johanna Fantova, diário de conversas com Einstein, 23 de janeiro de 1954, em Calaprice, 354.

{1137} Einstein a Max Born, 22 de março de 1934; Erwin Schrödinger a Frederick Lindemann, 29 de março de 1934, 22 de janeiro de 1935.

{1138} Einstein à rainha Elisabeth da Bélgica, 20 de novembro de 1933, AEA 32-369. O trecho é normalmente traduzido como “insignificantes semideuses em pernas de pau”. A palavra que Einstein usa, stelzbeinig, significa “perna esticada”, como se as pernas fossem de pau. Não tem nada a ver com altura. Na verdade, evoca a maneira de caminhar de um pavão.

{1139} Einstein, “The Negro Question”, Pageant, jan. 1946. Neste ensaio, ele sobrepôs a tendência

geralmente socialdemocrata dos americanos à maneira como eles tratavam os negros. Isso se tornou uma questão para ele mais do que era em 1934, como mencionarei mais adiante neste livro.

{1140} Bucky, 45; "Einstein Farewelf", *Time*, 14 de março de 1932.

{1141} Vallentin, 235. Ver também Elsa Einstein a Hertha Einstein (mulher do historiador da música Alfred Einstein, um primo distante), 24 de fevereiro de 1934, AEA 37-693: "O lugar é charmoso, no conjunto é diferente do resto dos Estados Unidos… Aqui tudo tem um toque absolutamente inglês — ao estilo de Oxford".

{1142} "Einstein Cancels Trip Abroad", *New York Times*, 2 de abril de 1934.

{1143} Marianoff, 178. Outras fontes relatam que as cinzas de Use, ou pelo menos parte delas, foram levadas a um cemitério na Holanda, para um local escolhido pelo viúvo Rudi Kayser.

{1144} Toda esta questão provém de uma entrevista concedida por James, filho de Blackwood. a Denis Brian em 7 de setembro de 1994, e está detalhada em Brian 1996, 259-63.

{1145} Ibidem. Ver também James Blackwood, "Einstein in the Rear-View Mirror", *Princeton History*, nov. 1997.

{1146} "Einstein Inventor of Camera Device", *New York Times*, 27 de novembro de 1936.

{1147} Bucky, 5. O livro de Bucky é escrito, em parte, como uma conversação contínua, embora haja seções extraídas de outras entrevistas e escritos de Einstein.

{1148} Bucky, 16-21.s

{1149} *New York Times*, 4 de agosto de 1935; Brian 1996, 265 e 280.

{1150} Vallentin, 237.

{1151} Brian 1996, 268.

{1152} Fölsing, 687; Brian 1996, 279.

{1153} Calaprice, 251.

{1154} Bucky, 25.

{1155} Clark, 622.

{1156} Pais 1982, 454.

{1157} Jon Blackwell, "The Genius Next Door", *The Trentonian*, www.capitalcentury.com/1933.html; Seelig 1956a, 193; Sayen, 78; Brian 1996, 330.

{1158} Einstein a Barbara Lee Wilson, 7 de janeiro de 1943, AEA 42-606; Dukas e Hoffmann, 8: "Einstein Solves Problem That Baffled Boys", *New York Times*, 11 de junho de 1937.

{1159} "Einstein Gives Advice to a High School Boy", *New York Times*, 14 de abril de 1935; Sayen, 76.

{1160} Elsa Einstein a Leon Watters, 10 de dezembro de 1935, AEA 52-210.

{1161} Vallentin, 238.

{1162} Bucky, 13.

{1163} Einstein a Hans Albert Einstein, 4 de janeiro de 1937, AEA 75-926.

{1164} Hoffmann 1972, 231.

{1165} Einstein, "Lens-like Action of a Star by Deviation of Light in the Gravitational Field", *Science* (dez. 1936); Einstein com Nathan Rosen, "On Gravitational Waves", *Journal of the Franklin Institute* (jan. 1937). O artigo sobre a onda gravitacional foi originalmente submetido à *Physical Review*. Os editores enviaram-no a um perito que apontou falhas. Einstein ficou furioso e pegou de volta o artigo, que acabou

sendo publicado pelo Franklin Institute. Ele então se deu conta de que estava mesmo errado (depois que o perito anônimo indiretamente o levou a perceber), e ele e Rosen arquitetaram muitas modificações, justo no momento em que Elsa estava morrendo. Daniel Kinneflick revela os detalhes dessa saga e traz um relato fascinante em "Einstein versus the Physical Review", *Physics Today* (set. 2005).

{1166} Einstein a Max Born, fevereiro de 1937, em Born 2005,128.

{1167} Einstein, "The Causes of the Formation of Meanders in the Courses of Rivers and of the So-Called Baer's Law", 7 de janeiro de 1926.

{1168} "Dr. Einstein Welcomes Son to America", *New York Times*, 13 de outubro de 1937.

{1169} Bucky, 107.

{1170} Einstein a Mileva Maric, 21 de dezembro de 1937, AEA 75-938.

{1171} Einstein a Frieda Einstein, 11 de abril de 1937, AEA 75-929.

{1172} Robert Ettema e Cornélia F. Mutel, "Hans Albert Einstein in South Carolina", *Water Resources and Environmental History*, 27 de junho de 2004; "Einstein's Son Asks Citizenship", *New York Times*, 22 de dezembro de 1938. Ele entrou com pedido de cidadania em 21 de dezembro de 1938, na corte distrital de Greenville, na Carolina do Sul. Algumas biografias, na época, diziam que ele vivia em Greensboro, na Carolina do Norte, mas isso é incorreto.

{1173} Einstein a Hans Albert e Frieda Einstein, janeiro de 1939; James Shannon, "Einstein in Greenville", The Beat (Greenville, Carolina do Sul), 17 de novembro de 2001.

{1174} Highfield e Carter, 242.

{1175} "Hitler is 'Greatest' in Princeton Poll: Freshmen Put Einstein Second and Chamberlain Third", *New York Times*, 28 de novembro de 1939. A matéria relata que isso ocorreu pelo segundo ano consecutivo.

{1176} *Collier's*, 26 de novembro de 1938; Einstein 1954,191.

{1177} Sayen, 344; "Einstein Fiddles", *Time*, 3 de fevereiro de 1941. A revista Time cobriu um pequeno concerto em Princeton para o American Friends Service Committee: "Einstein provou que pode tocar uma melodia lenta com sentimento, fazer um trinado com elegância, manejar o arco com precisão. A plateia aplaudiu efusivamente. O violinista Einstein sorriu seu sorriso largo e gentil, olhou para o relógio numa inquietação quadridimensional, tocou seu bis, examinou o relógio novamente, retirou-se".

{1178} Jerome, 77.

{1179} Einstein a Isaac Don Levine, 10 de dezembro de 1934, AEA 50-928; Isaac Don Levine, *Eyewitness to History* (Nova York: Hawthorne, 1973), 171.

{1180} Sidney Hook a Einstein, 22 de fevereiro de 1937, AEA 34-731; Einstein a Sidney Hook, 23 de fevereiro de 1937, AEA 34-735.

{1181} Sidney Hook, "My Running Debate with Einstein", *Commentary*, jul. 1982, 39.

{1182} Hoffmann 1972, 190; Rigden, 144; Léon Rosenfeld, "Niels Bohr in the Thirties", em Rozental 1967, 127; N. P. Landsman, "When Champions Meet: Rethinking the Bohr–Einstein Debate", *Studies in the History and Science of Modem Physics* 37 (mar. 2006): 212.

{1183} Einstein 1949b, 85.

{1184} Ibidem.

{1185} Einstein a Max Born, 3 de março de 1947, em Born 2005,155 (não catalogada nos AEA).

{1186} Einstein a Erwin Schrödinger, 19 de junho de 1935, AEA 22-47.

{1187} *New York Times*, 4 e 7 de maio de 1935; David Mermin, "My Life with Einstein", Physics Today

(jan. 2005).

{1188} Albert Einstein, Boris Podolsky e Nathan Rosen, “Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Regarded as Complete?”, *Physical Review*, 15 de maio de 1935 (recebido em 25 de março de 1935); www.drchinese.com/David/EPR.pdf..

{1189} Outra formulação do experimento seria um observador medir a posição de uma partícula enquanto no “mesmo instante” outro observador mede o momento de seu duplo. Eles então comparam as anotações e, supostamente, conhecem a posição e o momento de ambas as partículas. Ver Charles Seife, “The True and the Absurd”, em Brockman, 71.

{1190} Aczel 2002,117.

{1191} Whitaker, 229; Aczel 2002,118.

{1192} Niels Bohr, “Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Regarded as Complete?”, *Physical Review,* 15 de outubro de 1935 (recebido em 13 de julho de 1935).

{1193} Greene 2004,102. Observe que Arthur Fine diz que a sinopse do EPR usada por Bohr “está mais próxima de uma caricatura do artigo EPR que de uma reconstrução séria”. Fine diz que Bohr e outros intérpretes de Einstein estabeleceram um “critério de realidade” que Einstein em seus próprios escritos posteriores sobre EPR não estabeleceu, embora o artigo EPR como Podolskv escreveu realmente fale de determinar “um elemento de realidade”. O livro de Brian Greene está entre os que enfatizam o elemento “critério de realidade”. Ver Arthur Fine, “The Einstein-Podolsky-Rosen Argument in Quantum Theory”, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, plato.stanford.edu/entries/qt-epr/, e também: Fine 1996, cap. 3; Mara Beller e Arthur Fine, “Bohr’s Response to EPR”, em Jann Faye e Henry Folse, eds., *Niels Bohr and Contemporary Philosophy* (Dordrecht: Kluwer Academic, 1994), 1-31.

{1194} Arthur Fine tem mostrado que a crítica do próprio Einstein à mecânica quântica não foi totalmente captada no modo como Podolsky escreveu no artigo EPR, e sobretudo no modo como Bohr e os “vencedores” a descreveram. Don Howard desenvolveu a obra de Fine e enfatizou as questões de “separabilidade” e “localidade”. Ver Howard 1990b.

{1195} Einstein a Erwin Schrödinger, 31 de maio de 1928, AEA 22-22; Fine, 18.

{1196} Erwin Schrödinger a Einstein, 7 de junho de 1935, AEA 22-45, e T3 de julho de 1935, AEA 22-48.

{1197} Einstein a Erwin Schrödinger, 19 de junho de 1935, AEA 22-47.

{1198} Erwin Schrödinger, “The Present Situation in Quantum Mechanics”, terceiro fascículo, 13 de dezembro de 1935, www.tu-harburg.de/rzt/rzt/it/QM/cat.html.

{1199} Mais especificamente, a equação de Schrödinger mostra a taxa de mudança sobre o tempo da formulação matemática das probabilidades para o resultado das medições possíveis feitas numa partícula ou sistema.

{1200} Einstein a Erwin Schrödinger, 19 de junho de 1935, AEA 22-47.

{1201} Agradeço a Craig Copi e Douglas Stone pela ajuda para compor esta seção.

{1202} Einstein a Erwin Schrödinger, 8 de agosto de 1935, AEA 22-49; Arthur Fine, “The Einstein-Podolsky-Rosen Argument in Quantum Theory”, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, plato.stanford.edu/entries/qt-epr/. Vale observar que Arthur Fine descobriu parte da correspondência Einstein-Schrödinger. Fine, cap. 3.

{1203} Erwin Schrödinger a Einstein, 19 de agosto de 1935, AEA 22-51.

{1204} Erwin Schrödinger, “The Present Situation in Quantum Mechanics”, 29 de novembro de 1935, www.tu-harburg.de/rzt/rzt/it/QM/cat.html.

{1205} Einstein a Erwin Schrödinger, 4 de setembro de 1935, AEA 22-53. O artigo de Schrödinger não foi publicado, mas Schrödinger incluiu seu argumento em carta de 19 de agosto de 1935 a Einstein.

{1206} en.wikipedia.org/wiki/Schrodinger’s_cat.

{1207} Einstein a Erwin Schrödinger, 22 de dezembro de 1950, AEA 22-174.

{1208} David Bohm e Basil Huey, “Einstein and Non-locality in the Quantum Theory”, em Goldsmith et al., 47.

{1209} John Stewart Bell, “On the Einstein-Podolsky-Rosen Paradox”, *Physic* 1, nº 1 (1964).

{1210} Bernstein 1991, 20.

{1211} Para uma explicação de como Bohm e Bell construíram sua análise, ver Greene 2004, 99-115; Bernstein 1991, 76.

{1212} Bernstein 1991, 76 e 84.

{1213} *New York Times*, 27 de dezembro de 2005.

{1214} *New Scientist*, 11 de janeiro de 2006.

{1215} Greene 2004,117.

{1216} Na formulação do tipo “histórias descoerentes” da mecânica quântica, a granulação é tão grosseira que as histórias não interferem umas nas outras: se A e B são histórias mutuamente excludentes, então a probabilidade de A ou B é a soma das probabilidades de A e de B, como deveria ser. Essas histórias “descoerentes” formam uma estrutura ramificada, com cada uma das alternativas de uma vez ramificando-se em alternativas da vez seguinte, e assim por diante. Nessa teoria, há muito menos ênfase na medição que na versão de Copenhague. Considere um pedaço de mica no qual haja impurezas radioativas emitindo partículas alfa. Cada partícula alfa emitida deixa um rastro na mica. O rastro é real, e faz pouca diferença se um físico ou outro ser humano ou uma chinchila ou uma barata se apressa em olhar para ele. O mais importante é que o rastro tem correlação com a direção da emissão da partícula alfa e poderia ser usado para medir a emissão. Antes de ocorrer a emissão, todas as direções são igualmente prováveis e contribuem para uma ramificação das histórias. Agradeço a Murray Gell-Mann pela ajuda nesta seção. Ver também Gell-Mann, 135-77; Murray Gell-Mann e James Hartle, “Quantum Mechanics in the Light of Quantum Cosmology”, em W H. Zurek, ed., *Complexity, Entropy and the Physics of Information* (Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1990), 425-59, e “Equivalent Sets of Histories and Multiple Quasiclassical Realms”, maio 1996, www.arxiv.org/abs/gr-qc/9404013. Essa visão deriva da interpretação multimundos introduzida em 1957 por Hugh Everett.

{1217} A literatura sobre Einstein e realismo é fascinante. Esta seção se baseia nas obras de Don Howard, Gerald Holton, Arthur I. Miller e Jeroen van Dongen citadas na bibliografia. Don Howard argumentou que Einstein nunca foi um verdadeiro machiano nem um verdadeiro realista e que sua filosofia da ciência não mudou muito ao longo dos anos. “No meu entender, Einstein nunca foi um ardente positivista ‘machiano’ e nunca foi um realista científico, ao menos não no sentido adquirido pela expressão ‘realista científico’ no discurso filosófico do final do século xx. Einstein esperava que as teorias científicas tivessem as credenciais empíricas adequadas, mas não era nenhum positivista; e também esperava que as teorias científicas dessem conta da realidade física, mas não era nenhum realista científico. Além do mais, em ambos os casos suas visões se mantiveram mais ou menos as mesmas do começo ao fim da sua carreira.” Howard 2004. Gerald Holton, por outro lado, argumenta que Einstein suportou “a peregrinação de uma filosofia da ciência em que o sensacionalismo e o empirismo estavam no centro para uma cuja base era um realismo racional… É raro um cientista mudar tão fundamentalmente suas crenças filosóficas” (Holton 1973, 219 e 245). Ver também Anton Zeilinger, “Einstein and Absolute Reality”, em Brockman, 123: “Em

vez de aceitar apenas conceitos que podem ser verificados pela observação, Einstein insistia na existência de uma realidade anterior e independente da observação". The shaky game, de Arthur Fine, examina todos os lados da questão. Ele desenvolve para si mesmo o que chama de "atitude ontológica natural", que não é nem realista nem anti-realista, mas "um meio-termo entre as duas". De Einstein ele diz: "Acho que não há como negar o fato de que o chamado realismo de Einstein tem uma essência profundamente empírica que faz dele um 'realismo' mais nominal que real". Fine, 130 e 108.

{1218} Einstein a Jerome Rothstein, 22 de maio de 1950, AEA 22-54.

{1219} Einstein a Donald Mackay 26 de abril de 1948, AEA 17-9.

{1220} Einstein 1949b, 11.

{1221} Gerald Holton, "Mach, Einstein and the Search for Reality", em Holton 1973, 245. Arthur I. Miller discorda de algumas das interpretações de Holton. Ele assinala que a questão de Einstein era que, para uma coisa ser real, ela deveria ser mensurável em princípio, mesmo que não fosse de fato mensurável na vida real, e ele ficava satisfeito usando experimentos mentais para "medir" alguma coisa. Miller 1981,186.

{1222} Einstein 1949b, 81.

{1223} Einstein a Max Born, comentários sobre um artigo, 18 de março de 1948, em Born 2005, 161.

{1224} Einstein, "The Fundamentals of Theoretical Physics", Science, 24 de maio de 1940; Einstein 1954,334.

{1225} Por exemplo, Arthur Fine argumenta: "Causalidade e independência do observador eram os aspectos principais do realismo de Einstein, enquanto a representação do espaço-tempo era um aspecto importante mas secundário". Fine, 103.

{1226} Einstein, "Physics, Philosophy and Scientific Progress", *Journal of the International College of Surgeons* 14 (1950), AEA 1-163; Fine, 98.

{1227} Einstein, "Physics and Reality", *Journal of the Franklin Institute* (mar. 1936), em Einstein 1954, 292. Gerald Holton diz que esta é uma tradução mais adequada: "O que é eternamente incompreensível a respeito do mundo é sua compreensibilidade"; ver Holton, "What precisely is thinking?", em French, 161.

{1228} Einstein a Maurice Solovine, 30 de março de 1952, em Solovine, 131 (não catalogada nos AEA).

{1229} Einstein a Maurice Solovine, 1 de janeiro de 1951, em Solovine, 119.

{1230} Einstein a Max Born, 7 de setembro de 1944, em Born 2005,146, e AEA 8-207.

{1231} Born 2005, 69. Ele colocou Einstein na categoria dos "indivíduos conservadores, incapazes de libertar a mente dos preconceitos filosóficos predominantes".

{1232} Einstein a Maurice Solovine, 10 de abril de 1938, em Solovine, 85.

{1233} Einstein e Infeld, 296.

{1234} Ibidem, 241.

{1235} Born 2005,118 e 122.

{1236} Brian 1996, 289.

{1237} Hoffmann 1972, 231. 57- Regis, 35.

{1238} Regis, 35.

{1239} Leopold Infeld, Quest (Nova York: Chelsea, 1980), 309.

{1240} Brian 1996, 303.

{1241} Infeld, introdução à edição de 1960 de Einstein e Infeld; Infeld, 112-4.

{1242} Pais 1982, 23.

{1243} Vladimir Pavlovich Vizgin, *Unified Field Theories in the First Third of the 20th Century* (Basel: Birkhäuser, 1994), 218. Mateus 19,6, versão King James: “What therefore God hath joined together, let not man put asunder” [Portanto, o que Deus uniu, o homem não separe].

{1244} Einstein a Max von Laue, 23 de março de 1934, AEA 16-101.

{1245} De Whitrow, xii: “Einstein concordou que a chance de sucesso era muito pequena mas a tentativa devia ser feita. Ele mesmo havia estabelecido seu nome; sua posição estava assegurada, e assim ele pôde se dar ao luxo de correr o risco de falhar. Um jovem com o caminho que ele tinha pela frente não podia se dar ao luxo de correr o risco de perder uma grande carreira, de modo que Einstein sentiu que nessa questão ele tinha um dever”.

{1246} Hoffmann 1972, 227.

{1247} Arthur I. Miller, “A Thing of Beauty”, *New Scientist*, 4 de fevereiro de 2006.

{1248} Einstein a Maurice Solovine, 27 de junho de 1938. Ver também Einstein a Maurice Solovine, 23 de dezembro de 1938, AEA 21-236: “Deparei um assunto maravilhoso que tenho estudado com grande entusiasmo com dois jovens colegas. Ele oferece a possibilidade de destruir a base estatística da física, que sempre achei intolerável. Essa extensão da teoria da relatividade geral é de uma simplicidade lógica muito grande”.

{1249} William Laurence, “Einstein in Vast New Theory Links Atoms and Stars in Unified System”, *New York Times*, 5 de julho de 1935; William Laurence, “Einstein Sees Key to Universe Near”, *New York Times*, 14 de março de 1939.

{1250} Hoffmann 1972, 227; Bernstein 1991,157.

{1251} William Laurence, “Einstein Baffled by Cosmos Riddle”, *New York Times*, 16 de maio de 1940.

{1252} Fölsing, 704.

{1253} Pittsburgh Post-Gazette, 29 de dezembro de 1934.

{1254} William Laurence, “Einstein Sees Key to Universe Near”, *New York Times*, 14 de março de 1939.

{1255} Entrevista do FBI com Einstein a respeito de Leó Szilárd, 1 de novembro de 1940, obtida por Gene Dannen com base no Freedom of Information Act, www.dannen.com/einstein.html. É irônico que o FBI tenha tido uma entrevista tão extensa e amigável com Einstein a fim de investigar o mérito de Szilard para uma autorização de acesso a informações confidenciais, porque ao próprio Einstein fora negada a autorização. Ver também Gene Dannen, “The Einstein-Szilárd Refrigerators”, *Scientific American* (jan. 1997).

{1256} Recordações de Chuck Rothman, filho de David Rothman, www.sff.net/people/rothman/einstein.htm.

{1257} Weart e Szilárd 1978, 83-96; Brian 1996, 316.

{1258} Há uma narrativa autorizada em Rhodes, 304-8.

{1259} Ver Kati Marton, The great escape: Nine Hungarians Who Fled Hitler and Changed the World (Nova York: Simon & Schuster, 2006).

{1260} Leó Szilárd a Einstein, 19 de julho de 1933, AEA 76-532.

{1261} Alguns relatos populares sugerem que Einstein simplesmente assinou uma carta que Szilárd escrevera e trouxera com ele. Em conformidade com isso, Teller disse ao escritor Ronald W. Clark, em 1969, que Einstein assinara, “quase sem comentar”, uma carta que Szilárd e Teller haviam trazido naquele

dia. Ver Clark, 673. Isso é contradito, no entanto, pela detalhada descrição daquele dia feita pelo próprio Szilárd e pelas anotações da conversa feitas por Teller. As anotações e um novo rascunho da carta em alemão como foi ditada por Einstein estão nos arquivos de Teller e foram reimpressos em Nathan e Norden, 293. É verdade que a carta ditada por Einstein se baseava num rascunho que Szilárd trouxera naquele dia, mas este era uma tradução de um que Einstein ditara duas semanas antes. Alguns relatos, inclusive comentários ocasionais feitos depois pelo próprio Einstein, tentam minimizar seu papel e dizer que ele simplesmente assinou uma carta que alguma outra pessoa escreveu. Na verdade, embora Szilárd estimulasse e até provocasse as discussões, Einstein estava totalmente envolvido na escrita da carta que só ele assinou.

{1262} Einstein a Franklin Roosevelt, 2 de agosto de 1939. A versão mais longa está nos arquivos de Franklin Roosevelt no Hyde Park, em Nova York (com cópia nos AEA 33-143); a mais curta está nos arquivos de Szilárd na Universidade da Califórnia, em San Diego.

{1263} Clark, 676; Einstein a Leó Szilárd, 2 de agosto de 1939, AEA 39-465; Leó Szilárd a Einstein, 9 de agosto de 1939, AEA 39-467; Leó Szilárd a Charles Lindbergh, 14 de agosto de 1939, artigos de Szilárd, Universidade da Califórnia, San Diego, caixa 12, pasta 5.

{1264} Charles Lindbergh, “America and European Wars”, discurso, 15 de setembro de 1939, www.charleslindbergh.com/pdf/9_15_39.pdf.

{1265} Leó Szilárd a Einstein, 27 de setembro de 1933, AEA 39-471. Lindbergh mais tarde não se lembrava de ter recebido nenhuma carta de Szilárd.

{1266} Leó Szilárd a Einstein, 3 de outubro de 1939, AEA 39-473.

{1267} Moore, 268. A história de Napoleão é visivelmente uma que Sachs ou outra pessoa adulterou, já que Robert Robert Fulton de fato continuou trabalhando na construção de embarcações para Napoleão, incluindo um submarino que não deu certo; ver Kirkpatrick Sale, *The Fire of His Genius* (Nova York: Free Press, 2001), 68-73.

{1268} Sachs contou essa história numa audiência da comissão especial do Senado sobre energia atómica, 27 de novembro de 1945. Ela foi mencionada na maioria das histórias da bomba atómica, incluindo Rhodes, 313-4.

{1269} Franklin Roosevelt a Einstein, 19 de outubro de 1939, AEA 33-192.

{1270} Einstein a Alexander Sachs, 7 de março de 1940, AEA 39-475.

{1271} Einstein a Lyman Briggs, 25 de abril de 1940, AEA 39-484.

{1272} Sherman Miles aj. Edgar Hoover, 30 de julho de 1940, nos arquivos do FBI sobre Einstein, foia.fbi.gov/einstein/einstein1a.pdf. Há uma boa análise e contextualização desses arquivos em Jerome.

{1273} J. Edgar Hoover a Sherman Miles, 15 de agosto de 1940.

{1274} Einstein a Henri Barbusse, 1 de junho de 1932, AEA 34-543. O FBI refere-se a esse congresso com uma tradução diferente do seu nome: World Congress against War.

{1275} Jerome, 28 e 295 n. 6. A nota de Miles é sobre a cópia nos National Archives, e não nos arquivos do FBI.

{1276} Jerome, 40-2.

{1277} Einstein, “This Is My America”, não publicado, verão de 1944, AEA 72-758.

{1278} “Einstein to Take Test”, *New York Times*, 20 de junho de 1940; “Einstein Predicts Armed League”, *New York Times*, 23 de junho de 1940.

{1279} “Einstein Is Sworn as Citizen of U.S.”, *New York Times*, 2 de outubro de 1940.

{1280} Einstein, “This Is My America”, não publicado, verão de 1944, AEA 72-758.

{1281} Frank Aydelotte a Vannevar Bush, 19 de dezembro de 1941; Clark, 684.

{1282} Vannevar Bush a Frank Aydelotte, 30 de dezembro de 1941.

{1283} Pais 1982, 12; George Gamow, “Reminiscence”, em French, 29; Fölsing, 715.

{1284} Sayen, 150; Pais 1982,147. Os manuscritos foram adquiridos pela Kansas City Life Insurance Co. e subsequentemente doados à Biblioteca do Congresso.

{1285} Einstein a Niels Bohr, 12 de dezembro de 1944, AEA 8-95.

{1286} Clark, 698.

{1287} Einstein a Otto Stern, 26 de dezembro de 1944, AEA 22-240; Clark, 699-700.

{1288} Einstein a Franklin Roosevelt, 25 de março de 1945, AEA 33-109.

{1289} Sayen, 151.

{1290} *Time*, 1 de julho de 1946. O retrato foi feito pelo experiente capista Ernest Hamlin Baker para a revista.

{1291} *Newsweek*, 10 de março de 1947.

{1292} Relatório de conversa de Linus Pauling, 16 de novembro de 1954, em Calaprice, 185.

{1293} Brian 1996, 345; Helen Dukas a Alice Kahler, 8 de agosto de 1945: “Um dos jovens repórteres do *New York Times*, que era convidado dos Sulzberger, apareceu tarde da noite… Arthur Sulzberger também pedia constantemente uma declaração. Mas nada feito”. Arthur Ochs Sulzberger Sr. disse-me que seu pai, Arthur Hays Sulzberger, e seu tio David veraneavam no lago Saranac e lá conheceram Einstein.

{1294} Entrevista da United Press, 14 de setembro de 1945, reimpressa no *New York Times*, 15 de setembro de 1945.

{1295} Einstein a J. Robert Oppenheimer (enviada a uma caixa postal em Santa Fé, perto de Los Alamos), 29 de setembro de 1945, AEA 57-294;]. Robert Oppenheimer a Einstein, 10 de outubro de 1945, AEA 57-296.

{1296} Quando ele percebeu que Oppenheimer não escrevera a declaração, a qual considerava excessivamente tímida, Einstein escreveu aos cientistas em Oak Ridge, no Tennessee, que de fato a haviam redigido. Na carta, explicou suas convicções a respeito de quais poderes um governo mundial deveria ter ou não. “Não deve haver uma necessidade imediata de os países-membros subordinarem suas próprias legislações tarifárias e de imigração à autoridade do governo mundial”, disse. “Na verdade, acredito que a única função do governo mundial deve ser a posse do monopólio do poderio militar.” Einstein a John Balderston e outros cientistas de Oak Ridge, 3 de dezembro de 1945, AEA 56-493.

{1297} Foi publicado novamente em Nathan e Norden, 347, e em Einstein 1954,118. Ver também Einstein, “The Way Out”, em *One World or None*, Federation of Atomic Scientists, 1946, www.fas.org/oneworld/index.html. O livro é uma importante mostra das ideias dos cientistas da época, entre eles Einstein, Oppenheimer, Szilárd, Wigner e Bohr, sobre como utilizar o federalismo para controlar as armas nucleares.

{1298} Einstein percebeu que não havia um último “segredo” da bomba a ser protegido. Como declarou posteriormente: “Os Estados Unidos detinham uma superioridade temporária em armamento, mas é certo que não havia nenhum último segredo. O que a natureza diz a um grupo de homens, com o tempo ela dirá a qualquer outro grupo”. Einstein, “The Real Problem Is in the Hearts of Men”, *New York Times Magazine*, 23 de junho de 1946.

{1299} Einstein, comentários no jantar do prémio Nobel, Hotel Astor, 10 de dezembro de 1945. em Einstein 1954, 115.

{1300} Einstein, telegrama da campanha de captação de fundos do ecas [Emergency Committee of Atomic Scientists], 23 de maio de 1946. O material relacionado a isso está na pasta 40-11 dos arquivos de Einstein. A história e os arquivos do ecas podem ser encontrados em www.aip.org/history/ead/chicago_ecas/20010108_content.html#top.

{1301} Einstein, carta do ECAS, 22 de janeiro de 1947, AEA 40-606; Sayen, 213.

{1302} *Newsweek*, 10 de março de 1947.

{1303} Richard Present a Einstein, 30 de janeiro de 1946, AEA 57-147.

{1304} Einstein ao Dr. J. J. Nickson, 23 de maio de 1946, AEA 57-150; Einstein a Louis B. Mayer, 24 de junho de 1946, AEA 57-152.

{1305} Louis B. Mayer a Einstein, 18 de julho de 1946, AEA 57-153; James McGuinness a Louis B. Mayer, 16 de julho de 1946, .AEA 57-154.

{1306} Sam Marx a Einstein, 1 de julho de 1946, AEA 57-155; Einstein a Sam Marx, 8 de julho de 1946, AEA 57-156; Sam Marx a Einstein, 16 de julho de 1946, AEA 57-158.

{1307} Einstein a Sam Marx, 19 de julho de 1946, AEA 57-162; telegrama de Leó Szilárd a Einstein, e anotação de Einstein no verso, 27 de julho de 1946, AEA 57-163 e 57-164.

{1308} Bosley Crowther, "Atomic Bomb Film Starts", *New York Times*, 21 de fevereiro de 1947.

{1309} William Golden a George Marshall, 9 de junho de 1947, Departamento de Relações Exteriores dos Estados Unidos; Sayen, 196.

{1310} A citação que Halsman fez de Einstein, mencionada pela viúva de Halsman, está na pasta *Time's* Person of the Century, 31 de dezembro de 1999, que traz na capa o retrato que ele tirou (mostrado aqui no início do capítulo 22).

{1311} Comentário de Einstein sobre o animado filme anti-guerra *Where Will You Hide?*, maio 1948, AEA 28-817.

{1312} Entrevista de Einstein a Alfred Werner, Liberaljudaism, abr.-maio 1949.

{1313} Norman Cousins, "As 1960 Sees Us", *Saturday Review*, 5 de agosto de 1950; Einstein a Norman Cousins, 2 de agosto de 1950, AEA 49-453. (Uma revista semanal é publicada, na verdade, uma semana antes da data de capa.)

{1314} Einstein fala (via rádio) ao Jewish Council for Russian War Relief em 25 de outubro de 1942, AEA 28-571. Ver também, entre muitos exemplos, a mensagem não enviada de Einstein sobre a Lei May-Johnson, em janeiro de 1946; em Nathan e Norden, 342; entrevista transmitida, 17 de julho de 1947, em Nathan e Norden, 418.

{1315} "Rankin Denies Einstein A-Bomb Role", United Press, 14 de fevereiro de 1950.

{1316} Einstein a Sidney Hook, 3 de abril de 1948, AEA 58-300; Sidney Hook, "My Running Debate with Einstein", *Commentary* (jul. 1982).

{1317} Einstein a Sidney Hook, 16 de maio de 1950, AEA 59-1018.

{1318} "Dr. Einstein's Mistaken Notions", *New Times* (Moscou), nov. 1947, em Nathan e Norden, 443, e Einstein 1954, 134.

{1319} Einstein, resposta aos cientistas russos, *Bulletin of Atomic Scientists* (a publicação da comissão de emergência que ele instalou), fev. 1948, em Einstein 1954,135; "Einstein bits Soviet scientists for opposing world government", *New York Times*, 30 de janeiro de 1948.

{1320} Einstein, 'Atomic War of Peace", parte 2, *Atlantic Monthly*, nov. 1947.

{1321} Einstein a Henry Usborne, 9 de janeiro de 1948, AEA 58-922.

{1322} Einstein a James Allen, 22 de dezembro de 1949, AEA 57-620.

{1323} Otto Nathan contribuiu para este fenômeno com o livro de citações de 1960 que co-editou com base nos escritos políticos de Einstein reunidos em *Einstein on Peace*. Nathan, como co-executor, ao lado de Helen Dukas, do legado literário de Einstein, teve bastante influência sobre o que fora publicado anteriormente. Ele era um socialista e pacifista convicto. Sua coleção é valiosa, mas tornou-se notório, quando ele pesquisou a totalidade dos arquivos de Einstein, que tendeu a omitir certos trechos em que Einstein fazia críticas à Rússia ou ao pacifismo radical. David E. Rowe e Robert Schulmann, em sua própria antologia dos escritos políticos de Einstein, publicada em 2007, *Einstein's Political World*, fornecem essa contrapartida. Eles enfatizam que Einstein "nunca esteve tentado a desistir da livre-iniciativa em favor de uma rígida economia planificada, muito menos ao preço das liberdades básicas", e também destacam a natureza realista e prática da evolução de Einstein além do pacifismo puro.

{1324} Einstein a Arthur Squires e Cuthbert Daniel, 15 de dezembro de 1947, AEA 58-89.

{1325} Einstein a Roy Kepler, 8 de agosto de 1948, AEA 58-969.

{1326} Einstein a John Dudzik, 8 de março de 1948, AEA 58-108. Ver também Einstein a A. Amery, 12 de junho de 1950, AEA 59-95: "Por mais que eu possa acreditar na necessidade do socialismo, isso não resolverá o problema da segurança internacional".

{1327} "Poles Issue Message by Einstein: He Reveals Quite Different Text", *New York Times*, 29 de agosto de 1948; Einstein a Julian Huxley, 14 de setembro de 1948, AEA 58-700; Nathan e Norden, 493.

{1328} Einstein a A. J. Muste, 30 de janeiro de 1950, AEA 60-636.

{1329} Today with Mrs. Roosevelt, NBC, 12 de janeiro de 1950, www.cine-holocaust.de/cgi-bin/gdq?efw00fbw002802.gd; *New York Post*, 13 de fevereiro de 1950.

{1330} D. M. Ladd a J. Edgar Hoover, 15 de fevereiro de 1950, e V P. Keay a H. B. Fletcher, 13 de fevereiro de 1950, ambos nos arquivos do FBI sobre Einstein, caixa 1ª, foia.fbi.gov/foiaindex/ einstein.htm. O livro *The Einstein File*, de Fred Jerome, traz uma boa análise. Jerome diz que, ao tornar Einstein a "personalidade do século", a *Time* absteve-se de registrar que ele era um socialista: "Como se os executivos da *Time* tivessem decidido não ultrapassar uma certa barreira, o artigo deles não fez menção às convicções socialistas de Einstein". Como eu era o editor executivo da revista na época, posso atestar que a omissão pode, realmente, ter sido um lapso de nossa parte, mas não foi resultado de nenhuma decisão política.

{1331} General John Weckerling a J. Edgar Hoover, 31 de julho de 1950, arquivos do FBI sobre Einstein, caixa 2ª.

{1332} Ver foia.fbi.gov/foiaindex/einstein.htm. Herb Romerstein e Eric Breindel em The Venona Secrets (Nova York: Regnery, 2000), um ataque à espionagem soviética com base nos cabogramas secretos "Venona" enviados por agentes russos nos Estados Unidos, tem uma seção intitulada "Duping Albert Einstein" (398). Esta diz que ele sempre queria ser incluído como "presidente honorário" de uma série de grupos de vanguarda de plataformas pró-soviéticas, mas os autores dizem não existir evidência de que ele tenha estado alguma vez em reuniões de comunistas ou feito qualquer outra coisa além de emprestar seu nome a várias organizações respeitadas, com nomes como Workers International Relief, que ocasionalmente faziam parte da "linha de frente" dos líderes da Internacional Comunista.

{1333} Marjorie Bishop, "Our Neighbors on Eighth Street", e Maria Turbow Lampard, introd., em Sergei Konenkov, *The Uncommon Vision* (New Brunswick, N. J.: Rutgers University Press, 2000), 52-4 e 192-5.

{1334} Pavel Sudoplatov, *Special tasks*, ed. atualizada (Boston: Back Bay, 1995), apêndice 8, 493; Jerome, 260 e 283; catálogo da Sotheby, 26 de junho de 1988; Robin Pogrebin, "Love letters by Einstein at

Auction", *New York Times*, 1 de junho de 1998. O papel de Konenkova tem sido confirmado por outras fontes.

{1335} Einstein a Margarita Konenkova, 27 de novembro de 1945, 1 de junho de 1946, não catalogada.

{1336} Einstein, "Why socialism?", Monthly Review, maio 1949, reimpr. em Einstein 1954,151.

{1337} Princeton Herald, 25 de setembro de 1942, em Sayen, 219.

{1338} Einstein, "The Negro Question", *Pageant*, jan. 1946, em Einstein 1950a, 132.

{1339} Jerome, 71; Jerome e Taylor, 88-91; "Einstein is Honored by Lincoln University", *New York Times*, 4 de maio de 1946.

{1340} Einstein, "To the Heroes of the Warsaw Ghetto", 1944, em Einstein 1950a, 265.

{1341} Einstein a James Franck, 6 de dezembro de 1945, AEA n-60; Einstein a James Franck, 30 de dezembro de 1945, AEA 11-64.

{1342} Einstein a Verlag Vieweg, 25 de março de 1947, AEA 42-172; Einstein a Otto Hahn, 28 de janeiro de 1949, AEA 12-72.

{1343} Brian 1996, 340; Milton Wexler a Einstein, 17 de setembro de 1944, AEA 55-48; Roberto Einstein (primo) a Einstein, 27 de novembro de 1944, AEA 55-49.

{1344} Einstein a Clara Jacobson, 7 de maio de 1945, AEA 56-900.

{1345} Sayen, 219.

{1346} Seelig 1956b, 71.

{1347} Pais 1982, 473.

{1348} Ver Bird e Sherwin.

{1349} J. Robert Oppenheimer a Frank Oppenheimer, 11 de janeiro de 1935, em Alice Smith e Charles Weiner, eds., Robert Oppenheimer: *Letters and Recollections* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980), 190.

{1350} Sayen, 225; J. Robert Oppenheimer, "On Albert Einstein", New York Review of Books, 17 de março de 1966.

{1351} Jim Holt, "Time Bandits", New Yorker, 28 de fevereiro de 2005; Yourgrau 1999, 2005; Goldstein. Yourgrau 2005, 3, discute as ligações de incompletude, relatividade e incerteza com o Zeitgeist. O artigo de Holt explica as percepções que eles compartilhavam.

{1352} Goldstein, 232 n. 8, diz que, infelizmente, malograram vários esforços de pesquisa para descobrir exatamente qual falha Gödel julgava ter descoberto.

{1353} Kurt Gödel, "Relativity and Idealistic Philosophy", em Schilpp, 558.

{1354} Yourgrau 2005,116.

{1355} Einstein, "Reply to Criticisms", em Schilpp, 687-8.

{1356} Einstein a Han Muehsam, 15 de junho de 1942, AEA 38-337.

{1357} Hoffmann 1972, 240.

{1358} Einstein 1949b, 33.

{1359} Einstein e Wolfgang Pauli, "Non-Existence of Regular Solutions of Relativistic Field Equations", 1943.

{1360} Einstein e Valentine Bargmann, "Bivector Fields", 1944. Ele é às vezes mencionado como Valentin, mas nos Estados Unidos assina Valentine.

{1361} Einstein a Erwin Schrödinger, 22 de janeiro de 1946, AEA 22-93.

{1362} Erwin Schrödinger a Einstein, 19 de fevereiro de 1946, AEA 22-94; Einstein a Erwin Schrödinger, 7 de abril de 1946, AEA 22-103; Einstein a Erwin Schrödinger, 20 de maio de 1946, AEA 22-106; Einstein, "Generalized Theory of Gravitation", 1948, com adendos subsequentes.

{1363} Einstein, The Meaning of Relativity, 1950 ed., apêndice 2, revisado novamente para a edição de 1954; William Laurence, "New Theory Gives a Master Key to the Universe", *New York Times*, 27 de dezembro de 1949; William Laurence, "Einstein Publishes His Master Theory: Long-Awaited Chapter to Relativity Volume Is Product of 30 Years of Labor; Revised at Last Minute", *New York Times*, 15 de fevereiro de 1950.

{1364} Einstein a Maurice Solovine, 25 de novembro de 1948, AEA 21-256; Einstein a Maurice Solovine, 28 de março de 1949, AEA 21-260; Einstein a Maurice Solovine, 12 de fevereiro de 1951, AEA 21-277.

{1365} Tilman Sauer, "Dimensions of Einstein's Unified Field Theory Program", cortesia do autor; Hoffmann 1972, 239; agradeço a ajuda de Sauer, que está pesquisando os últimos trabalhos de Einstein sobre as teorias de campo.

{1366} Whitrow, xii.

{1367} Niels Bohr, "Discussion with Einstein", em Schilpp, 199.

{1368} Abraham Pais, em Rozental 1967, 225; Clark, 742.

{1369} John Wheeler, "Memoir", em French, 21; John Wheeler, "Mentor and Sounding Board", em Brockman, 31; Einstein, citado no diário de Johanna Fantova, 11 de novembro de 1953. Em cartas a Besso, em 1952, Einstein defendeu sua obstinação. Insistiu que uma descrição completa da natureza descreveria a realidade, ou um "estado real determinista", em vez de meramente descrever observações. "Em geral, os teóricos quânticos ortodoxos recusam-se a admitir a noção de um estado real (baseados em considerações positivistas). Termina-se, portanto, numa situação semelhante à do bom bispo Berkeley." Einstein a Michele Besso, 10 de setembro de 1952, AEA 7-412. Um mês depois, ele notou que a teoria quântica declarava que "leis não se aplicam a coisas, mas somente ao que a observação nos informa a respeito das coisas… Agora, não posso aceitar isso". Einstein a Michele Besso, 8 de outubro de 1952, AEA 7-414.

{1370} Einstein a Mileva Maric, 22 de dezembro de 1946, AEA 75-845.

{1371} Fölsing, 731; Highfield e Carter, 253; Brian 1996, 371; Einstein a Karl Ziircher, 29 de julho de 1947.

{1372} Einstein a Hans Albert Einstein, 21 de janeiro de 1948, AEA 75-959.

{1373} Einstein a Cari Seelig, 4 de janeiro de 1954, AEA 39-59; Fölsing, 731.

{1374} Sayen, 221; Pais 1982, 475.

{1375} Sarasota Tribune, 2 de março de 1949, AEA 30-1097; Bucky, 131. Jeremy Bernstein escreve: "Qualquer um que passasse cinco minutos com a srta. Dukas entenderia quão lunática é essa acusação". Bernstein 2001,109.

{1376} Entrevista de Hans Albert Einstein, em Whitrow, 22.

{1377} "Fermentam problemas entre Maja e Paul. Eles devem inclusive se divorciar. Paul está supostamente tendo um caso, e o casamento está em ruínas. Não se deve esperar tanto (como eu fiz)… Casamentos mistos nunca trazem nenhum bem (Arma diz: Oh!)." Einstein a Michele Besso, 12 de dezembro de 1919. A menção meio jocosa a Anna refere-se a Anna Winteler Besso, mulher de Michele Besso e irmã de Paul Winteler. Os Winteler não eram judeus; Besso e os Einstein eram.

{1378} Highfield e Carter, 248.

{1379} Einstein a Solovine, 25 de novembro de 1948, AEA 21-256; Sayen, 134.

{1380} Einstein a Lina Kocherthaler, 27 de julho de 1951, AEA 38-303; Sayen, 231.

{1381} "Einstein Repudiates Biography Written by His Ex-Son-in-Law", *New York Times*, 5 de agosto de 1944; Frieda Bucky, "You Have to Ask Forgiveness", Jewish Quarterly (inverno de 1967-68), AEA 37-513.

{1382} "Einstein Extolled by 300 Scientists", *New York Times*, 20 de março de 1949; Sayen, 227: Fölsing, 735.

{1383} Einstein à Rainha-Mãe Elisabeth da Bélgica, 6 de janeiro de 1951, AEA 32-400; Sayen, 139.

{1384} Einstein a Max Born, 12 de abril de 1949, AEA 8-223.

{1385} "3,000 Hear Einstein at Seder Service", *New York Times*, 18 de abril de 1938; Einstein, "Our Debt to Zionism", em Einstein 1954,190.

{1386} "Einstein Condemns Rule in Palestine", *New York Times*, 12 de janeiro de 1946; Sayen, 235-7; Stephen Wise a Einstein, 14 de janeiro de 1946, AEA 35-258; Einstein a Stephen Wise, 14 de janeiro de 1946, AEA 35-260.

{1387} "Einstein Statement Assails Begin Party", *New York Times*, 3 de dezembro de 1948; "Einstein Is Assailed by Menachim Begin", *New York Times*, 7 de dezembro de 1948.

{1388} Einstein a Hans Muehsam, 22 de janeiro de 1947, AEA 38-360, e 24 de setembro de 1948. AEA 38-379.

{1389} Einstein a Lina Kocherthaler, 4 de maio de 1948, AEA 38-302.

{1390} Entrevista de Dukas, em Sayen, 245; Abba Eban a Einstein, 17 de novembro de 1952, AEA 41-84; Einstein a Abba Eban, 18 de novembro de 1952, AEA 28-943.

{1391} As dificuldades de Einstein com a Universidade Hebraica são mencionadas em Parzen 1974. Para seu relacionamento com Brandeis, ver Abram Sacher, Brandeis University (Waltham. Mass.: Brandeis University Press, 1995), 22. O único local de trabalho com que ele teve uma relação frutífera foi a Universidade Yeshiva. Nomeado presidente honorário da campanha de arrecadação de fundos para a construção da faculdade de medicina dessa universidade em 1952, no ano seguinte permitiu que a faculdade recebesse seu nome. Agradeço a Edward Burns por fornecer as informações. Ver www.yu.edu/libraries/digital_library/einstein/panel10.html.

{1392} Einstein a Azriel Carlebach, editor do jornal *Maariv*, 21 de novembro de 1952, AEA 41-93; Sayen, 247; Nathan e Norden, 574; Einstein a Joseph Scharl, 24 de novembro de 1952, AEA 41-107.

{1393} Yitzhak Navon, "On Einstein and the Presidency of Israel", em Holton e Elkana, 295.

{1394} Einstein à Rainha-Mãe Elisabeth da Bélgica, 6 de janeiro de 1951, AEA 32-400.

{1395} Einstein a Leopold Infeld, 28 de outubro de 1952, AEA 14-173; Einstein a estudantes russos em Berlim, 1 de abril de 1952, AEA 59-218.

{1396} Einstein a T. E. Naiton, 9 de outubro de 1952, AEA 60-664.

{1397} Einstein ao juiz Irving Kaufman, 23 de dezembro de 1952, AEA 41-547.

{1398} Escritório do FBI de Newark a J. Edgar Hoover, 22 de abril de 1953, nos arquivos do FBI sobre Einstein, caixa 7.

{1399} Einstein a Harry Truman, com quinze linhas de equações do outro lado, 11 de janeiro de 1953, AEA 41-551.

{1400} *New York Times*, 13 de janeiro de 1953.

{1401} Marian Rawles a Einstein, 14 de janeiro de 1953, AEA 41-629; Charles Williams a Einstein, 17

de janeiro de 1953, AEA 41-651; Homer Greene a Einstein, 15 de janeiro de 1953, AEA 41-588; Joseph Heidt a Einstein, 13 de janeiro de 1953, AEA 41-589.

{1402} Einstein a William Douglas, 23 de junho de 1953, AEA 41-576; William Douglas a Einstein, 30 de junho de 1953, AEA 41-577.

{1403} Generosa Pope Jr. a Einstein, 15 de janeiro de 1953, AEA 41-625; Daniel James a Einstein, 14 de janeiro de 1953, AEA 41-614.

{1404} Einstein a Daniel James, 15 de janeiro de 1953, AEA 60-696; *New York Times*, 22 de janeiro de 1953.

{1405} Einstein, recebimento do prêmio Lord & Taylor, 4 de maio de 1953, AEA 28-979. Numa carta a Dick Kluger, então editor estagiário no The Daily Princetonian, ele escreveu: “Enquanto uma pessoa não violar o ‘contrato social’, ninguém tem o direito de inquiri-la sobre suas convicções. Se essa máxima não for seguida, o livre desenvolvimento intelectual não é possível”. Einstein a Dick Kluger, 17 de setembro de 1953, em posse de Kluger.

{1406} Einstein a William Frauenglass, 16 de maio de 1953, AEA 41-112; “Refuse to Testify Einstein Advises”, *New York Times*, 12 de junho de 1953; Time, 22 de junho de 1953.

{1407} Todos esses editoriais são de 13 de junho de 1953, exceto o de Chicago, que é de 15 de junho.

{1408} Sam Epkin a Einstein, 15 de junho de 1953, AEA 41-409; Victor Lasky a Einstein, junho de 1953, AEA 41-441; George Stringfellow a Einstein, 15 de junho de 1953, AEA 41-470.

{1409} *New York Times*, 14 de junho de 1953.

{1410} Bertrand Russell ao New York Times, 16 de junho de 1953; Einstein a Bertrand Russell, 28 de junho de 1953, AEA 33-195.

{1411} Abraham Flexner a Einstein, 12 de junho de 1953, AEA 41-174; Shepherd Baum a Einstein, 17 de junho de 1953, AEA 41-202.

{1412} Richard Frauenglass a Einstein, 20 de junho de 1953, AEA 41-181.

{1413} Sarah Shadowitz, “Albert Shadowitz”, Globe and Mail (Toronto), 26 de maio de 2004. A autora é filha de Albert Shadowitz.

{1414} Sayen, 273-6; Subcomissão Permanente de Investigações, Comissão sobre Operações do Governo, “Testimony of Albert Shadowitz”, 14 de dezembro de 1953, e “Report on the Proceedings against Albert Shadowitz for Contempt of the Senate”, 16 de julho de 1954; Albert Shadowitz a Einstein, 14 de dezembro de 1953, AEA 41-659; Einstein a Albert Shadowitz, 15 de dezembro de 1953, AEA 41-660. Shadowitz foi absolvido em julho de 1955, dois anos depois de seu testemunho, após a queda de McCarthy.

{1415} Jerome e Taylor, 120-1.

{1416} Bird e Sherwin, 133 e 495.

{1417} Ibidem, 495.

{1418} James Reston, “Dr. Oppenheimer Suspended by A.E.C. in Security Review”, *New York Times*, 13 de abril de 1954. No domingo 11 de abril, Joseph e Stewart Alsop, em sua coluna no *New York Herald Tribune*, especulavam que “físicos de renome” eram agora alvo das investigações de segurança, mas não mencionaram o nome de Oppenheimer.

{1419} Pais 1982, 11; Bird e Sherwin, 502-4.

{1420} Diário de Johanna Fantova, 3, 16 e 17 de junho de 1954, em Calaprice, 359.

{1421} Einstein a Herbert Lehman, 19 de maio de 1954, AEA 6-236.

{1422} Diário de Johanna Fantova, 17 de junho de 1954, em Calaprice, 359.

{1423} Einstein a Norman Thomas, 10 de março de 1954, AEA 61-549; Einstein a W. Stern, 14 de janeiro de 1954, AEA 61-470. Ver também Einstein a Felix Arnold, 19 de março de 1954, AEA 59-118: “As investigações em curso representam um perigo incomparavelmente maior para nossa sociedade do que poderiam representar aqueles poucos comunistas existentes no país”.

{1424} Diário de Johanna Fantova, 4 de março de 1954, em Calaprice, 356; Einstein à rainha-mãe Elisabeth da Bélgica, 28 de março de 1954, AEA 32-410.

{1425} Theodore White, “U.S. Science”, The Repórter, 11 de novembro de 1954. White continuou a escrever a série de livros *The Making of the President*.

{1426} Diário de Johanna Fantova, 19 de março de 1954, em Calaprice, 356.

{1427} Elogio de Einstein a Rudolf Ladenberg, 1 de abril de 1952, AEA 5-160.

{1428} Einstein a Jakob Ehrat, 12 de maio de 1952, AEA 59-554; Einstein a Ernesta Marangoni, 1 de outubro de 1952, AEA 60-406; Einstein à rainha-mãe Elisabeth da Bélgica, 12 de janeiro de 1953, AEA 32-405.

{1429} Entrevista de Einstein a Lili Foldes, The Etude, jan. 1947; Calaprice, 150. A informação sobre sua repetida reprodução dessa gravação me foi dada por alguém que conheceu Einstein em seus últimos anos de vida.

{1430} Einstein a Hans Muehsam, 30 de março de 1954, AEA 38-434.

{1431} Einstein a Conrad Habicht e Maurice Solovine, 3 de abril de 1953, AEA 21-294; Einstein a Maurice Solovine, 27 de fevereiro de 1955, AEA 21-306.

{1432} Sayen, 294.

{1433} Einstein a Hans Albert Einstein, 1 de maio de 1954, AEA 75-918.

{1434} Einstein a Hans Albert Einstein, carta inacabada, 28 de dezembro de 1954, cortesia de Bob Cohn, adquirida em leilão da Christie, correspondência da família Einstein.

{1435} Gertrude Samuels, “Einstein, at 75, Is Still a Rebel”, *New York Times Magazine*, 14 de março de 1954.

{1436} Diário de Johanna Fantova, 1954, em Calaprice, 354-63.

{1437} Wolfgang Pauli a Max Born, 3 de março de 1954, em Born 2005, 213.

{1438} Einstein a Michele Besso, 10 de agosto de 1954, AEA 7-420.

{1439} Einstein a Louis de Broglie, 8 de fevereiro de 1954, AEA 8-311.

{1440} Einstein 1916, apêndice final à edição de 1954,178.

{1441} Bertrand Russell a Einstein, 11 de fevereiro de 1955, AEA 33-199; Einstein a Bertrand Russell, 16 de fevereiro de 1955, AEA 33-200.

{1442} Einstein a Niels Bohr, 2 de março de 1955, AEA 33-204.

{1443} Bertrand Russell, “Manifesto by Scientists for Abolition of War”, enviado a Einstein em 5 de abril de 1955, AEA 33-209, e divulgado para o público em 9 de julho de 1955.

{1444} Einstein à Farmingdale Elementary School, 26 de março de 1955, AEA 59-632; Alice Calaprice, ed., *Dear Professor Einstein* (Nova York: Prometheus, 2002), 219.

{1445} Einstein a Vero e Bice Besso, 21 de março de 1955, AEA 7-245.

{1446} Eric Rogers, “The Equivalence Principle Demonstrated”, em French, 131; I. Bernard Cohen, “An Interview with Einstein”, *Scientific American* (jul. 1955).

{1447} Whitrow, 90; Einstein a Bertrand Russell, 11 de abril de 1955, AEA 33-212.

{1448} Einstein a Zvi Lurie, 5 de janeiro de 1955, AEA 60-388; Abba Eban, *An Autobiography* (Nova York: Random House, 1977), 191; Nathan e Norden, 640.

{1449} Helen Dukas, "Einstein's Last Days", AEA 39-71; Calaprice, 369; Pais 1982, 477.

{1450} Helen Dukas, "Einstein's Last Days", AEA 39-71; Helen Dukas a Abraham Pais, 30 de abril de 1955, em Pais 1982, 477.

{1451} Michelmore, 261.

{1452} Nathan e Norden, 640.

{1453} Einstein, últimos cálculos, AEA 3-12. A página final pode ser vista em www.alberteinstein.info/db/ViewImage.do?DocumentID=34430&Page=12.

{1454} Michelmore, 262. O testamento de Einstein, que foi testemunhado pelo lógico Kurt Gödel, entre outros, dava a Helen Dukas 20 mil dólares, a maioria de seus pertences pessoais e livros, e a renda de seus royalties até a morte dela, que aconteceu em 1982. Hans Albert recebeu apenas 10 mil dólares; ele morreu quando era conferencista visitante em Woods Hole, Mass., em 1973, deixando um filho e uma filha. O outro filho de Einstein, Eduard, recebeu 15 mil dólares para assegurar a continuidade dos cuidados de que necessitava no sanatório em Zurique, onde morreu em 1965. A enteada de Einstein, Margot, recebeu 20 mil dólares e a casa da rua Mercer, que na verdade já estava em seu nome; ela morreu em 1986. Dukas e Otto Nathan foram nomeados executores literários, e guardaram a reputação e os artigos de Einstein com tanto zelo, que as tentativas de publicar qualquer coisa que beirasse o terreno meramente pessoal feitas por biógrafos e editores de seus artigos recolhidos seriam frustradas durante anos.

{1455} "Einstein The Revolutionist", *New York Times*, 19 de abril de 1955; *Time*, 2 de maio de 1955. A matéria de capa da edição extra do The Daily Princetonian foi escrita por R. W. "Johnny" Apple, futuro correspondente do *Times*.

{1456} A história fatídica resultou em dois livros fascinantes: Possessing Genius, de Carolyn Abraham, um abrangente relato da odisséia do cérebro de Einstein, e Conduzindo o Sr. Albert, de Michael Paterniti, uma narrativa deliciosa de um passeio pelos Estados Unidos com o cérebro de Einstein no porta-malas de um Buick alugado. Houve também artigos memoráveis, entre eles Steven Levy, "My Search for Einstein's Brain", *Newjersey Monthly*, ago. 1978; Gina Maranto, "The Bizarre Fate of Einstein's Brain", *Discover*, maio 1985; Scott McCartney, "The Hidden Secrets of Einstein Brain are Still a Mystery", *Wall Street Journal*, 5 de maio de 1994. Além disso, Henry Abrams, o oftalmologista de Einstein, por acaso passava pela sala de autópsia, e acabou pegando para si os globos oculares de seu ex-paciente, os quais subsequentemente depositou num cofre de banco em Nova Jersey.

{1457} Abraham, 22. Abraham entrevistou a garota já crescida em 2000.

{1458} "Son Asked Study of Einstein's Brain", *New York Times*, 20 de abril de 1955; Abraham, 75. Harvey mencionou que ia enviar o cérebro ao Montefiore Medical Center em Nova York para supervisionar os estudos. Mas, como os médicos de lá esperavam com grande expectativa, ele mudou de ideia e decidiu mantê-lo consigo. A disputa ganhou as manchetes dos jornais. "Doctors Row Over Brain of Dr. Einstein", atribuída ao *Chicago Daily Tribune*. Abraham, 83, citando o *Chicago Daily Tribune*, 20 de abril de 1955.

{1459} Levy 1978. Ver também www.echonyc.com/~steven/einstein.html.

{1460} Para um relato dessa questão, ver Abraham, 214-30.

{1461} Bill Toland, "Doctor Kept Einstein's Brain in Jar 43 Years: Seven Years Ago, He Got 'Tired of the Responsibility'", *Pittsburgh Post-Gazette*, 17 de abril de 2005.

{1462} Marian Diamond, "On the Brain of a Scientist," *Experimental Neurology* 88 (1985);

www.newhorizons.org/neuro/diamond_einstein.htm.

{1463} Sandra Witelson et al., “The Exceptional Brain of Albert Einstein”, Lancet, 19 de junho de 1999; Lawrence K. Altman, “Key to Intellect May Lie in Folds of Einstein’s Brain”, *New York Times*, 18 de junho de 1999; www.fhs.mcmaster.ca/psycmatryneuroscience/faculty/witelson; Steven Pinker, “His Brain Measuredup”, *New York Times*, 24 de junho de 1999.

{1464} Einstein a Cari Seelig, 11 de março de 1952, AEA 39-013. Ver também Bucky, 29: “Não sou mais dotado que ninguém. Sou apenas mais curioso que a média das pessoas, e não desistirei de um problema até encontrar a solução adequada”.

{1465} Seelig 1956a, 70.

{1466} Born 1978, 202.

{1467} Einstein a William Miller, citado na revista Life, 2 de maio de 1955, em Calaprice, 261.

{1468} Hans Tanner, citado em Seelig 1956a, 103.

{1469} André Maurois, *lllusions* (Nova York: Columbia University Press, 1968), 35, cortesia de Eric Motley. Perse era o pseudônimo de Marie René Auguste Alexis Léger, que ganhou o prêmio Nobel de literatura em 1960.

{1470} *Princípio de Newton*, livro 3; Einstein, “On The Method of Theoretical Physics”, Conferência Herbert Spencer, Oxford, 10 de junho de 1933, em Einstein 1954, 274.

{1471} Clark, 649.

{1472} Lee Smolin, “Einstein’s Lonely Path”, *Discover* (set. 2004).

{1473} Prefácio de Einstein a Galileu Galilei, *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems* (Berkeley: University of Califórnia Press, 2001), xv.

{1474} Einstein, “Freedom and Science”, em Ruth Anshen, ed., *Freedom, Its Meaning* (Nova York: Harcourt, Brace, 1940), 92, reimpresso em parte em Einstein 1954, 31.

{1475} Einstein a Phyllis Wright, 24 de janeiro de 1936, AEA 52-337.

{1476} Einstein a Herbert S. Goldstein, 25 de abril de 1929, AEA 33-272. Para uma discussão sobre Maimônides e a divina providência no pensamento Judeu, ver Marvin Fox, *Interpreting Maimonides* (Chicago: University of Chicago Press, 1990), 229-50.

{1477} Banesh Hoffmann, em Harry Woolf, ed., *Some Strangeness in the Proportion* (Saddle River, N. J.: Addison-Wesley, 1980), 476.

{*} O nome oficial da instituição foi o Eidgenössische Polytechnische Schule. Em 1911, ganhou o direito de conceder graus de doutoramento e mudou seu nome para o Eidgenössische Technische Hochschule, ou Instituto Federal Suíço de Tecnologia, referida como a ETH. Einstein, em seguida, e, mais tarde, geralmente chamou o Züricher Polytechnikum, ou a Politécnica de Zurique.

{†} A frase “valente Suábia”, muitas vezes usada por Einstein para se referir a si mesmo, vem do poema “Suábia Tale”, de Ludwig Uhland.

{‡} As letras foram descobertas por John Stachel do Projeto Einstein Papers entre um esconderijo de quatro centenas de cartas de família que foram armazenadas em um cofre Califórnia pela segunda esposa do filho de Einstein Hans Albert Einstein, cuja primeira esposa os trouxe para a Califórnia depois ela foi para Zurique limpar o apartamento de Mileva Maric no ano seguinte de sua morte em 1948.

{§} Uma vez casados, ela normalmente usava o nome Mileva Einstein-Maric. Depois que eles se divorciaram, ela finalmente retomou usando Mileva Maric. Para evitar confusão, eu me refiro a ela como Maric em toda parte.

[{**}] Uma pessoa “em repouso” em uma poltrona está realmente girando com a rotação da Terra em 1.040 milhas por hora e em órbita com a terra em torno do sol em 67.000 milhas por hora. Quando me refiro a estes observadores estarem a uma velocidade constante, estou ignorando a mudança na velocidade que surge de estar em um planeta girando em órbita e, o que não afetaria as experiências mais comuns. (Ver Miller 1999, 25.)

[{††}] Mais precisamente, 186.282,4 milhas por segundo ou 299.792.458 metros por segundo, em um vácuo. A menos que especificado de outra forma, a “velocidade da luz” é para a luz no vácuo e refere-se a todas as ondas electromagnéticas, visíveis ou não. Esta é também, como Maxwell descobriu, a velocidade de eletricidade através de um fio.

[{‡‡}] Se a fonte do som se move em sua direção, as ondas não chegarão a você mais depressa. Contudo, no que se convencionou chamar de efeito Doppler, as ondas serão comprimidas e o intervalo entre elas será menor. O comprimento de onda reduzido significa uma frequência mais alta, que resulta num som mais agudo (ou mais grave, quando a sirene passa e começa a se afastar). Um efeito similar ocorre com a luz. Se a fonte se move em direção a você, o comprimento de onda diminui (e a frequência aumenta), de modo que ela segue para o extremo azul do espectro. A luz de uma fonte que se afasta tende ao vermelho.

[{§§}] Mais tarde, com a morte do pai, ele se tornou Max von Laue.

[{***}] A frase proferida por ele em alemão foi “die glücklichste Gedanke”, que é normalmente traduzida como “o pensamento mais feliz” mas que, neste contexto, talvez seja mais bem traduzida como “o pensamento ais afortunado” ou “o pensamento mais sortudo”.

[{†††}] Além de receber o prémio de física de 1903, ela se tornou a primeira pessoa a ganhar prémios Nobel em dois campos diferentes. O único a conseguir o mesmo foi Linus Pauling, que conquistou o prêmio de química em 1954, e depois o Nobel da paz de 1962 por sua luta contra os testes de armas nucleares.

[{‡‡‡}] Seu nome de nascença era Elsa Einstein. Ela se tornou Elsa Löwenthal durante o breve casamento com um comerciante de Berlim, e era chamada de’ Elsa Einstein por Albert Einstein antes mesmo de se casarem. Por uma questão de clareza, refiro-me sempre a ela como Elsa.

[{§§§}] Embora o nome da escola tivesse mudado, Einstein continuou a chamá-la de Politécnica (“Polytechnikum”), e, por uma questão de clareza, continuarei a usar esse nome.

[{****}] Ver o capítulo 7. Para o propósito desta discussão, estamos nos referindo a um sistema de referência uniformemente acelerado e retilíneo, e a um campo gravitacional estático e homogêneo.

[{††††}] Estou usando os números dos cálculos originais de Einstein. Dados subsequentes levaram o va-kjr a ser revisto para cerca de 0,85 segundo de arco. Além disso, como veremos, ele revisou a teo-jta depois, prevendo o dobro de curvatura. Um segundo de arco, ou arco-segundo, é um ângulo de 1/3600 de grau.

[{‡‡‡‡}] Isso funciona assim: se você estiver num ponto determinado no espaço curvo e quiser saber a distância até um ponto vizinho — infinitamente próximo —, as coisas podem ficar complicadas se houver à disposição apenas o teorema de Pitágoras e a geometria geral. A distância até um ponto próximo ao norte pode exigir um cálculo diferente daquele da distância até um ponto para leste ou a distância até um ponto para cima. É preciso algo comparável a um pequeno cartão de pontuação em cada ponto do espaço, para saber a distância até cada um desses pontos. No espaço-tempo quadridimensional, seu cartão exigirá dez números, para que você possa lidar com todas as questões referentes às distâncias de espaço-tempo até pontos vizinhos. Você precisa do cartão para qualquer ponto do espaço-tempo. Mas, tendo os cartões, Você pode descobrir a distância ao longo de qualquer curva: basta somar as distâncias ao longo de cada trecho infinitesimal usando os cartões conforme passa por eles. Esses cartões formam o tensor métrico, que é um campo no espaço-tempo. Noutras palavras, é algo definido a cada ponto mas que pode apresentar valores diferentes em todos os pontos. Sou grato ao professor John D. Norton pelo auxílio nesta seção.

[{§§§§}] Por uma questão de clareza, refiro-me ao menino usando seus dois nomes, Hans Albert, embora sua família sempre se referisse a ele simplesmente como Albert. Uma vez, Einstein escreveu uma carta ao filho

e assinou ‘Albert” em vez de “papai”. Na carta seguinte, começou com a estranha declaração: ’A explicação para a curiosa assinatura de minha última carta é que, por causa da minha distração, em vez de assinar meu próprio nome, frequentemente assino pela pessoa a quem a cana é endereçada” (Einstein a Hans Albert Einstein, 11 e 16 de março de 1916).

{*****} O salário de Einstein, descontados os impostos, era de 13 mil marcos. A inflação estava começando a aumentar, e o valor do marco alemão caíra de 24 centavos de dólar em 1914 para dezenove centavos em 1918. Com um marco, na época, compravam-se duas dúzias de ovos ou quatro pães grandes. (Um ano depois, o marco valeria apenas doze centavos de dólar e, quando a hiperinflação começou a disparar, em janeiro de 1920, somente dois centavos.) A pensão de 6 mil marcos de Maric valia, portanto, em janeiro de 1918, cerca de 1140 dólares, ou pouco menos de 15 mil dólares de 2006, em valores corrigidos segundo a inflação. A proposta dele era de um aumento de 50%.

{††††††} O capítulo 14 descreve a revisão dessa opinião por Einstein numa conferência em Leiden em 1920.

{‡‡‡‡‡} Consulte o capítulo 14 para a decisão de Einstein de renunciar ao termo quando descobriu que o universo estava se expandindo.

{§§§§§} Descrito no capítulo 14.

{******} A palavra que Einstein usou foi Stammesgenossen. Embora Stamm geralmente signifique “tribo essa tradução pode ter conotações raciais. Alguns estudiosos de Einstein já disseram que traduções como “povo”, “clã” ou “linhagem” seriam mais claras.

{†††††††} As palavras de Einstein em alemão foram: “Raffiniert ist der Herr Gott, aber boshaft ist er nicht”.

{‡‡‡‡‡‡} O governador Channing Cox recebera uma versão do teste antes, naquela semana, e suas primeiras três respostas foram: De onde vem a goma-laca? “Da lata.” O que é uma monção? “Uma palavra de som engraçado.” Onde encontramos ameixas secas? “No café-da-manhã.”

{§§§§§§} Robert Andrews Millikan ganharia o prémio Nobel no ano seguinte, 1923, pelo trabalho experimental sobre o efeito fotoelétrico que fizera na Universidade de Chicago. Na época, eleja se tornara diretor do laboratório de física do California Institute of Technology, e no início dos anos 30 levaria Einstein para lá como cientista visitante.

{*******} Ver página 215 para o experimento mental de Newton sobre se a água que gira num balde num espaço vazio estaria sujeita à pressão inercial e, portanto, pressionaria as paredes do balde ou não. Ver página 264 para a visão de Einstein em 1916, que agora ele revisava, de que um universo vazio não teria inércia nem tecido do espaço-tempo.

{††††††††} O comprimento de onda de De Broglie para uma bola de beisebol lançada a 145 quilômetro; por hora seria de cerca de 10~34 metros, muitíssimo menor que um átomo ou mesmo que um proton, portanto tão infinitesimal que não é observável.

{‡‡‡‡‡‡‡} Em 1995, a condensação de Bose-Einstein foi enfim obtida experimentalmente por Eric A. Cornell, Wolfgang Ketterle e Cari E. Wieman, que ganharam o prêmio Nobel de 2001 pelo trabalho.

{§§§§§§§} De seu trabalho de 1905 sobre a relatividade especial: “Sabe-se muito bem que a eletrodinâmica de Maxwell — como ela costuma ser entendida hoje —, quando aplicada a corpos em movimento, leva a assimetrias que não parecem inerentes aos fenómenos. Tome-se, por exemplo, a interação eletrodinâmica entre um ímã e um condutor”.

{********} “Ser é ser percebido”, o que significa que não faz sentido dizer que coisas não percebidas — o exemplo mais famoso é o de Berkeley, de árvores numa floresta “e ninguém para percebê-las” — realmente existam (George Berkeley, Princípios do Conhecimento Humano, seção 23).

{†††††††††} Como mostrou Eddington, o termo cosmológico provavelmente não teria funcionado nem se o universo tivesse se revelado estático. Como ele exigia um equilíbrio tão delicado, qualquer pequena perturbação teria causado uma expansão ou contração do universo.

{‡‡‡‡‡‡‡‡} Os pacifistas julgaram que não era necessária nenhuma outra explicação, mas certos relatos contemporâneos de alguma maneira acharam que os broches se referiam à cerveja com teor alcoólico de 2%.

{§§§§§§§§} Há dois conceitos relacionados usados por Einstein. Separabilidade significa que diferentes partículas ou sistemas que ocupam diferentes regiões do espaço têm uma realidade independente; localidade significa que uma ação envolvendo uma dessas partículas ou sistemas não pode influenciar uma partícula ou sistema noutra parte do espaço, a menos que alguma coisa percorra a distância entre elas, processo limitado pela velocidade da luz.

{*********} Aneurisma é uma dilatação em forma de balão de um vaso sanguíneo, como se fosse uma ilha. A aorta abdominal é uma das grandes artérias que partem do coração, na região entre o diafragma e o abdomen.