

Título: Einstein De Michel Fustier

Personagens:

Einstein criança.

A mãe de Einstein

Primeiro professor suíço

Segundo professor suíço.

O presidente da Sociedade Real de Astronomia

Sir Arthur Eddington

Einstein (velho)

A Mulher de Einstein.

Historiador de Serviço - Eu sou o historiador de serviço e a minha missão é apresentar -vos a peça a que ireis assistir. Conta a história de Albert Einstein que concebeu, no século XX, a teoria da relatividade, tendo recebido, por esse facto, o Prémio Nobel da Física em 1921 .

Os seus estudos e descobertas contribuíram para o desenvolvimento e avanço de projectos baseados na energia atómica. Einstein, apesar de em criança ter um espírito pouco adaptado à vida escolar, mostrou, no entanto, a pouco e pouco e desde muito cedo, ter mergulhado em meditações que o levariam mais tarde a revelar um novo olhar sobre o mundo e o universo.

Einstein- Mãe, diz-me, porque é que quando entorno a minha colher, o açúcar cai no fundo da chávena de chá?

A Mãe de Einstein - Albert, dá-me cabo da cabeça... Porquê? Porquê? Aceita as coisas como elas são: O açúcar dissolve-se na água, e ainda mais na água quente. Esta explicação não te chega?

Einstein - Pois, é isso mesmo... e porquê ainda mais na água quente?

A Mãe de Einstein- Está a ver? Já recomeçaste! Não és capaz de ser como as outras crianças ... Elas deitam o açúcar na chávena sem fazerem perguntas.

Einstein- E tu tens alguma explicação? Diz-me, porque é que quando vejo o Pai a fumar cachimbo, o fumo desaparece sem se saber para onde vai? Ou será que o fumo sabe para onde vai?

Mãe de Einstein- Bem, o fumo é volátil. É por isso.

Einstein- O que é que isso quer dizer: volátil?

Mãe de Einstein- Mas tu não me deixas sossegada ?! Volátil quer dizer que... voa.

EINSTEIN - Ah, isso quer dizer que tu não sabes... e diz-me mãe, se eu perseguisse um raio de luz no céu conseguiria apanhá-lo?

A Mãe de Einstein- Para isso era preciso que tu corresses muito depressa.

Einstein- Tão depressa quanto a velocidade da luz, suponho. E se eu conseguisse correr tão veloz como a luz e apanhasse o raio e me montasse em cima dele, será que correria duas vezes mais depressa?

A Mãe de Einstein - Esta criança é tola, definitivamente... Bem, tu hoje ainda não ensaiaste as tuas lições de viola... Vá, vai lá treinar as escalas.

Historiador de Serviço - Einstein nasceu na Alemanha mas, entretanto, passou a residir na Suíça. Ireis ouvir, num café em Berna, a conversa entre dois professores suíços, que testemunham o seu espanto perante a leitura do documento que acabou de ser publicado e que dá conta das descobertas de Einstein.

Primeiro Professor -Conheci bem Einstein: fomos colegas de curso. Ele passava o tempo a sonhar, sempre nas nuvens... Nós, os suíços, somos bem diferentes, temos os pés assentes na terra.

Segundo Professor- Pois sim, mas estes quatro artigos que ele acaba de publicar...

Primeiro Professor - São puras e simples especulações. É ridículo!

Secundo Professor - Mas já se fala no assunto. Viste o jornal? Dizem que Einstein é um génio.

Primeiro Professor - Sabes que em Munique o deixaram em maus lençóis à porta da escola?

Segundo Professor - Mas como?

Primeiro Professor - Com a seguinte nota: " Ignorante quanto ao respeito devido aos professores".

Segundo Professor - Os liceus alemães não perdoam...

Primeiro Professor - Isso é verdade, entretanto, aqui na Suíça, acolhemos toda a ralé... os marginais, os anarquistas, os utopistas, todos !

Segundo Professor - Que idade é que ele tem neste momento?

Primeiro Professor - 25 ou 26 anos.

Segundo Professor - A mim, o que me inquieta é a equação a que ele chegou: $E=MC^2$... estabelecer uma equivalência entre a massa M e a energia E faz-me tremer...

Primeiro Professor - Isso é puramente teórico... não te inquietes.

Segundo Professor - Preocupa-me porque aquilo que é puramente teórico, um dia pode transformar-se em algo prático...

Primeiro Professor - Ridículo! Era como se eu agora pegasse numa ou em duas pedras e de repente elas se estilhaçassem, brilhantes, mesmo à frente do meu nariz?

Segundo Professor - Estás a sonhar! Deixa lá as pedras... Mas sim, isso significaria que a massa se tinha transformado em energia, facto que segundo os meus cálculos provocaria uma forte explosão.

Historiador de Serviço - Vinte anos mais tarde, em 1919, em Londres, na Real Sociedade de Astronomia, as descobertas de Einstein são apaixonadamente comentadas.

Sir Arthur Eddington- (com pronúncia inglesa) Sou o professor Arthur Eddington, da Real Sociedade de astronomia de Londres. Fui, desde sempre, um grande admirador de Einstein e agora que as nossas duas nações acabam de sair da maior guerra que o mundo conheceu até hoje, em 1919, continuo a apoiar apaixonadamente as teorias da Relatividade por ele propostas.

O Astrónomo Real - (entrando) Falais de Einstein, esse judeu alemão. Chocante! Se quereis saber a minha opinião, todas essas invenções, não são mais do que parvoíces...

Sir Arthur Eddington - Exactamente, senhor presidente da Real Sociedade de astronomia, falo de Einstein.

Astrónomo Real - Imagine, Sir Arthur, um homem que desrespeita a honra do nosso Newton, que propõe que a noção de gravidade está ultrapassada, que afirma que o espaço segue uma linha curva, que uma linha recta não é o caminho mais curto entre dois pontos, que as linhas paralelas se encontram...

Sir Arthur Eddington - Permita-me que reafirme aquilo que acaba de enunciar.

Astrónomo Real - Na verdade, e isto é o mais grave, esse senhor chegou a estas conclusões sem ter feito a mínima experimentação! Sabia que esse fantasioso se vangloria de nunca ter utilizado uma caneta, instrumentos, o laboratório... enfim, ter feito cálculos! Disparates! Ou pelo menos trata-se de ficção científica. Seria necessário poder verificar, replicar resultados para se saber se estaríamos a abordar a verdadeira ciência.

Sir Arthur Eddington - Justamente. Acabámos de fazer um teste decisivo. Na sua teoria, Einstein afirma que os raios luminosos podem mudar de rumo perante a presença de uma massa de grande dimensão, como por exemplo, o sol.

Astrónomo Real- Disparate! O sol é de tal forma brilhante que não permite que se observe nada à sua volta.

Sir Arthur Eddington - Na generalidade, isso que afirma é verdade. Mas ... neste caso, durante o eclipse do sol devido à interposição da lua pudemos verificar e observar esse facto! Einstein tem razão!

L'ASTRONOME ROYAL - Não acredita em nada disso. É preciso refazer todos os cálculos, por um ponto final neste assunto e terminar com esta agitação. Eu voltarei (sai).

Historiador de Serviço - Mas a 2ª Guerra Mundial acaba de eclodir e Einstein teme que mais tarde ou mais cedo os nazis acabem por utilizar com fins militares os seus estudos e descobertas. Decide escrever ao presidente dos Estados Unidos da América.

Einstein- (lê). Senhor Presidente dos Estados Unidos, acredito que é meu dever de cidadão do mundo fazer-lhe o seguinte aviso: cientistas alemães acabam de descobrir que podem existir aplicações práticas devastadoras a partir da minha fórmula: $E=MC^2$. Ou, para ser mais claro, utilizariam os meus estudos e descobertas para fabricar uma bomba com um poder de destruição inimaginável. Poderiam, assim, ganhar a guerra. Estou interessado na salvaguarda de um mundo livre, no qual, vocês, americanos são o primeiro garante. Não quero que o mundo seja esmagado pelo nazismo!

Assim, peço-vos, que organizem, imediatamente, uma pesquisa que permita abortar as intenções dos nazis.

Sou eu, Albert Einstein, cientista, judeu alemão e visceralmente ligado à paz, que vos suplico este pedido.

Historiador de Serviço - No final da vida, em Princeton, nos Estados Unidos, onde se refugiou, as descobertas de Einstein foram efectivamente utilizadas pelos americanos para fabricar armas atómicas. Einstein ficou aterrado...

Mulher de Einstein - A primeira bomba explodiu no dia 6 de Agosto, de 1945 em Hiroshima.

Einstein - Meu Deus, meu deus eu nunca teria feito uma coisa estas...

Mulher de Einstein -E a segunda, três dias depois, em Nagasaki.

Einstein - Hiroshima, Nagasaki...

Mulher de Einstein - Duas cidades japonesas...

Einstein- E os alvos civis! Sinto-me culpado. Não posso impedir-me de pensar: é como se tivesse sido eu próprio a carregar no botão que fez despoletar a bomba!

Mulher de Einstein - Tu és um cientista... nada mais!

EINSTEIN - Não, eu sou um imbecil e um ignorante. Começo a minha vida de uma forma inocente, sou um razoável investigador, pacifista, pesquisador, detesto as armas e a guerra, sou um apaixonado pela ciência, observo a fusão do açúcar na água ... persigo um raio de luz ... de seguida procuro explicar, de forma inteligente, aquilo que acredito ter compreendido ... Depois publico alguns artigos sem uma grande importância ...Recebo o prémio Nobel .Quantos mortos?

Mulher de Einstein - Não se sabe ainda bem. Talvez cem mil de um lado, trinta mil do outro.

EINSTEIN - É horrível! E de repente descobre-se que alguém se aproveita das descobertas científicas para construir bombas capazes de destruir cidades inteiras. Sinceramente, como eu gostava que tudo isto não passasse de ficção científica!

Mulher de EINSTEIN - Não exageres: não foste tu que as fizeste explodir.

EINSTEIN - Sim, mas sem mim, elas não teriam explodido!

MADAME EINSTEIN - Como podes dizer essas coisas. Se não fosses tu... poderia ter sido um outro ...

EINSTEIN - É verdade. Certamente que um outro investigador teria feito as mesmas descobertas que eu. Mas, o facto é que fui eu quem ascontatou, fui eu! Estou ligado a toda esta triste e desesperada história.

Mulher de EINSTEIN - Tu ainda acreditas no ser humano?

EINSTEIN - Sim, mesmo assim, acredito. Mas não posso deixar de introduzir nessa crença uma forte dose de relatividade!

Citação Histórica.

Houve três grandes revoluções científicas no mundo: a de Copérnico que afirmou que a terra rodava à volta do Sol, a de Newton que estabeleceu as leis da atracção dos corpos celestes e a de Einstein que descobriu a existência da equivalência entre a matéria e a energia. A primeira revolução científica não teve outro efeito, na altura, a não ser emocionar os filósofos da altura. A segunda apaixonou progressivamente os astrónomos e os físicos. A terceira impressionou o mundo de tal forma, que levou à revolução da compreensão do mundo, e à construção da bomba atómica.

Einstein nasceu no sul da Alemanha, em Ulm , uma localidade próxima da Suíça, em 1879. Detestava, por razões de ordem temperamental, a disciplina e a organização da Alemanha do Norte, ou melhor dizendo da Prússia.

Era uma criança ligeiramente retardada e na idade adulta afirmava-se profundamente pacifista e pré- anarquista. Estas foram as razões de força que o levaram a refugiar-se na Suíça, em Zurique, com os seus pais, onde, tendo sido reconhecido pelas suas capacidades na matemática, conseguiu entrar no Politécnico, uma famosa e conceituada escola de engenharia.

Quando acabou o curso, em 1905, obteve um modesto emprego num escritório de licenças para inventos, na cidade de Berna.

Paradoxalmente, estes foram anos muito fecundos, uma vez que lhe passaram pelas mãos a descrição de numerosas e originais invenções no domínio da electricidade, para além de poder usufruir de muito tempo livre. Foi durante este período que publicou os quatro ou cinco primeiros artigos que rapidamente o tornaram célebre na comunidade científica.

Nestes artigos é mencionada pela primeira vez a fórmula $E=MC^2$ que estabelece a equivalência entre a matéria e a energia. Para Einstein esta equação era meramente especulativa. E é a partir dela que surge mais tarde, no espírito dos físicos, a ideia da possibilidade de construção de uma bomba superpotente.

Muito rapidamente, a sua glória emanesciente valeu-lhe, ser, em primeiro , nomeado professor para a Universidade de Praga, depois para a Universidade de Berlim, onde lhe ofereceram a direcção de um Novo instituto, o Instituto Kaiser Wilhelm, de onde se demitiu em 1933 com a

chegada de Hitler ao poder, refugiando-se nos Estados Unidos, em Princeton.

Perante a subida de Hitler e as repercussões contra os judeus, Einstein deixou de ser um pacifista incondicional e aconselhou a juventude do mundo livre a pegar em armas para derrubar o nazismo.

Desde que teve conhecimento dos trabalhos levados a cabo na Alemanha para tentar fabricar um explosivo devastador fazendo bombardear pedras de urânio 235 juntamente com neutrões, Einstein escreveu ao presidente dos Estados Unidos, para o avisar do perigo.

O presidente dos Estados Unidos encarregou Oppenheimer de travar os nazis o mais rapidamente possível e acabaram por ser os americanos que fizeram explodir sobre o Japão as duas primeiras Bombas atómicas.

Muito deprimido por ter, de alguma forma, contribuído para este terrível episódio da guerra, Einstein faleceu em 1955 nos Estados Unidos, não sem ter retomado a sua campanha pacifista contra as perspectivas que se abriam para a utilização da nova bomba H

Alguns conceitos para tentar compreender Einstein e as grandes descobertas do seu tempo.

O espaço não existe sem os objectos que ele contém. Não existe o espaço absoluto. Se forem suprimidos os objectos, o espaço é suprimido. O espaço é por assim dizer uma qualidade dos objectos.

O mesmo acontece com o tempo. O tempo começa com o mundo. Como não há espaço absoluto é necessário, para situar um objecto, indicar também qual a dimensão do tempo que o separa de um outro objecto. O espaço-tempo na teoria da relatividade tem 4 dimensões, três espaciais (altura, comprimento e largura) e uma temporal, a quarta dimensão, nas quais noções de geometria podem ser utilizadas.

A velocidade da luz no vácuo é a mesma para todos os observadores e não depende da velocidade da fonte que está emitindo a luz nem do observador que a está medindo. A velocidade de um corpo em movimento não é absoluta, ela é relativa ao olhar do observador que pode ele mesmo estar em movimento.

Com a velocidade, o tempo contrai-se : um relógio que dá a volta à terra num avião, marca uma diferença em relação a um relógio que se mantenha fixo num ponto (esta experiência foi realizada em 1976-1976).

A velocidade da luz é um facto absoluto. Desloca-se a 300 000 kms por segundo. Para o conceito luz, o tempo é nulo, quer dizer que, a esta velocidade, a dimensão tempo não existe.

Ao aproximarem-se da velocidade da luz, os corpos contraem-se e densificam-se. A matéria (energia) curva o espaço e o tempo à sua volta. Isto é, a gravitação é um efeito da geometria do *espaço-tempo*. Os objectos não se submetem somente à lei da gravidade de Newton, mas seguem, também, linhas de força dos espaços definidos pelos corpos celestes . O campo de força dos corpos estelares, o sol , por exemplo, inflecte a gravidade da trajectória da luz (eclipse de Maio de 1919).

Os electrões que rodam à volta do átomo são susceptíveis de mudar de órbita, de produzir saltos. Essas mudanças acompanham a emissão ou a recepção de um fotão (partícula luminosa). Os fotões exercem uma acção sobre os corpos que iluminam. Eles arrastam os electrões (efeito foto-eléctrico). A emissão de luz de um corpo é acompanhado, como verificámos pela perda de matéria (o fotão) .

Segundo a mecânica ondulatória de Schrödinger: ondas e partículas são os dois elementos da luz.

Segundo as relações de incerteza de Werner Heisenberg: nós podemos conhecer a localização de uma partícula ou a sua velocidade , mas nunca as duas em simultâneo. Assim, foi posto questionado o princípio da causalidade: a mesma causa não produz o mesmo efeito, a partícula tem somente um determinado número de hipóteses de saltar ou de não saltar.

Einstein não gostava muito desta ideia: Será que Deus podia jogar aos dados?

Há uma equivalência entre a a matéria e a energia. $E=MV^2$. Sendo que V é a velocidade da luz, V^2 é um número muito elevado que se refere a energias muito potentes: O sol, por exemplo, que nos ilumina, perde apenas ínfimas quantidades de matéria.