

Palestra de Cássio Leite Vieira – 06/12/2008

Quero agradecer ao Instituto Sangari e à revista *Pesquisa FAPESP* e em especial ao Marcelo Knobel por esse convite.

Eu coleciono livros de Einstein desde os 13 anos – sou um “rato de sebo”. Tenho centenas de livros – não sei ao certo, nunca tive coragem de contá-los –, mas isso não me torna um grande especialista em Einstein, sou sim um grande curioso. Vou tentar fazer uma palestra sobre o que Einstein gostava e o que ele não gostava.

Vou começar pelo último *slide* porque a pergunta que mais me fazem é sobre essa foto, de Einstein mostrando a língua. Há duas versões sobre ela e vou contar primeiro a falsa. Logo depois da Segunda Guerra Mundial, quando os Estados Unidos jogaram a bomba sobre Hiroshima e Nagasaki e morreram centenas de milhares de pessoas, Einstein considerou uma grande tragédia e sempre se arrependeu muito de ter escrito aquela carta em 1959 para o presidente Roosevelt. Por sinal, Roosevelt não teve muita influência sobre o começo do chamado Projeto Manhattan, que levou à construção da bomba, mas isso é outra coisa. A bomba era, obviamente, um dos grandes desgostos de Einstein.

A primeira versão sobre esta foto diz que, logo depois de os Estados Unidos explodirem as duas bombas surgiu a bomba de hidrogênio – que era cerca de mil vezes mais potente que a bomba atômica –, e Einstein teria dito: “Escrevam cartas para o presidente” – se não me engano era o [Harry] Truman – “e eu mesmo empresto a minha língua para molhar o selo para botar nas cartas” – essa é a versão falsa.

A versão verdadeira é que era 1951 e Einstein estava fazendo 72 anos e o fotógrafo parou ao lado do carro e disse: “Professor, faça uma pose para o seu aniversário” – e ele fez isso aí. Einstein gostou tanto dessa foto que depois pediu várias cópias para o fotógrafo e as mandava

para os amigos, autografadas. Parece que o fotógrafo vendeu essa foto por mil dólares, o que era uma fortuna na época, mas esse é o Einstein que conhecemos. Então, a versão verdadeira para esta foto é: “Faça uma pose para o seu aniversário”.

Estes são os pais de Einstein. Seu pai nunca chegou a ir para a universidade, mas gostava muito de matemática, enquanto não se interessava muito por música e política. A mãe sempre gostou de música – tocava piano muito bem, gostava de sonatas de Bach e Mozart e desde criança incentivou o filho a tocar violino. Einstein começou a tocar violino aos 6 anos de idade, de início não gostando muito, mas depois demonstrando uma grande paixão pelo instrumento a ponto de tocá-lo razoavelmente bem – nunca chegou a ser um profissional. Tem uma passagem muito engraçada: uma vez ele estava dando um concerto e um crítico muito famoso chegou, sentou na plateia e, vendo aquele velhinho de cabelo branco, perguntou: “Quem é aquele velhinho?”. Uma pessoa ao lado respondeu: “O senhor não conhece? Aquele é o grande Einstein”. O crítico pensou: “Puxa, grande Einstein, nunca ouvi falar”. No outro dia fez a crítica, afirmando: “O cara pode ser um violinista muito famoso, mas não é lá essas coisas”. Einstein achou muito engraçado e guardou essa crítica por muito tempo.

O primeiro desgosto de Einstein quando era pequeno foi o nascimento de sua irmã, dois anos depois; ele nasceu em 1879 e a Maja em 1881. Os pais lhe disseram: “Vai nascer uma criancinha para você brincar”. Quando a irmã nasceu, a primeira coisa que ele perguntou para a mãe foi o seguinte: “Mãe, onde estão as rodinhas do bebê?”. Segundo a irmã, que depois escreveu uma biografia muito legal sobre ele, a brincadeira preferida dele – um gosto do Einstein – era construir castelos de cartas, ele passava horas construindo isso. Ele não gostava muito de brincar com as crianças, mas quando brincava gostava de ser o juiz. Segundo a irmã, isso indica que ele tinha um senso de justiça muito apurado ainda quando criança.

Esta é a casa de Einstein. Ele nasceu aí em 14 de março de 1879 e essa casa foi destruída pelos ataques na Segunda Guerra Mundial. De certo ponto foi até bom, porque hoje seria um ponto de turismo – imagine a quantidade de japoneses com máquinas fotográficas fotografando essa casa.

Esta é a foto mais antiga que conhecemos de Einstein: ele e sua irmã, Maja. Um dos gostos de Einstein era esse, ele teve uma paixão muito grande pela irmã. Einstein vai para os Estados Unidos no começo de 1933 e ela acaba morrendo no começo da década de 1950. Einstein fazia questão de ficar ao lado da cama dela todas as noites, lendo os clássicos para ela; eles tinham uma paixão muito grande um pelo outro. Ela era uma mulher muito inteligente e se tornou doutora em literatura e eles se deram bem a vida inteira. Ela foi casada com o filho de um professor de Einstein na Suíça.

Uma coisa que Einstein nunca gostou quando criança – era um pavor dele – eram os militares desfilando. Ele dizia que eram pessoas sem alma. Ele dizia: “Como é que alguém pode crescer e virar uma pessoa assim, mecânica, sem alma?”. Diz a irmã que certa vez – a Alemanha, nessa época, por volta de 1880, era uma Alemanha com uma mentalidade muito militarista – a mãe de Einstein, Pauline Einstein, o levou para assistir a um desfile e falou para ele: “Meu filho, quando você crescer, você vai ser como eles”. Einstein teve um ataque profundo e começou a chorar muito, se jogar no chão, e só parou quando a mãe disse que era brincadeira, que ele não precisava ser militar quando crescesse. Então, esse antimilitarismo dele era uma coisa que já estava enraizada desde a infância.

Nós conhecemos Einstein como uma pessoa calma, aquele velhinho calmo como falou Yuriy Castelfranchi – sempre temos a ideia de Einstein velho, parece que ele nasceu velho e sabemos que isso não é verdade. Apesar de Einstein ser essa criança calma que construía castelos de cartas, que gostava de ficar observando os bichinhos no jardim, as plantinhas e tudo o mais, ele tinha explosões de raiva tremendas e a irmã dele dizia que ele ficava com a bochecha muito vermelha e o nariz amarelo. Uma vez ele bateu com a pazinha do jardim na cabeça da irmã e outra vez pegou uma bola de boliche – das grandes – e deu na cabeça da irmã. Imaginamos Einstein muito tranquilo, mas sabemos que essas explosões de raiva voltaram em pelo menos duas situações.

Em 1920, em Berlim, quando estava começando a ascensão do movimento nazista, havia uma crítica muito forte dos físicos que aderiram à mentalidade nazista à física de Einstein, em parte por ser uma física muito inovadora e em parte porque Einstein era judeu. Muitas vezes Einstein via essas críticas nos jornais de Berlim e dizem que ele ficava furioso, rasgava o

jornal, jogava no chão, tinha fúria, jogava a cadeira no chão etc., e em geral, quando saíam essas críticas, a família as escondia dele. Outra coisa bem interessante que poucos físicos conhecem é que em meados da década de 1930 Einstein mandou um trabalho sobre ondas gravitacionais para uma determinada revista científica, mas nunca, até aquele ponto, um trabalho seu tinha passado pelo chamado “parecer técnico”.

Hoje quem é cientista sabe, você manda um trabalho para uma revista, o editor da revista pega o trabalho, manda para mais dois ou três físicos para avaliar se aquilo realmente está correto. Einstein nunca tinha passado por esse procedimento. Ele recebeu a resposta da revista que agradecia pelo envio do trabalho, mas que seria necessário que ele revisse alguns pontos. Ele teve um ataque de raiva de falar palavrões. Isso foi contado por um físico famoso, amigo dele e colaborador. Ele saiu xingando, rasgou o trabalho, jogou os pedaços na lata do lixo, chutou a lata do lixo, falou palavrão... imaginem Einstein falando palavrões! O pior de tudo é que o amigo dele dizia que o parecer técnico sobre o artigo tinha fundamento, realmente havia pontos falhos.

Nós precisamos entender que em 1935 Einstein já havia passado o pico da intelectualidade – ainda fazia trabalhos muito importantes, mas já não era mais aquele Einstein de 1905, que produziu seis artigos e publicou cinco artigos em um único ano. Por isso que esse ano, 1905, se chama “ano miraculoso”. Só existe um único outro ano miraculoso na história da física, os anos chamados 1666, quando Isaac Newton produziu a teoria das cores, o cálculo diferencial integral, que é um tipo de matemática avançada, e a teoria da gravitação. Na verdade, 1666 é uma simplificação, porque foi de 1664 a 1666. Esses dois períodos são conhecidos como anos miraculosos porque até hoje os historiadores tentam entender o que aconteceu em 1905 com Einstein, que é algo que só pode ser considerado fantástico.

Aí temos Einstein na adolescência. Ele odiava a escola alemã porque ela era baseada naquele sistema militarista: o professor fala, o aluno cala a boca e é assim, aprendeu, aprendeu, não aprendeu... Ele tinha grandes dificuldades com línguas, o terror dele era o grego. Sempre, a vida inteira, ele teve muita dificuldade com línguas. Apesar de ter sido muito bom aluno – às vezes as pessoas falam que ele não foi um bom aluno, mas é mentira, Einstein foi um excelente aluno –, tinha essa dificuldade com línguas. A escola alemã era muito autoritária e

militarista, mas num determinado momento Einstein prestou vestibular e não passou. Para quem é aluno do ensino médio – e eu fui professor muitos anos – vou explicar esse “não passou”, porque meus alunos dizem: “Até o Einstein não passou no vestibular”. Não é bem assim.

Ele prestou vestibular dois anos antes da idade regular – ele tinha 16 anos de idade – e impressionou bastante a banca examinadora – porque naquele tempo vestibular não era alternativa de fazer cruzinhas, não; você tinha que ir lá na frente, ficava aquele bando de professores mal-encarados e os caras, na lata, perguntavam: “E aí, o que é isso? O que é aquilo?”, era vestibular com banca. Ele impressionou tanto a banca com seus conhecimentos de física e matemática que um professor que era chefe do Departamento de Física e Matemática da Escola Politécnica de Zurique o convidou para assistir às aulas na universidade e deram uma segunda alternativa para ele: “Você pode vir aqui e assistir à aula ou você vai e termina o ensino médio numa escola suíça e nem precisa fazer vestibular de novo, vem direto”.

E aí está Einstein na escola suíça. Ele tem mais ou menos 17 anos. Um dos gostos de Einstein: adorava a Suíça, o sistema educacional suíço era completamente diferente do sistema alemão, era: “E você? Qual a sua opinião? O que você acha? Você quer se manifestar?” – coisas que a escola alemã nem sonharia em fazer. Einstein passou esse ano, digamos que fosse o terceiro ano do ensino médio, muito feliz na Suíça. Foi um ano de muita felicidade: arrumou a primeira namorada, que era filha de Joseph Winter – Yuriy falou do melhor amigo de Einstein, Michele Besso: ele casou com a outra filha de Joseph, que era professor de geografia nessa escola e Einstein ficava na casa dele, como se fosse um pensionato.

Esta é a escola suíça que ele frequentou, uma escola em Aarau, no cantão Argóvia na Suíça. O sistema suíço, como falei, era completamente diferente do sistema alemão, era um sistema liberal e Einstein adorou.

Quando vocês virem essa mulher – sempre dizia para minha mulher e digo para as mulheres que estão presentes – lembrem-se muito dela, porque essa mulher só cometeu um erro na vida: casar com Einstein. Se ela não tivesse se casado com ele, seria provavelmente uma das

físicas mais brilhantes do século XX. Essa mulher entrou na universidade praticamente junto com Marie Curie, que era considerada uma das primeiras físicas da história. O nome dessa mulher é Mileva Maric – e vocês, mulheres, vão hoje para a universidade graças a pioneiras como essa. Para vocês terem uma ideia – e fugindo um pouco da palestra –, ela nasceu no Império Austro-húngaro, cujo domínio alcançava a região da Hungria de hoje.

Ela era tão boa em matemática que humilhava os alunos da classe e recebeu uma autorização, ainda no segundo grau, para ter aulas de física e matemática – foi a primeira mulher do Império a receber essa licença. Ela foi para Zurique para estudar primeiramente medicina e seis meses depois desistiu e resolveu fazer física. Tinha notas tão boas quanto Einstein – isso está em registros –, mas ela repetiu, nunca se formou. Eram oito pessoas na turma e ela foi a única que não conseguiu – repetiu em matemática, justamente a matéria em que ela era mais brilhante. Provavelmente havia um preconceito do professor de matemática, que era um grande matemático, Hermann Minkowski – por sinal uma grande teoria dele que ajudou muito Einstein a construir a teoria da relatividade geral está fazendo 80 anos.

Na segunda vez que prestou vestibular ela estava grávida. Eles não eram casados e mesmo a Suíça, em 1900, sendo um país liberal, era muito difícil para Einstein, que estava pleiteando a cidadania suíça, estava desempregado, pleiteando um emprego no escritório de patentes, onde passou grande parte de sua vida – ele gostava muito de trabalhar – e com uma mulher grávida... Mas, como eu falei, o único erro dela foi casar com Einstein, porque senão hoje nós a conheceríamos – tenho quase certeza e já li muitas biografias sobre ela –, ela seria alguma coisa equivalente a Marie Curie.

Esse era um gosto de Einstein. Eles se conheceram na universidade. Einstein foi para a universidade em 1896 e eles se conheceram logo no primeiro ano, namoraram e acabaram se casando em 1903. Este era o escritório de patentes onde Einstein trabalhava; este era um gosto de Einstein; ele adorava trabalhar ali.

Vamos falar um pouco das roupas de Einstein e da música. Em geral, conhecemos Einstein já na fase velhinha, quando ele usava aquela jaqueta de couro, aquela “coisa” de lã por baixo porque ele não se preocupava muito com roupa. Ele falava que era só botar a jaqueta de

couro, sempre a mesma coisa, e nunca se preocupou muito, mas durante certa fase da vida ele se vestiu muito certinho. Era quase um pequeno burguês, e depois que se casou com a prima em 1919, ela o vestia todo certinho. Nas fotos da década de 1920, no tempo da Alemanha, encontramos Einstein com aqueles ternos bonitos, botas pretas, chapéu preto etc. Esta foto é de 1905 e é provavelmente a única que conhecemos desse ano. Este é o Einstein genial, que produziu seis artigos num ano. E vou dizer para vocês que qualquer físico hoje teria o maior orgulho da carreira se tivesse escrito apenas um daqueles artigos – apenas um, e ele produziu seis. Ele publicou cinco, porque o sexto foi publicado um pouquinho depois, em 1906. É por isso que se chama ano miraculoso. Até hoje nenhum historiador da ciência, pelo menos a meu ver, conseguiu explicar o que aconteceu com Einstein.

Este é o escritório de patentes, ele gostava muito de trabalhar aí, permanecendo aí por anos, até 1909, e era praticamente desconhecido de toda comunidade científica.

Esta é Academia Olímpia – Conrad Habicht, Maurice Solovine e Einstein. Aqui dá para falar do que ele gostava em literatura. Einstein lia muito, principalmente artigos de filosofia, sempre foi muito ligado à parte filosófica da física. O filósofo preferido dele, o gosto de Einstein, era Baruch Spinoza, que era judeu e cuja família migrou de Portugal para a Holanda. Spinoza tinha toda uma concepção de Deus, via em Deus uma certa similaridade com a natureza. Outra coisa que sempre me perguntam é se Einstein acreditava em Deus. É uma pergunta muito difícil porque ele sempre dizia o seguinte: “Eu não acredito no Deus dos católicos, muçulmanos ou protestantes, não acredito num Deus pessoal, aquele Deus para o qual você reza e ele resolve problemas pessoais”. Então, em relação a isso, em relação a rezar, ele achava que era pura perda de tempo, mas por outro lado ele também não gostava quando diziam que era ateu. Na verdade, Einstein tinha um tipo de religião que é chamada de religião cósmica, quase criada por ele. Ele olhava para o Universo e via certas simetrias, via o fato de o Universo ser inteligível através de uma linguagem criada pelos humanos, que é a matemática, e a religiosidade dele era essa: ver essa simetria, porque o Universo era assim e, segundo ele, inteligível.

O escritor de que Einstein mais gostava – em geral ele cita com muito respeito – é Fiodor Dostoievsky e o livro que talvez o tenha impressionado mais ao longo da vida foi *Os irmãos Karamazov*.

Esta é a casa de Einstein e aí está seu primeiro filho. Vamos falar de outro desgosto de Einstein: ele nunca foi um bom marido, ele sabia que nunca tinha sido um bom pai e ele sentia isso. Einstein sentia uma certa inveja, talvez este seja um termo muito forte, e admirava Michele Besso por ter conseguido passar a vida inteira, harmoniosamente, ao lado de uma mulher; isso ele nunca conseguiu fazer. Einstein teve muitas namoradas – não podia ver um rabo de saia, isso é verdade e temos que afirmar.

Este garotinho que está no colo dele é Hans Albert. Fiquei sabendo uma coisa sobre esse garoto que vou contar, porque vale a pena, senão a Mileva Maric será sempre “a mulher de Einstein” e Hans Albert será sempre “o filho de Einstein”. Esse cara nasceu em 1905 e virou engenheiro, fez doutorado na Escola Politécnica onde o pai estudou, foi para os Estados Unidos, fez uma carreira brilhante na Universidade da Califórnia e era o maior especialista em sedimentos do século XX. Quem me contou isso foi meu sogro, que foi diretor-chefe do Departamento de Engenharia, ele é engenheiro hidráulico da Universidade de Buenos Aires. Hans Albert foi brilhante, também tocava piano, gostava muito de música e Einstein gostava muito dele, mas as relações só ficaram boas mais no final da vida. Ele visitou o Brasil em 1956, se não me engano, e se vocês não viram a exposição não deixem de ver, porque está aqui o relógio de pulso do pai que Hans Albert doou para o Hospital Albert Einstein aqui em São Paulo – nós brasileiros podemos nos orgulhar, porque temos o relógio de pulso do cara que mudou a noção de tempo no século XX.

Aquele rapazinho ali do canto é Eduard, conhecido como Tetê – porque parece que Tetê na língua servo-croata é criancinha. Esse garoto foi brilhante. Ele sofria de um profundo complexo de inferioridade por ser filho de Einstein, então ele lia, lia e lia. Lia Shakespeare, Schiller, Goethe, lia todos os clássicos e conseguia recitá-los de cor. Era tão assustador o modo como devorava os livros que Einstein, num determinado momento, pediu que ele parasse de ler. Esse garoto foi brilhante até 1927, 1928, quando sofreu o primeiro surto de esquizofrenia e a partir daí a vida dele foi um inferno porque a psiquiatria naquela época era

muito brutal – dava-se glicose, davam-se choques. Para vocês verem como foi triste a vida dele, Eduard morreu em 1965 numa clínica psiquiátrica no interior da Suíça e a última carta que Einstein lhe escreveu foi em 1943. Hans Albert e sua mulher o visitavam. Num determinado momento ele trocou essa voracidade da leitura pelas mulheres e então o quarto dele ficou forrado de mulheres peladas. Mileva praticamente viveu – ela morreu em 1948 – em função desse filho e praticamente todo o dinheiro que Einstein recebeu no Nobel de 1921 – que na verdade recebeu em 1923 –, 35 mil dólares, se não me engano, boa parte foi perdida na Bolsa de Valores nos Estados Unidos e boa parte foi para o tratamento do filho. Einstein dizia que não escrevia para ele porque cada vez que escrevia o filho tinha ataques, então achava melhor não escrever.

Esta foto vocês já viram, é de 1911, dava para notar que Einstein estava ascendendo na carreira. Um gosto de Einstein: um dos físicos que ele mais admirava – também tinha muita admiração por Newton – era [Hendrik] Lorentz. Einstein o achava o supprassumo do brilhantismo.

Aqui vemos Einstein mais ou menos em 1915. Dá para ver que seu bigode ainda não está branco. Essa é Elsa, a prima de Einstein, eles se “conheceram” enquanto Einstein estava casado – para continuar na linha “palestra família” – e depois Einstein foi morar com ela, a partir de 1917, e em 1919, após se divorciar, casam-se. Elsa morreu em 1936, nos Estados Unidos, e deixou Einstein muito desgostoso, se tornando, a partir daí, um urso hibernando: ele praticamente não tinha mais contato social – apenas com um grupo muito reduzido de pessoas.

Este é Einstein no auge da fama, em 1921, por aí. Essa talvez tenha sido a primeira foto dele estampada em capa de imprensa, logo depois da teoria da relatividade. A relatividade foi comprovada em 1919, para quem não sabe, em Sobral, no Ceará – mais uma coisa que devemos nos orgulhar, o fato de termos comprovado a relatividade em 1919.

Desgostos de Einstein: isso daqui é a prova viva de que o Nobel não dá bom caráter para ninguém. Este cara, Johannes Stark, que escrevia textos antisemitas na década de 1920, em jornais que pelo radicalismo deixariam Hitler corado, e esse outro, Philipp Lenard, que

também aderiu à física nazista e começou a atacar muito as ideias de Einstein, como se pertencessem a uma física judaica.

Isto que vocês estão vendo é o diploma de Einstein, essa é a palestra dele no Japão e este já é Einstein – vejam que ele saiu do cantinho, e quem é que está sentado do lado dele? Seu maior ídolo, Lorentz.

Isso é muito engraçado porque eu vi isso: a cara de Einstein numa Igreja Protestante. Ele falou: “Eu sou o único santo judeu do mundo”. Aqui ele com Charles Chaplin, de quem gostava muito; nesse outro *slide* está escrito em alemão: “Cem autores contra Einstein”, e como ele tinha sempre bom humor, disse: “Para que cem autores? Se eu estivesse errado bastaria um”.

Mostramos os malvados, mas lembrem-se desse porque ele é muito bonzinho. Quando Einstein deixou a Alemanha, em novembro de 1932, dirigiu-se para os Estados Unidos e nunca mais saiu de lá, a não ser em viagem muito curtinha, porque antes de ganhar a cidadania ele só tinha visto provisório. Depois que soube do massacre sofrido pelos judeus, o qual classificou como o maior crime da sociedade ocidental do mundo, de todos os tempos – o que eu concordo com ele –, quando perguntavam para ele: “Professor Einstein, vou para a Alemanha; o senhor quer que mande um abraço para alguém?” “Mandem um abraço para Max von Laue”. Lembrem-se desse cara porque este talvez seja o único físico durante o regime nazista que enfrentou aquela cambada de bandidos – já dá para ver que eu não gosto muito de nazistas – e foi o único que tinha coragem de falar sobre Einstein, o que era proibido, ensinar relatividade, que também era proibido, e defender as ideias de Einstein. Max von Laue: grande personalidade, e é uma vergonha para a história da ciência, e principalmente para a historiografia da ciência alemã, que esse cara não tenha uma biografia escrita.

Pretendo terminar por aqui. Um dos gostos de Einstein era o seguinte: esta daqui é Helen Dukas, secretária dele desde 1927. Digamos que Einstein “arrastou uma asinha” para o lado dela e Elsa não gostou muito. Elsa um dia chamou a melhor amiga e falou: “Preciso de uma secretária de confiança”. Ela respondeu: “Tenho a minha irmã, Helen Dukas, que pode ser sua secretária”. Foi assim que Helen se tornou secretária de Einstein de 1927 a 1955, ano da

morte dele. Ela sempre dizia o seguinte: “Professor Einstein nunca usa meias; mesmo se for encontrar o presidente da República, nunca usa meias”. Esse é um dos gostos de Einstein, e a versão para isso há duas. Ele falava: “Para que vou usar meias se sei que elas sempre furam no dedão?”, ou então, a segunda versão, que é o lado mais sutil e sensível de Einstein: “Meia fura no dedão e aí a mulher tem que consertar e então para poupar o trabalho da mulher de cerzir minhas meias deixei de usar meias”.

Gostos de Einstein: ele adorava crianças. Sobreviveram, mais ou menos, 60 cartas de crianças, há tradução para o português, comprem o livro porque é ótimo, chama-se *Querido professor Einstein*. Vou ler só uma delas para vocês – Einstein respondia todas, ele adorava: “Querido professor Einstein. Meu pai e eu vamos construir um foguete para ir para Marte ou Vênus. Espero que o senhor possa ir junto com a gente; nós queremos que o senhor vá porque precisamos de um bom cientista a bordo e alguém que saiba guiar o foguete. O senhor se importa se a Mary for também? Ela tem 2 anos de idade, é muito boazinha, não vai dar trabalho nenhum. Todo mundo tem que pagar a sua comida, porque caso contrário nós vamos à bancarrota. Por favor, espero que o senhor vá”. Esse tipo de carta era sensacional para Einstein. A outra: “Tenho 6 anos, vi sua foto e quem sabe o senhor não ficaria melhor com um corte de cabelos?” – é mais ou menos assim.

É isso, enfim... Tem muitas coisas sobre gostos e desgostos de Einstein. Acho até que fugi um pouco, tinha feito uma lista, mas resolvi fazer a coisa mais visual.

Muito obrigado.

Perguntas da platéia (a Yuriy Castelfranchi e a Cássio Leite Vieira, que deram palestras no mesmo dia)

Platéia – *Professor Yuriy, sobre a teoria das cordas, o que se pode dizer? Hoje em dia é aceita como a que explica a maior parte das coisas, de todas as forças?*

Yurij Castelfranchi – A teoria das cordas é uma das tantas tentativas que existem hoje em dia de, em certa medida, perseguir esse sonho de Einstein de conseguir ter uma teoria que juntasse todas numa só descrição – com o mesmo tipo de matemática, mesmo tipo de equação –, uma explicação do Universo como um todo, todas as forças e o espaço-tempo juntos. Em certo sentido ela é herdeira desse afã de buscar uma unificação, mas ela faz isso por meios bem diferentes do que tanto Einstein quanto a física quântica da época imaginavam. É uma teoria muito na moda, mas está longe de haver um acordo entre os físicos de que ela vai dar certo.

Ela tem vários problemas: tem uma matemática muito difícil – poucos físicos e matemáticos dominam esse tipo de instrumento –, e o maior problema que ela tem hoje em dia é que é uma teoria que, digamos, são infinitas teorias, ou seja, dependendo de como você monta, ela pode dizer tudo e o contrário de tudo, e o tipo de experimento para testar qual das versões eventualmente funcionaria não pode ser feito, porque precisaria de máquinas que nem o melhor dos nossos aceleradores (que é o que começou a funcionar na Suíça agora) poderia fazer nem daqui a décadas. O problema é que muitos físicos dizem que mais que uma teoria, parece metafísica, conto de fadas, porque é uma teoria que não dá para fazer o experimento para ver se está certa e que pode dizer praticamente tudo.

Por outro lado, ela é elegantíssima e realmente fascina muito os físicos, porque uma das grandes linhas que impulsionam as teorias físicas é a sua beleza estética. Einstein também ia muito nessa direção: para ele, se uma equação era esteticamente simétrica, bonita, limpa, tinha uma boa chance de levar a uma teoria boa sobre o Universo – justamente porque ele tinha essa crença muito profunda de que o Universo, afinal de contas (chamemos ou não de Deus), é inteligível de uma maneira relativamente simples. Einstein achava que se uma teoria era bastante elegante, bastante simples, tinha boa chance de merecer ser testada. Só que a teoria das cordas talvez não seja – não é todo mundo que acha.

Plateia – *Professor Cássio, eu gostaria de saber do evento que aconteceu em Sobral sobre aquela questão da lei da relatividade.*

Cássio Leite Vieira – A teoria da relatividade geral de Einstein colocada de um modo muito simples diz o seguinte: quando um raio de luz passa perto de um corpo que tem uma massa muito grande, como uma estrela, por exemplo, esse raio de luz faz uma pequena curva, e dá para medir essa curva em eclipses do Sol. Você fotografa o campo de estrelas antes e durante o eclipse, e consegue ver – esse ângulo é mínimo, mas já em 1912 era possível medir. Uma das primeiras tentativas de se medir isso (pouca gente sabe) foi em Passa Quatro, no Brasil, com a presença do presidente da República. Argentinos e ingleses vieram fazer a medida dessa curvatura da luz durante o eclipse, mas para sorte do Einstein – porque os cálculos dele ainda não estavam corretos – choveu muito no dia e eles não conseguiram fazer essas medidas. Einstein terminou seus cálculos em novembro de 1914, em 1912 eles ainda estavam muito crus.

Um segundo episódio de eclipse aconteceu mais ou menos em 1919 e aí se formou uma comissão na Inglaterra liderada pelo cara que talvez mais conhecesse as entranhas da teoria da relatividade geral, que era Arthur Eddington, um físico-astrônomo inglês, e se viu que no Brasil haveria uma faixa muito boa para se observar esse eclipse. Escolheram dois lugares no mundo: a Ilha de Príncipe, na costa ocidental da África, e Sobral, no Ceará. Para Sobral vieram os americanos. Até um pouco antes do eclipse o céu estava nublado, mas de repente se abriu e eles fizeram várias fotos do eclipse.

Na Ilha de Príncipe choveu muito e eles conseguiram fazer só uma foto que prestava. O aspecto interessante é o seguinte: essas chapas nas quais a relatividade foi dada como comprovada em novembro de 1919 tinham um erro experimental de 30%, e quem é físico sabe que um erro experimental de 30% é muito grande. Eu tenho uma teoria própria sobre o porquê de Eddington dizer que a teoria da relatividade estava comprovada. Nós precisamos ver o momento histórico: primeiro, ele era o cara que mais conhecia a teoria, talvez o maior *expert*, por volta de 1920, da relatividade; segundo, o mundo tinha acabado de sair de uma guerra destruidora, a Primeira Guerra Mundial, e nunca se imaginou que potências culturais como França, Inglaterra e Alemanha se engajassem numa guerra tão desastrosa, cruenta. Sabemos que nesses momentos o mundo precisa de um herói, isso é típico.

A Terra estava destruída pela guerra e, como os assuntos terrenos não iam bem, talvez a melhor saída fosse olhar para o Cosmo – e quando você olhava para o Cosmo, quem era o grande senhor do Cosmo naquela época? Einstein. Primeiro, ele era cientista, que é uma profissão sem fronteiras (a ciência poderia ser mais um elo entre os países). Um aspecto interessante é que ele era alemão e a relatividade tinha sido comprovada pelos ingleses, havendo portanto aí, digamos, a ciência agindo como um amálgama para trazer esse mundo unificado de volta. Além do mais Einstein era um gênio, pacifista, quer dizer, tinha todos os elementos aglutinadores ali, naquele caldeirão fervilhando.

Quando Einstein aparece como grande herói vira um fenômeno de mídia. Sou jornalista e talvez não conheça outro, antes dele, fenômeno de mídia tão grande. Praticamente todos os jornais do mundo, rádios – não havia televisão, obviamente –, revistas comentaram o experimento e Einstein, para a infelicidade dele, que nunca gostou da fama, foi punido pelo destino, que o fez uma pessoa famosa. Foi basicamente isso. Na verdade, os físicos só tinham dados científicos para comprovar a relatividade com pouco erro em 1960, 40 anos depois.

Plateia – *O senhor contou um fato de Einstein na década de 1930: ele não conseguiu publicar um artigo porque alguns assessores de imprensa, na época, recusaram, pedindo alguma explicação. Queria que o senhor comparasse esse fato com 1905: será que Einstein teria conseguido publicar suas cinco teorias em 1930? E hoje ele teria conseguido publicar alguma coisa? Sofro pessoalmente com isso, porque sou a favor de que qualquer coisa científica deve ser posta na rua para que outros cientistas, outros estudiosos possam comentá-la, e não ficar sujeita, assim como está a imprensa hoje, subordinada, à opinião de um, dois ou três elementos que decidem o destino dela. Queria que o senhor comentasse isso.*

Cássio Leite Vieira – Pergunta muito interessante. Na verdade, todos os trabalhos de Einstein de 1905 foram publicados numa revista alemã chamada *Annalen der Physik*, que em português quer dizer *Anais da Física*. O editor da revista era Max Planck. Não havia, em 1905, o processo de “parecer por pares” – o par que eu digo é que outro cientista avalia o conteúdo daquele artigo que vai ser publicado, o que é muito comum hoje em dia, apesar de isso estar mudando. Planck achava que era “melhor um artigo errado do que nenhum artigo”,

e foi por isso que não só Einstein, mas várias pessoas publicaram na *Annalen der Physik*. Para Planck, se estiver errado o artigo outros físicos escrevem a respeito e talvez, quem sabe, em cima de um erro, de um equívoco, nasça uma coisa nova.

Em 1930 já havia entrado, principalmente nos Estados Unidos, o parecer por pares e aí Einstein se defrontou pela primeira vez com a análise técnica de conteúdo do artigo dele por outros pares. Eu digo para o senhor que hoje em dia a tendência é que as revistas estão perdendo muita força porque existem os bancos de dados do tipo *archive* e qualquer um pode ir lá e depositar o seu trabalho. Isso é bom, porque os outros físicos entram diariamente – dezenas, centenas de artigos são publicados lá. Se tiver algum erro, as pessoas apontam os erros, mas é livre, não existe par. Acho que a tendência moderna vai ser justamente essa, a própria comunidade avaliar o conteúdo. Sei porque trabalho numa revista que tem parecer técnico, como chamamos, e muitas vezes acontece isso: um “parecerista” diz que o artigo é excelente ou diz que é uma porcaria.

Plateia – *Professor Cássio, você falou tanto de Mileva que fiquei curiosa para saber o que ela fez, se ela chegou a publicar algum trabalho e qual foi a influência de Einstein em obscurecer tanto assim a vida dela. O que aconteceu?*

Cássio Leite Vieira – Nós sabemos que de 1900, quando ele se formou, até 1905 Mileva Maric esteve ao lado dele, e é quase certo que eles discutiam ideias científicas. O próprio filho, Hans Albert, diz que se lembra da mãe pegar um trabalho de Einstein, que era para ser colocado no correio, e corrigir antes algumas equações, símbolos... Como eu disse, ela nunca se formou e desistiu da carreira de física, primeiro porque foi reprovada duas vezes, sendo que na segunda vez ela estava grávida – e naquela situação não tinha lá muita cabeça para números e equações. Entre a primeira e a segunda reprovação ela até tentou continuar o curso, mas na segunda reprovação acabou desistindo completamente. Não é que Einstein tenha feito algo contra ela, não foi isso, eles passaram a não se dar bem.

É preciso dizer que Mileva tinha um caso muito grave na família – a irmã dela, Zorka, sofria de esquizofrenia. É possível pensar hoje que a esquizofrenia ou os transtornos mentais têm

alguma base genética e talvez tenha havido alguma herança genética da família de Mileva para o filho Eduard. Mileva também tinha problemas de depressão. Há vários relatos de físicos que iam ao apartamento de Einstein em Berna, um apartamento muito modesto, e ela praticamente não conversava com ninguém, se fechava.

Não foi exatamente culpa de Einstein, mas havia esse lado dela, digamos, meio sóbrio e introspectivo, que muitas vezes era dito depressivo. Num determinado momento, Einstein se envolveu com outras mulheres. Em 1914 ele chega ao mais alto da carreira, o topo, quando vai para a Universidade de Berlim, Academia Prussiana de Ciências, e se torna o físico mais famoso do mundo (tinha o salário mais alto da Universidade de Berlim e da Academia Prussiana, ocupando um cargo alto), mas aí Mileva não quer mais ficar em Berlim e volta com os filhos para Zurique logo depois. Isso porque ela sabia que em Berlim estava Elsa Einstein, a prima, com quem Einstein já tinha um envolvimento desde 1911.

Plateia – *Voltando a 1905, o ano miraculoso dos cinco artigos, Einstein já vinha trabalhando neles há muito tempo e simplesmente publicou todos nesse mesmo ano ou teve o eureka moment, digamos assim, naquele ano realmente? Era uma coisa que vinha guardada, sendo trabalhada, ou que explodiu naquele ano?*

Cássio Leite Vieira – Einstein se formou em 1900, ficou desempregado e fez três ou quatro trabalhos que ele mesmo considerava, digamos, sem valor científico. Na verdade, eu digo para meus amigos físicos o seguinte: se hoje algum físico publicasse um daqueles trabalhos que Einstein achava que não tinha valor científico já estaria muito bom. Ele vinha “esquentando as turbinas” desde 1900. Ele tentou pela primeira vez sua tese-doutorado – ele fez duas teses, a primeira ele retirou –, mas vinha pensando nesses problemas basicamente: o movimento browniano, o efeito fotoelétrico e a teoria da relatividade geral. Ele já vinha pensando nessas coisas, mas realmente em 1905 sofre uma explosão de criatividade que é um negócio impressionante e é justamente essa explosão que até hoje, para mim e acho que para outros historiadores, é inexplicável, não se consegue explicar.

Yurij Castelfranchi – Só para complementar, acho que é isso mesmo. Einstein tinha uma maneira de pensar que ele começava com uma ideia muito concreta, muito ingênua (ele tinha essa maneira de pensar por *Gedanken experiment*, que são os experimentos mentais), e então uma imagem chegava na cabeça dele, por exemplo, este CD aqui, o que acontece com a luz se eu estiver correndo com ela: será que ela desaparece ou não? Ele tinha essas ideias muito simples, mas que depois demoravam muito tempo para se tornarem matematizadas e poderem ser uma teoria científica. Foi num lampejo em 1905 que ele de fato criou essas teorias. O tema, ele vinha pensando nele, mas para que se tornasse uma teoria, eu concordo completamente, foi rapidíssimo, foi naquele ano.

Antes ele não tinha produzido nada que tivesse algo de concreto, algo a ver, mas desde a adolescência ele se perguntava: “O que é a luz?”, “Como funciona?”, “O que acontece se eu correr na mesma velocidade da luz?”. Pouco tempo depois, Einstein teve aquela que ele chamou de “ideia mais incrível da minha vida”, que foi: “Se eu estiver caindo num elevador, junto com o elevador eu não sinto o meu peso; as coisas voam ao meu lado se eu estiver caindo”. A partir dessa ideia, ele pensou dez anos, ou um pouco menos, e chegou à relatividade geral. Então ele começava com experimentos mentais que ainda não eram física, não eram ciência, eram dúvidas quase que filosóficas, mas o desenvolvimento delas acabava coagulando de uma maneira que parece milagrosa, porque na hora em que ele conseguia dominar a matemática transformava isso em teoria. Acho isso muito especial nele.

Plateia – *Você falou muito na sua palestra sobre os experimentos mentais e quero saber que papel eles têm nos estudos, nas pesquisas da física de hoje, na forma em que hoje se estuda e se pesquisa física.*

Yurij Castelfranchi – Pergunta muito difícil. Acho que Einstein foi o mestre dos experimentos mentais, mas não foi o único físico que pensava dessa maneira – por conceitos, por hipóteses –, mas hoje em dia é difícil. Posso pedir ajuda para o professor Cássio, porque realmente é difícil. Acho que na física contemporânea o lado da formação matemática chegou a ser tão complexo, tão abstrato, tão difícil que imaginar situações desse tipo que Einstein conseguia imaginar, análogas a situações concretas, que permitiam só pela lógica chegar a

conclusões radicais, é muito mais difícil e acontece menos. Por exemplo, a teoria das cordas, que em certo sentido é aonde chegamos nessa tentativa de construir uma visão unificada, é muito difícil pensar num experimento mental, porque lá é realmente pura matemática, teoria dos grupos, símbolos, e é muito difícil imaginar analogias ou metáforas de algum tipo de concretude. Pelo menos nesse tipo de física – relativística e atômica – é mais difícil.

Cássio Leite Vieira – Como o professor Yuriy falou, acho que Einstein tinha essa possibilidade. Ele pensava em coisas muito simples: “Como seria o Universo se eu andasse em cima de uma partícula de luz?”; “O que aconteceria se eu me visse caindo do telhado?” Ele percebeu que nessa segunda situação a gravidade seria zero, a gravidade desaparecia. Hoje em dia eu acho muito difícil, apesar de achar que sempre – vejo meus colegas físicos e sempre, como jornalista, pergunto isso para eles – há uma imagem envolvida quando você tem um *insight* para fazer alguma coisa. Mas os *insights* de Einstein davam origem a teorias generalistas e hoje em dia acho que as imagens são bem mais pontuais, microscópicas.

A física, assim como a própria ciência, é muito visual. A maior força da ciência, apesar de mexer com símbolos abstratos, que é a matemática, ainda é visual. Há casos na física de partículas (que é o caso do cientista brasileiro César Lattes) que uma fotografia, uma imagem muito simples, um risquinho para cá, um risquinho para lá, resolve um problema de dez anos, então acho que a física e a própria ciência são muito visuais. Agora, esses experimentos mentais que dão margem a uma grande teoria, eu acho que dificilmente nós teríamos espaço para isso, até porque depois da Segunda Guerra Mundial a própria física se tornou muito fragmentada, ninguém hoje faz um trabalho que é uma teoria geral. Você vai acrescentando, digamos, pequenos pontos, grãos de areia a uma coisa muito mais ampla. Espero que um dia eu ainda esteja vivo e encontre um novo Einstein.

Plateia – *Eu ouvi o que você falou sobre espaço, noção de dobra e espaço curvo. Com relação ao tempo, como poderia entender melhor essa noção? E a velocidade da luz e o tempo...*

Yurij Castelfranchi – Você está falando sobre a curvatura do tempo? Isso merece uma palestra, mas vou tentar dar uma ideia. Para [Hermann] Minkowski, esse grande matemático que o Cássio mencionou, e depois para Einstein, que incorporou boa parte da teoria de Minkowski, não faz nem muito sentido separar o espaço do tempo. Realmente, espaço-tempo não é só uma palavra com hífen, estão juntos mesmo, porque a ideia é, digamos, se esse é nosso mundo – nosso mundo, infelizmente, já tem três dimensões –, então vamos fingir que o nosso mundo é plano, e esse nosso mundo diz que uma linha, que é uma dimensão, poderia ser o espaço e a outra poderia ser o tempo, e então as pessoas vivem como um ponto que se move no espaço e envelhece no tempo.

Como cada massa, cada objeto senta nesse objeto e vai se curvando, eventualmente dobrando, podem existir situações em que não só o espaço está distorcido, ou seja, você vê o raio de luz durante o eclipse, vê que quando passa perto do Sol a luz que vem das estrelas se dobra um pouquinho, mas o próprio tempo está se dobrando, ou seja, ele corre, do nosso ponto de vista mais subjetivo, mais devagar. Aí, nas equações de Einstein, esse negócio é matemático, formalizado, e então existem muitos tipos possíveis de soluções de espaços e tempos possíveis. A exposição aqui mostra muito bem qual é o experimento do trem em velocidade. Imagine que estou num trem e estou tentando ver quanto demora a luz da minha lanterna para subir até o teto e voltar; eu ponho um espelho no teto, ligo minha lanterninha e vou contar quanto demora a luz para subir ou descer.

Como a luz é rapidíssima, tem que ter um relógio muito bom para medir isso, não vai fazer com o dedo, mas a ideia é que conta, é o experimento mental que conta. A luz sobe e desce, faz três metros subindo e três metros descendo em xis segundos. Só que estou num trem que está correndo; a pessoa que está no chão diz “não, a luz não levou três segundos para subir e para descer”, porque o trem está correndo e então o espelho que agora está lá e daqui a um segundo estará lá – o trem vai a 200 mil km/h –, a luz não fez isso, a luz fez um triângulo até chegar ao teto onde tem um espelhinho esperando por ela e na hora de descer de novo, para mim, que estou aqui, indo a 200 mil km/h, a luz fez muito mais trajeto e demorou mais para fazer isso. O que para mim passou em um segundo, para a pessoa no chão não, para essa pessoa passou em cinco segundos. O raciocínio é por aí.

Para entrar nos detalhes demoraria bem mais tempo, mas a ideia mental de Einstein era tentar entender que, se de fato é uma lei fundamental do Universo que a luz sempre anda na mesma velocidade, então significa que para uma pessoa que está no chão parada e para a pessoa que está num trem o tempo não é a mesma coisa, não corre do mesmo jeito. É verdade que a luz corre sempre na mesma velocidade, independentemente do que ocorre com ela, e foi comprovado experimentalmente. É mais complicado que isso, mas é para dar uma ideia.

Plateia – *E a relação de Einstein com os matemáticos e o aprimoramento matemático para suas ideias?*

Yurij Castellfranchi – Einstein tinha uma capacidade extraordinária de imaginar situações simples e de conseguir “roubar, capturar” instrumentos matemáticos que ele achava ao seu redor para conseguir transformar essas coisas numa teoria. Então, ele pediu a ajuda dos amigos que eram mais espertos do que ele em determinadas matemáticas. Por exemplo, Marcel Grossmann, que era outro grande amigo dele e que entendia mais que ele de matemática – e quando ele farejava que algum novo tipo de matemática podia servir para transformar em física essas ideias que ele tinha ele tentava incorporar. Minkowski ele conhecia de perto, porque tinha estudado com ele e ele trabalhava muito nessa ideia de espaço e tempo como uma representação geométrica unitária – o tempo era um dos tantos eixos dessa coisa –, mas também Poincaré, que era um grandíssimo matemático francês que trabalhou muito nesses tipos de idéias.

Depois, quando passou da relatividade restrita para a geral e esses instrumentos matemáticos já não eram suficientes, Einstein descobriu que [Georg] Riemann tinha inventado uma geometria para descrever espaços curvos e que existia um matemático italiano chamado [Gregorio] Ricci que tinha inventado uma geometria simbólica, feita de um negócio chamado tensores e que era difícilíssima. Einstein pediu ajuda a outros matemáticos para explicar para ele, pois farejou que ia ser o jeito de descrever o espaço-tempo curvo. Ele se apropriava da matemática mais avançada da época quando sentia que aquele conceito singelo, aquelas imagens que ele tinha podiam ser transformados em teorias por meio desses instrumentos, mas essa é mais uma opinião.

Cássio Leite Vieira – Yuriy colocou bem, o que vale a pena acrescentar é o seguinte: Minkowski foi professor de Einstein na Escola Politécnica, era um excelente matemático, apresentou essa teoria que unificava o espaço-tempo em 1908, e então agora em 2008 nós temos exatamente 100 anos das ideias de Minkowski. Ele tinha uma frase sobre Einstein que é muito interessante: “Era muito inteligente, mas era um cão preguiçoso”. É muito interessante ver as notas de Einstein: até o segundo ano da escola ele é o primeiro aluno da classe e a partir daí, de 1898 (alguém me perguntou sobre as ideias de Einstein), já começa a se interessar por aqueles assuntos que publicaria nos trabalhos de 1905, e o professor dele de física, Weber, não ensinava o que ele queria saber. Então ele deixou de assistir às aulas e passou a estudar sozinho os clássicos da física – [Hermann von] Helmholtz, [Heinrich Rudolf] Hertz e todos esses livros.

Minkowski foi o mesmo que reprovou Mileva Maric duas vezes. O que é muito engraçado nessa história é que quando Minkowski viu a relatividade geral publicada por aquele aluno que ele tinha chamado de “cão preguiçoso”, para ele foi uma tremenda surpresa e falou: “Como, o cara mais preguiçoso da minha turma e agora faz a teoria revolucionária?” A primeira reação de Einstein à teoria de Minkowski foi a seguinte: “Agora os matemáticos tomaram conta da teoria da relatividade e nem eu mais entendo a minha teoria”. Mas depois ele percebeu que iria precisar das ideias de Minkowski, bem como iria precisar das ideias do Riemann, de outro tipo de geometria para fazer a relatividade geral, a de 1915.

Por coincidência, o grande amigo dele da escola e que se forma em primeiro lugar na turma dele – e que emprestava os cadernos para ele fazer as provas porque ele não ia às aulas –, o Marcel Grossmann, tinha feito um doutorado justamente naquele tipo de matemática que ele percebeu. As dificuldades do Einstein foram tão grandes com essa matemática – ele começa a pensar na relatividade geral em 1907 e publica em 1915, foram oito anos – que um dos gostos que não citei aqui é o seguinte: depois da relatividade, ele passa a ter um respeito profundo pela matemática; ele percebeu que matemática e física tinham que andar de mãos dadas.

Yuriy Castelfranchi – Só para complementar de novo, porque a pergunta é boa demais e faz pensar. Realmente, se você ler os artigos de Einstein do *annus mirabilis* de 1905, é claro, tem

uma linguagem, um jargão, mas basicamente, para entender esse negócio do tempo que fica dilatado, do espaço que contrai – a contração de Lorentz –, a matemática do ensino médio é suficiente; um bom aluno do ensino médio, com a matemática do ensino médio, pode ler aquele artigo, ou seja, a ideia era tão genial e tão singela... claro que quando ele vê esses instrumentos matemáticos sofisticados podendo levar a teoria a uma potência inédita, ele os apropria, mas para Einstein era mais importante o pensar do que o calcular – vinha sempre depois essa apropriação.

No final da vida, no aniversário de 70 anos, vários físicos lhe deram de presente a solução das equações da teoria da relatividade geral, que eram equações tão difíceis que achar uma solução era um negócio muito difícil e poucos matemáticos conseguiam. De um dos matemáticos que se orgulhavam de ter conseguido achar a solução, ele dizia: “Esse cara é bom de calcular, mas não sabe pensar”. Para Einstein não era tão importante dominar a matemática, apesar de que quando você lê seus artigos vê como são elegantíssimos matematicamente – ele pensava, se apropriava, dominava e transformava aquilo tudo numa coisa que, para mim, é uma obra de arte científica, mas para ele isso era depois, antes era essa luz.

Plateia – *Eu tenho duas perguntas. Você disse que Einstein acabou um tanto isolado na luta contra a física quântica; nenhum daqueles físicos de peso ficou do lado dele? Pelo que me lembro, Max Planck também tinha sérias restrições. Para o professor Cássio quero perguntar o seguinte: você citou a gravidez de Mileva, mas não falou daquele certo mistério da filha, uma coisa esquisita que nunca ninguém explicou direito.*

Yurij Castelfranchi – Na verdade tive que simplificar muito a história. Einstein teve aliados nessa guerra, ou pelo menos teve outros grandes físicos que estavam tão desconfortáveis e tão desesperados quanto ele. A história daqueles anos é realmente dramática e quando falei que alguns choravam eles choravam de verdade. Na hora de dizer: “Mas é possível que a natureza seja isso? Isso vai contra o que a física sempre quis fazer e ser” – essas pessoas choravam e as brigas eram homéricas, não era um negócio de *gentleman*, era feio mesmo. Quando Planck inventa esse tal de *quantum*, esse negócio de imaginar que a energia não é contínua, que tem

pacotes, ele inventa no desespero, como instrumento matemático, ele não queria, não conseguia acreditar de jeito nenhum que aquela coisa pudesse ser de verdade.

Para ele, era um truque matemático, um símbolo provisório para tentar explicar um experimento que era absolutamente inexplicável com a física e a matemática da época – que eu nem mencionei e chama “corpo negro”. Ele usou como símbolo e demorou muito tempo para aceitar que aquilo era verdade. Foi Einstein que falou em 1905 e ganhou o Prêmio Nobel por isso, e não pela relatividade. Ele falou: “Olha, tem que levar a sério; a energia é descontínua e esse negócio se chama fóton, a luz é feita, sim, de pedaços de partículas”. Esse momento era incrível porque as pessoas faziam as coisas esperando que fossem erradas [*risos*].

Planck ganhou o Prêmio Nobel, foi o grande fundador da mecânica quântica, sendo o primeiro que não queria acreditar naquilo. Então houve sim um grande físico francês, Louis de Broglie, que estava bem na linha de Einstein e disse: “Não, esse negócio que parece que é tudo probabilidade, o que acontece é que tem uma onda que conduz as partículas e então elas fazem esse zigue-zague muito esquisito, mas elas existem, existe uma realidade delas”. Só que essa ideia deu certo, levada às consequências, não batia com os experimentos – o experimento parecia mostrar mesmo que aquela partícula só dava para explicar o que acontecia decidindo que ela ao mesmo tempo existia virtualmente em um lugar e outro, e outro e outro, e só na hora de medir tomava uma existência. Isso é o que Einstein nunca conseguiu aceitar, e com ele [Erwin] Schrödinger, outro grandíssimo físico quântico, que também nunca aceitou.

Schrödinger inventou esse paradoxo do gato e falava: “É impossível isso, mas digamos que cada átomo está em todos os lugares do mundo até você tirar a fotografia, mas fotografia você tira como? Com uma máquina fotográfica que é feita de átomos; cada átomo da máquina também está em todo lugar e então na fotografia também não aparece a foto do gato, nem vivo nem morto, aparece qualquer coisa até você olhar. Mas você olha com o quê? Com os olhos, que são feitos de átomos, com o cérebro, que é feito de átomos”. Então você nunca pode ter uma realidade viva e essa mesa está aqui, estou sentindo que está aqui – não está aqui e lá –, então tem um paradoxo aí que muitos físicos até a morte continuaram insistindo que

era um paradoxo; até hoje tem congressos de física todos os anos tentando discutir essa questão.

A interpretação de Bohr em Copenhague era pragmática, ou seja, o que domina hoje é dizer que tem um problema aí, mas isso é filosofia, isso não importa. Essa equação funciona porque consegue calcular quanta chance eu tenho de fazer explodir uma bomba atômica ou de conseguir medir aquele tal raio cósmico. Foi uma solução pragmatista, mas cientificamente, do ponto de vista conceitual, é inaceitável para Einstein. É sobre isso que ele lutou até a morte e achava que estava certíssimo, porque esse problema não está resolvido: a mecânica quântica é um “gigante com os pés de argila”. Quando eu tentava no meu curso fazer cosmologia quântica, ou seja, juntar a quântica com a relatividade e ver que Einstein estava certo, meu professor se recusou a assinar meu plano de estudo dizendo: “Você tem razão, a mecânica quântica está errada, é um gigante com os pés de argila, não tem fundamento, mas ele está sentado numa pedra. Você vai pensar nessas coisas quando for velho, porque todo físico velho vira filósofo, mas agora que seu cérebro funciona você tem que fazer os cálculos, resolver as equações e fazer o negócio andar”. Tem aí um problema conceitual: será que a física é só fazer cálculo que funciona ou tem que pensar nesse nível conceitual?

Cássio Leite Vieira – Respondendo à pergunta, vou tentar contar a história desde o começo. Por volta de 1970 se formou o Projeto Einstein e a ideia era que se reunisse tudo, absolutamente tudo, o que Einstein escreveu ao longo da vida – desde bilhete de geladeira, bilhetinho em guardanapo, tudo, e isso se chama *Einstein complete*; é comum se fazer essas obras para cientistas. Quando o volume 1 estava quase pronto, o mundo desses pesquisadores desabou, literalmente desabou, pois alguém achou com a nora de Einstein, a mulher de Hans Albert, umas cartas trocadas entre Einstein e Mileva por volta do final de 1901 e começo de 1902. Essas cartas diziam que Einstein e Mileva tiveram uma filha fora do casamento, e essa menina foi batizada como Liesel – mais ou menos o diminutivo de Lisa. Como falei, Einstein estava numa situação muito difícil na Suíça, ele estava pleiteando a cidadania, tinha acabado de arrumar o primeiro emprego da vida dele, ele não era casado com Mileva Maric e ela era de uma região da Europa, da Servo-Croácia, que os europeus consideravam como de ciganos.

Einstein se viu numa situação muito difícil e eles decidiram: “O melhor é você voltar para a terra da sua mãe e seu pai, Novi Sad” – ela realmente voltou para lá e deu à luz; sabemos que a Liesel nasceu. Inicialmente, estava nos planos de Einstein trazer mãe e filha para morarem juntos em Berna quando o negócio estivesse mais estável, ele com cidadania e tudo isso – há cartas de Einstein para Mileva, eles trocavam muitas cartas, muito amorosas em relação à filha. Numa delas ele desenha um bercinho, dizendo: “A Liesel vai ficar aqui nesse cantinho, aqui vai ser o armário etc”. O fato é o seguinte: há duas teorias sobre Liesel e vou apresentar as duas porque não sei a resposta, talvez ninguém saiba. Uma delas é que a região de Novi Sad, e isso é verdade, foi acometida por uma epidemia de escarlatina. A última carta que Einstein escreve sobre Liesel é de meados de 1902, citando e perguntando sobre a febre escarlatina, se ela está bem ou mal etc. A partir disso as cartas desaparecem.

Sempre se pensou que Liesel tivesse morrido – morreram muitas crianças, eu sei de biografias da própria Mileva – e durante muito tempo se pensou realmente que a menina tivesse morrido, mas há outra sutileza na biografia de Einstein, que é muito interessante. Na década de 1930 apareceu na Europa uma mulher que se dizia filha de Einstein e se apresentava aos círculos britânicos dizendo para quem quisesse escutar que ela era filha do cientista. Não sabemos como ela sabia que Einstein tinha tido uma filha – talvez tenha sido um chute, talvez não –, e o fato é que um amigo de Einstein escreveu para ele nos Estados Unidos dizendo que havia uma pessoa frequentando os altos círculos dizendo que era sua filha. Uma coisa Einstein sabia fazer: pensar... Se Liesel tivesse morrido, provavelmente ele teria dito: “Bobagem, minha filha morreu”, mas ele foi incentivado por Helen Dukas a contratar um investigador particular para investigar a vida daquela mulher. Você pergunta: “Por que ele contratou um investigador particular na Inglaterra?” Bem, esse cara descobriu que as idades não batiam, a mulher era muito mais nova, e depois obviamente se descobriu que ela se chamava Gretchen e era uma artista muito dada a esse tipo de coisa – não se sabe se para arrebanhar fama ou dinheiro, mas parece que dinheiro ela nunca pediu.

O fato é o seguinte: com essa atitude de Einstein – ninguém manda investigar uma mulher se você sabe que sua filha morreu – a outra corrente de biógrafos ganhou muita força e começou a se supor que realmente Liesel tenha sido colocada para adoção, é muito provável. Há um livro muito interessante que foi traduzido para o português e que vale a pena ler, de uma

jornalista francesa que foi para o local, para a região de Novi Sad, na Hungria, e investigou, revirou cartórios, mas o problema é que aquela região foi muito devastada pela guerra e antigamente os registros ficavam em igrejas e tudo acabou pegando fogo. A conclusão dela é que provavelmente Liesel sobreviveu aos pais, foi adotada, mas nunca soube que era uma Einstein. Einstein morreu em 1955, talvez ela tenha sobrevivido muito depois disso, mas foi colocada para adoção porque era uma possibilidade – Mileva e Einstein aventaram essa possibilidade de colocá-la para adoção. Esse é o grande mistério e digo o seguinte: qualquer jornalista que conseguir descobrir o destino de Liesel ganha um Pulitzer ou algo assim; é um grande tema para jornalistas. A história é basicamente essa.

Plateia – *Tenho uma pergunta para os dois: como vocês têm muitos livros e comentários sobre a vida de Einstein, seria uma pergunta baseada nisso que vocês falaram. Teria algum documentário, algum registro sobre alguma pessoa nos dias de hoje, e até algum tempo atrás, que aplicaria a teoria com o nome de Einstein, como familiares ou coisa do gênero?*

Cássio Leite Vieira – Não sei se eu sei responder esta pergunta, mas isso já aconteceu comigo. Alguns colegas físicos ou interessados já me consultaram sobre duas fórmulas de Einstein, trouxeram a fórmula para mim e perguntaram: “O que é isso? Einstein escrevendo sobre isso? Não tem o menor fundamento, é matemática, mas não é a área que ele trabalhou”. É que na verdade, como eu disse para vocês, o filho dele, Hans Albert, foi um grande engenheiro da área de hidráulica e ele tem duas fórmulas que chamam de “fórmulas de Einstein”. Muitas vezes as pessoas se defrontam com fórmulas de Einstein que têm a ver com hidráulica – como o rio corre, fluxo de águas no rio etc. – mas são fórmulas do filho.

Se você pegar a árvore genealógica de Einstein, Eduard nunca se casou, morreu num hospício, mas Hans Albert se casou, teve dois filhos – por sinal, um dos grandes momentos de tristeza de Einstein foi quando já nos Estados Unidos um dos netos morre –, depois Hans Albert adota uma menina que está viva e tivemos a chance, em 2005, de entrevistá-la. Aí vem a árvore, e um dos bisnetos ou tataranetos de Einstein é físico também na Califórnia. Agora, alguém que tenha usado o nome do Einstein para isso eu não acredito. O que eu conheço é uma gama imensa de pessoas que procuram as redações dizendo que provaram que a relatividade está

errada – que por sinal daria uma tese de jornalismo sensacional, porque redação de revista científica é cheia de gente que acha que provou que Einstein está errado, ou provou isso ou aquilo. Esta é minha resposta, não sei se fui muito objetivo.

Yurij Castelfranchi – A minha resposta é parecida com a dele, ou seja, plágios de alguém fingindo que é a teoria de Einstein eu não conheço, conheço sim muitos “Einstein” famosos que não são ele. O que acontece é esse comércio de citações atribuídas a Einstein, praticamente qualquer frase, qualquer aforismo da vida tem sempre Albert Einstein, tem um monte de aforismos muito bonitos que não sei se são mito ou verdade, por exemplo, uma das frases preferidas que tenho de Einstein é que na hora daquela briga terrível sobre a relatividade, que era atacada por ser uma teoria falha, ele falou: “Se eu estiver errado, os americanos vão dizer que eu sou suíço; os suíços vão dizer que sou alemão e os alemães vão dizer que sou judeu”. Eu acho linda, mas não faço ideia se é de verdade ou se é lenda.

Na verdade tem muita frase atribuída a Einstein que não sei se é dele. Tem muito Einstein importante por aí. Além de ser apaixonado por Einstein, sou também por Mozart e o maior musicólogo que estudou Mozart a vida inteira e escreveu livros maravilhosos sobre análise musical das composições mozartianas se chama Alfred Einstein – A. Einstein –, então tem um monte de frases que são de A. Einstein, esse Alfred, que era um primo de primeiro ou segundo grau de Einstein, mas era mesmo parente dele, e então tem essa confusão; tem muitas coisas atribuídas, sim, a Einstein. Agora, de teoria não, é mais do tipo que Cássio está falando. Também recebo todo ano alguém mandando uma nova teoria que mostra que a relatividade está errada, isso tem muito, contra tem muito, mas de plágio eu não conheço.