

# A imaginação é mais importante que o conhecimento

Por Fernando Barrichelo



**Uma entrevista  
inédita de Albert  
Einstein**

**Einstein aceitou meu convite para essa entrevista. Fiquei lisonjeada. Talvez tenha aberto exceção pelo fato de ser o jornal dos estudantes universitários de Princeton. Eu estava bastante entusiasmada por aquela oportunidade.**

A entrevista foi em um café da própria universidade. Conversamos por várias horas. Poderia resumir os temas em três grandes partes: (1) ciência e religião, (2) pensamento e experimentos mentais e (3) juventude e educação. Espero ter conseguido captar e redigir corretamente tudo aquilo que aprendi.

Cheguei antes para me preparar e reservar uma mesa tranquila. Ele chegou exatamente no horário combinado. Levantei-me e fui até a porta ao encontro dele.

— Olá professor Einstein. Sou Mary, do jornal estudantil. Obrigado por aceitar meu convite.

— Claro, respondeu.

Sentamos ao fundo para evitar o barulho. Fui direto ao ponto.

— Bem, obrigado de novo. Sou estudante de Jornalismo e faço parte do jornal da universidade. Adoraria fazer algumas perguntas ao senhor.

— Sim, tudo bem. Mas não precisa ficar nervosa – respondeu, percebendo minha agitação.

— É que não sou física, nem matemática, nem cientista, e nunca consegui entender bem todas as suas teorias e pesquisas. Assim, tenho medo de fazer perguntas tolas.

— Não existem perguntas tolas. Todas as perguntas são válidas. Foi assim que cheguei à muitas conclusões sobre a ciência.

— Obrigada...

Respirei, silêncio... Ele me ajudou:

— Vamos lá... O que quer saber?



## Ciência é o esforço de reunir, através do pensamento sistemático, os fenômenos perceptíveis deste mundo, numa associação tão completa quanto possível.

$$G_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$

jetos e eventos no tempo e no espaço. Seria difícil encontrar alguém que negue os sucessos da Ciência até aqui.

Com base nessas leis, somos capazes de prever o comportamento temporal dos fenômenos, com grande precisão. Hoje as trajetórias planetárias do sistema solar podem ser antecipadamente calculadas, com base num número limitado de leis simples, com grande exatidão. De maneira similar, é possível calcular antecipadamente o modo de funcionamento de um motor elétrico, de um sistema de transmissão ou de um aparelho de rádio, mesmo quando estamos lidando com uma invenção inédita.

É bem verdade que, na maioria dos casos quando o número de fatores envolvidos em um fenômeno complexo é grande demais, o método científico nos decepciona. Basta pensarmos nas condições do tempo, cuja previsão é impossível para vários dias à frente. Entretanto, ninguém duvida que estamos diante de uma conexão causal cujos componentes ainda não são essencialmente conhecidos. Algumas coisas estão fora do alcance da predição exata por causa da multiplicidade de fatores, e não por alguma falta de ordem na natureza.

### Parte 1 Ciência e religião

**❏** Gostaria de começar com um tema polêmico. O senhor acha que existe algum conflito entre Ciência e Religião?

Há séculos, muitas pessoas defendem que existe um conflito insolúvel entre conhecimento e crença, e que chegou a hora de substituir a crença pelo conhecimento. Neste sentido, toda crença que não se fundamenta pelo conhecimento é superstição e deve ser combatida. Eu não concordo com esse radicalismo.

Mas para falar de Ciência versus Religião, primeiro precisamos chegar a um acordo quanto ao que entendemos por Ciência. Depois, discutimos o que entendemos por Religião, ok?

**❏** Claro. O senhor pode começar com o conceito de Ciência?

Ciência é o esforço secular de reunir, através do pensamento sistemático, os fenômenos perceptíveis deste mundo, numa associação tão completa quanto possível. Em outras palavras: após observar um fenômeno, Ciência é a tentativa de reconstruí-lo através de um processo da conceituação. Assim, a Ciência tem por objetivo estabelecer regras gerais que determinem a conexão recíproca de ob-

## A Ciência sem Religião é manca, a Religião sem Ciência é cega.

### Entendi. Fale-me agora o seu conceito de Religião.

Diferente da Ciência, quando pergunto a mim mesmo o que é a Religião, a resposta não me ocorre tão facilmente. Talvez, em vez de perguntar o que é Religião, eu preferiria indagar o que caracteriza uma pessoa religiosa. Sendo mais preciso, o que caracteriza as aspirações de uma pessoa que me dá a impressão de ser religiosa. Uma pessoa religiosamente esclarecida parece-me ser aquela que se libertou dos seus desejos egoístas e está preocupada com pensamentos, sentimentos e aspirações devido a seu valor suprapessoal.

Assim, uma pessoa religiosa acredita no valor dos objetivos suprapessoais sem precisar de uma fundamentação racional. Eles existem, tão necessária e corriqueiramente quanto ela própria. Nesse sentido, a Religião é o antigo esforço da humanidade para atingir uma clara e completa consciência desses valores e reforçar incessantemente seu efeito.

### Fale um pouco mais sobre essa diferença....

Veja. Quanto mais o homem está imbuído da regularidade ordenada dos eventos, mais firme é a sua convicção de que não sobra lugar para uma explicação não-científica. As-

sim, não há espaço para a Religião explicar o que ainda é desconhecido pela Ciência. Tudo é uma questão de tempo para o homem entender melhor.

Agora, é importante dizer o seguinte. A única coisa que o método científico pode ensinar é o modo como os fatos se relacionam e se afetam. Mas perceba: o conhecimento *do que É* não abre diretamente a porta para o *que DEVE SER*. As ciências naturais não respondem como deveria ser.

Podemos ter o mais claro e completo conhecimento *do que É*, sem contudo sermos capazes de deduzir qual o porquê disso e nossas aspirações humanas.

É verdade que a experiência e o pensamento claro são a melhor maneira de fundamentar as convicções. Mas o ponto fraco dessa concepção é que as convicções necessárias para nossa conduta e juízos não podem ser encontradas unicamente pela via científica. Embora o conhecimento da verdade seja maravilhoso, ele é pouco capaz de servir de guia para todos os comportamentos humanos.

Portanto, nos defrontamos com os limites da concepção puramente racional. E se alguém perguntar de onde provém a autoridade para alguns juízos de valor na sociedade, já que eles não podem ser formulados e justificados puramente pela razão, só há uma resposta: eles existem numa sociedade na forma de tradições vigorosas, que agem





## Ciência só pode ser criada por aqueles que estão imbuídos pela aspiração na busca da verdade e à compreensão. Esse sentimento brota da esfera da Religião.

sobre a conduta, aspirações e juízos das pessoas. Eles nascem pela revelação de personalidades excepcionais. Não se deve tentar justificá-los. Precisamos simplesmente sentir e entender claramente sua natureza. Aqui entra a Religião.

Quando concebemos a Religião e a Ciência segundo estas definições, não há nenhum conflito entre elas. Como falei, a Ciência pode apenas determinar o que é, não o que deve ser. Fora de seu domínio, todos os tipos de juízos de valor continuam sendo necessários. A Religião, por outro lado, lida somente com avaliações do pensamento e da ação humanas: não lhe é lícito falar de fatos e das relações entre os fatos.

Segundo esta interpretação, os famosos conflitos ocorridos entre Religião e Ciência no passado devem ser todos atribuídos a um entendimento equivocado desta situação que comentei.

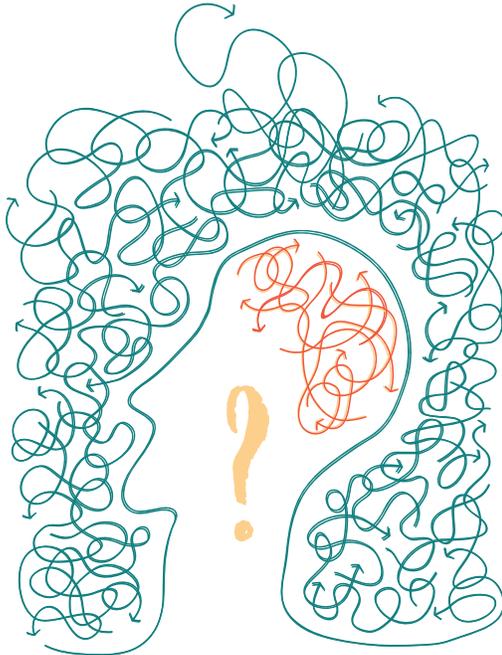
**P Mas não é o que vemos no dia a dia. As pessoas possuem fortes discussões sobre isso.**

É verdade, mas não deveriam. Por exemplo, um conflito surge quando uma comunidade religiosa insiste na absoluta veracidade de todos os relatos registrados na Bíblia. Isso significa uma intervenção da Religião na esfera da Ciência; é aí que se insere a luta da Igreja contra as doutrinas de Galileu e Darwin. Por outro lado, representantes da Ciência também tentam chegar a juízos e valores base no método científico, se colocando em oposição à Religião. Todos esses conflitos nasceram de erros fatais.

**P Então o senhor entende que Ciência e Religião são coisas totalmente distintas?**

Boa pergunta. Como comentei, a Ciência 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. Ainda que os âmbitos sejam em si claramente separados um do outro, existem relações recíprocas e dependentes entre elas. Os dois tipos de esforços por vezes atuam juntos.

## Um cientista não estaria inclinado a acreditar que os fatos podem ser influenciados por uma oração



Por exemplo. Embora a Religião possa determinar as aspirações e valores, ela aprendeu com a Ciência. No sentido mais amplo, a Ciência pode ensinar os meios para que se alcancem algumas metas. Por outro lado, a Ciência só pode ser criada por aqueles que estão imbuídos pela aspiração na busca da verdade e à compreensão. Esse sentimento brota da esfera da Religião.

Assim, não posso conceber um autêntico cientista sem essa fé profunda. A situação pode ser expressa por uma imagem: a Ciência sem Religião é manca, a Religião sem Ciência é cega.

### ▣ Mas dizem que o senhor não acredita em Deus...

Veja, muitas pessoas dizem que Deus não existe. Mas o que me deixa mais zangado é

que elas citam o meu nome para apoiar essas ideias. O ponto é que não acredito num Deus que se ocupe com o destino e ações da humanidade. Embora eu tenha afirmado que não deveria existir um conflito legítimo entre Religião e Ciência, devo fazer mais uma ressalva. Além do conflito sobre a interpretação literal da Bíblia, nitidamente há um outro conflito sobre o conceito de um Deus pessoal.

### ▣ Como assim? O senhor acredita em Religião, mas não em Deus?

Durante o período de evolução espiritual da humanidade, a fantasia humana criou à sua própria imagem os deuses que, por seus atos de vontade, determinariam ou influenciariam o mundo. O homem sempre procurou alterar a vontade desses deuses a seu próprio favor, por meio da magia e da prece. Ou seja, os homens recorreram ao Ser Divino em preces e suplicam a realização de seus desejos. Certamente, ninguém negará que a ideia de que, se existir um Deus pessoal, onipotente e justo, então ele é capaz de dar ao homem consolo, ajuda e orientação.

Por outro lado, esta ideia traz em si aspectos vulneráveis. Veja, se esse Ser é onipotente, então tudo o que acontece, cada ação, cada pensamento, cada sentimento, cada aspiração do homem, é também obra dele. Nesse caso, como é possível pensar em responsabilizar o homem por seus atos e pensamentos perante esse Ser todo-poderoso? Ao distribuir punições e recompensas, Ele

## Não me canso de contemplar o mistério da eternidade da vida. Vejo a razão se manifestar na vida.

estaria, até certo ponto, julgando a Si mesmo. Como conciliar isso com a bondade e a justiça a Ele atribuídas?

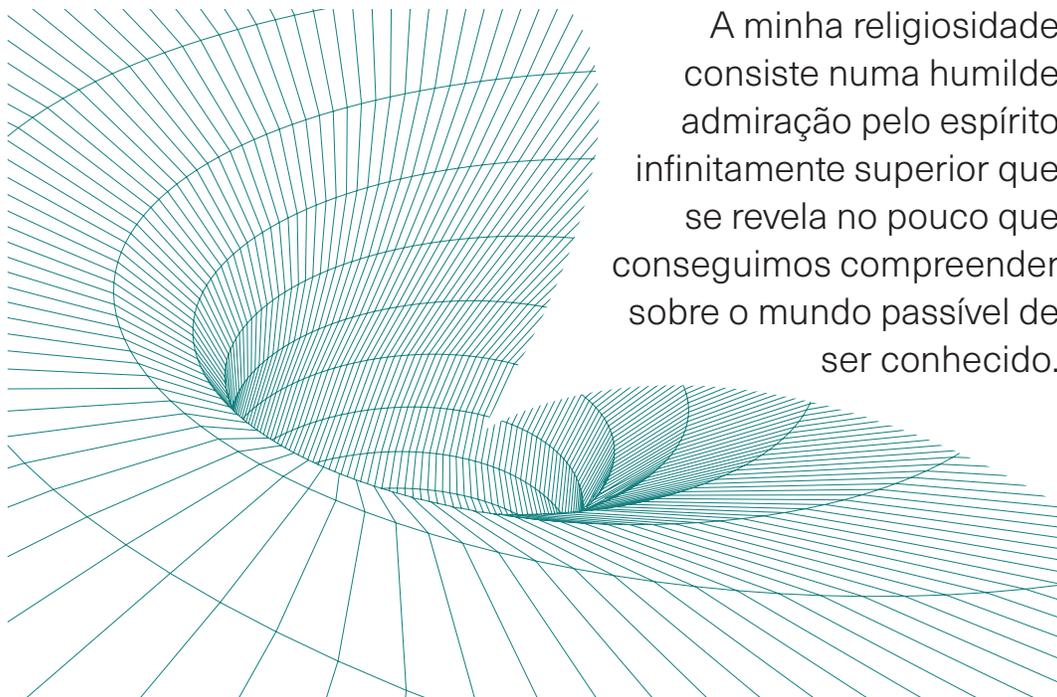
### Então não adianta rezar...

Certo dia, uma garotinha da sexta-série de uma escola de Nova Iorque me escreveu perguntando se eu rezo e, se sim, para que. Ela fazia um trabalho escolar para debater se deveriam acreditar em ambas Ciência e Religião. Vou responder a você o que escrevi a ela.

Os cientistas acreditam que tudo o que acontece, inclusive as ações das pessoas, é determinado por leis da natureza. Por esse motivo, um cientista não estaria inclinado a

acreditar que os fatos podem ser influenciados por uma oração, ou seja, por um desejo feito para um Ser supernatural. Não consigo conceber um Deus pessoal que tenha influência direta nas ações dos indivíduos ou que julgue as criaturas da sua própria criação.

Por outro lado, qualquer pessoa seriamente envolvida no trabalho científico acaba convencida de que existe algum espírito que se manifesta nas leis do universo - bastante superior ao ser humano. Assim, a busca pela Ciência nos leva a algum tipo de sentimento religioso. Mas esse sentimento é bem diferente da religiosidade de uma pessoa mais ingênua.



A 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.

## Vemos um universo maravilhosamente organizado e que obedece a certas leis; mas compreendemos essas leis apenas muito vagamente.

### Qual é a sua religiosidade, portanto?

A 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, é a minha ideia de Deus.

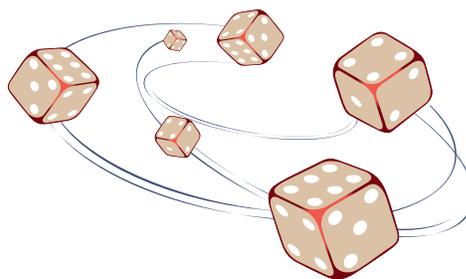
Muito das minhas convicções vem do sentimento de deslumbramento com essa ordem no universo, até de certa forma transcendental. Na prática, eu descobri tudo isso através do trabalho científico. Perceba. A mais elevada satisfação de um cientista é compreender as conexões do mundo, e entender que o próprio Deus não poderia ter organizado essas conexões de nenhuma outra maneira a não ser da maneira que realmente existe.

Este deslumbramento é igual a uma criancinha que entra numa biblioteca repleta de livros em muitas línguas. A criança sabe que alguém deve ter escrito tudo aquilo. Ela não sabe de que maneira, nem compreende os idiomas que foram escritos. A criança tem uma forma suspeita que há uma ordem misteriosa na organização dos livros, mas não sabe qual é essa ordem. É essa a atitude do ser humano, mesmo do mais inteligente, em relação a Deus. Vemos um universo maravilhosamente organizado e que obedece a certas leis; mas compreendemos essas leis apenas muito vagamente.

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 e não fica 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 devidamente religioso.

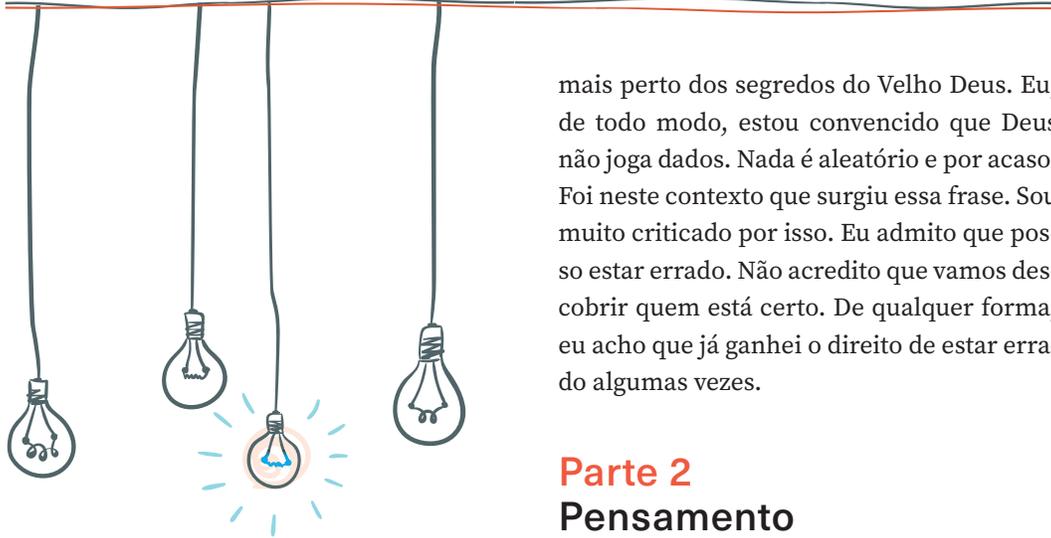
De novo, acredito que pode existir algum espírito – bastante superior ao ser humano – que se manifesta nas leis do universo com muita precisão. Por isso, tenho uma humilde admiração. Mas não acredito em Deus pessoal que interfere nos eventos naturais e no destino e ações da humanidade, tão pouco que os fatos podem ser influenciados por uma oração feita a um ser supernatural.



### Então, a frase atribuída ao senhor “Deus não joga dados com o universo” se relaciona a isso?

Exato. A primeira vez que disse isso foi em uma carta a Max Born. Ele é um amigo e físico com quem debato os temas de mecânica quântica há mais de 3 décadas. Para explicar

## A imaginação é mais importante que o conhecimento. O conhecimento é limitado. A imaginação abrange o mundo inteiro.



essa frase, preciso primeiro explicar todo o contexto. Lembre-se sobre o que falei sobre Deus, religiosidade, leis naturais e os fenômenos que conhecemos. Percebo que está tudo conectado numa maravilhosa relação de causa e efeito. Quando estou analisando uma teoria, pergunto a mim mesmo se, se eu fosse Deus, teria organizado o mundo dessa maneira.

A mecânica quântica, bastante estudada por vários cientistas, define a realidade do mundo subatômico em termos de indeterminação, incertezas e probabilidades. Tenho dificuldade em aceitar isso. Para mim, o objetivo final da física é descobrir as leis que determinam rigidamente as causas e efeitos. Fico relutante em abandonar a ideia da causalidade completa.

Sei que a mecânica quântica está crescendo no meio científico. Mas uma vozinha interior me diz que ela ainda não é verdadeira. A teoria diz muito, mas ela não nos deixa

mais perto dos segredos do Velho Deus. Eu, de todo modo, estou convencido que Deus não joga dados. Nada é aleatório e por acaso. Foi neste contexto que surgiu essa frase. Sou muito criticado por isso. Eu admito que posso estar errado. Não acredito que vamos descobrir quem está certo. De qualquer forma, eu acho que já ganhei o direito de estar errado algumas vezes.

## Parte 2 Pensamento e experimentos mentais

### Como o senhor chegou às suas ideias? Como o senhor pensa?

Considero-me 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.

Mas para responder como eu penso, primeiro devemos nos perguntar o que é exatamente o pensamento. Vejamos.

Quando você percebe o mundo através de suas impressões sensoriais, aparecem figuras na sua mente. Mas isso ainda não é “pensar”. Quando as figuras formam uma sequência, isso também ainda não é “pensar”. Porém, quando uma certa figura aparece em várias sequências, de modo a organizar tais sequências que antes não se relacionavam entre si, esse elemento vem a ser um instrumento, que chamamos de um “conceito”.

## Quando você percebe o mundo através de suas impressões sensoriais, aparecem figuras na sua mente. Mas isso ainda não é “pensar”.

### **Hum... explique um pouco mais...**

Veja. Uma livre associação (ou mesmo um sonho desordenado) apenas se transforma em um pensamento de fato através do conceito, ou seja, o instrumento que une as sequências não relacionadas. Quando o conceito está ligado a um símbolo que pode ser reproduzido pelos sentidos (por exemplo, uma palavra, uma sentença, uma equação), então o pensamento se torna capaz de ser comunicado.

As vezes o pensamento se processa sem o uso de símbolos, ou palavras, no inconsciente da sua mente. É por isso que nos “lembramos com estranheza” em determinadas experiências. Essa lembrança com estranheza ocorre quando a experiência está em conflito com os conceitos prévios bem estabelecidos em nossa mente.

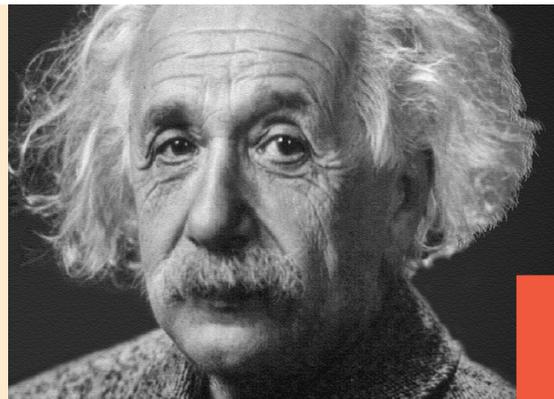
Aos quatro ou cinco anos, experimentei esse “sentimento de estranheza” quando meu pai me mostrou uma bússola. O modo

da agulha se comportar não se encaixava entre os tipos de ocorrências e conceitos que eu conhecia previamente. Essa experiência causou-me uma impressão profunda e duradoura. Devia haver algo escondido nas profundezas das coisas.

Já aos 12 anos experimentei minha segunda sensação de espanto, mas de natureza diferente. Foi provocada por um livrinho de geometria plana de Euclides, no início do ano escolar. Ali estavam afirmações que podiam ser provadas com tal certeza que qualquer dúvida estava fora de cogitação. Essa certeza lúcida impressionou-me profundamente.

Achei interessante o fato de os axiomas serem aceitos sem prova. Assim, aparentemente é possível chegar a um conhecimento por meio do pensamento puro. Para quem a experimenta pela primeira vez, parece maravilhoso o homem ser capaz de alcançar tal grau de certeza com a pureza de pensamento, como demonstraram os gregos com suas geometrias.

As teorias científicas deveriam permitir uma descrição tão simples que até uma criança poderia entender.





## Podemos chegar a pedras fundamentais do pensamento teórico através de princípios e postulados que surgem de deduções lógicas.

**▮ Se entendi bem, o senhor acabou de dizer duas coisas. A imaginação é mais importante que o conhecimento, e é possível ter certeza apenas através do pensamento puro. Mas como isso se encaixa com o que disse previamente de que a Ciência é a conceitualização dos fenômenos observáveis?**

Eu ainda acredito, como qualquer cientista deve acreditar, que o produto final de qualquer teoria tem de ser conclusões que possam ser confirmadas pela experiência e testes empíricos.

Mas podemos chegar a pedras fundamentais do pensamento teórico através de princípios e postulados que surgem de deduções lógicas. Nem sempre precisamos partir de fatos empíricos a priori. Em vários trabalhos eu não me baseei muito em nenhum dado experimental – como no movimento browniano, no efeito fotoelétrico – para chegar a novas conclusões.

Eu parto de postulados ao abstrair a minha compressão do mundo físico. Posso dar alguns exemplos daqui a pouco. Talvez eu, como teórico, seja diferente de alguns cientistas ao criar postulados e princípios gerais que funcionam como ponto de partida.

Acaba sendo um processo que mistura intuição e certa premonição dos padrões que devem ser encontrados posteriormente nos dados experimentais. Acabando virando

um ciclo que se reforça. O cientista precisa tirar os princípios gerais da natureza ao discernir, quando observa complexos fatos empíricos, determinadas características gerais.

Para conseguir extrair um princípio da natureza, precisamos dessa intuição física e o formalismo matemático para avançar na direção de conclusões passíveis de teste.

Ou seja, todo o conhecimento da realidade parte da experiência e termina nela. Mas é importante o raciocínio “puro”. Esse método deu certo na relatividade geral, o que justifica a crença de a natureza é a concretização das ideias matemáticas de concepção mais simples possível. As teorias científicas deveriam permitir uma descrição tão simples que até uma criança poderia entender.

**▮ Então, quando falamos de imaginação e pensamento puro, estamos nos referindo aos chamados experimentos mentais? Ouvi falar que o senhor faz muito isso. Pode dar um exemplo?**

Sim. O insight básico para uma nova teoria da gravidade ocorreu enquanto eu era funcionário público em 1907. Eu estava sentado numa cadeira do escritório de patentes de Berna quando, de repente, um pensamento me ocorreu. Uma pessoa em queda livre não sentirá o próprio peso. Fiquei surpreso. Esse pensamento simples impressionou-me profundamente. Impeliu-me para uma teoria da gravitação.

## Quando você percebe o mundo através de suas impressões sensoriais, aparecem figuras na sua mente. Mas isso ainda não é “pensar”.

Por exemplo, se eu tivesse caído da cadeira, ficaria sem peso. Caso esteja num elevador e o cabo subitamente se rompa, você estará em queda livre. Cairá na mesma velocidade do chão do elevador. Como tanto você quanto o elevador caem a mesma velocidade, você teria a impressão de não ter peso, de estar flutuando no ar. Em queda livre, o efeito da gravidade seria perfeitamente cancelado por sua aceleração, fazendo com que parecesse sem peso.

### ■ Mas... como uma ideia é desenvolvida depois do insight básico a partir da lógica?

Perceba. Muito antes de mim, tanto Newton como Galileu já postulavam suas descobertas a respeito. Um exemplo é o princípio da equivalência, pelo qual todas as massas caem à mesma velocidade sob a gravidade. Basta lembrar do experimento de Galileu ao soltar objetos na Torre de Pisa. O que um cientista faz é continuar as novas descobertas a partir daí. Ao unir esta natureza aos conceitos de relatividade, percebi que não é diferença entre as leis da física em um referencial em aceleração e as leis da física em um referencial em gravitação.

Depois, levou um bom tempo para desenvolver o conceito completo a partir dessa ideia, apenas publicado 4 anos depois. O resultado foi um modelo da gravidade a partir do princípio da equivalência, incluindo a curvatura da luz e a deformação do espaço, buracos negros, etc.

### ■ Então, os bons conceitos organizam o pensamento?

Exatamente. No seu dia a dia, as suas experiências sensoriais se processam de forma caleidoscópica, confusas, desconectadas. Um indivíduo bem treinado consegue ver as suas experiências em retrospecto de maneira bem sistemática. Assim, se um indivíduo cultiva pensamentos ordenados, é bem provável que essa parte da sua natureza venha a se tornar mais pronunciada, determinando assim a sua mentalidade.

## Parte 3 Juventude e educação

### ■ Vamos mudar um pouco de tema, ok? O senhor pode contar como foi a sua juventude?



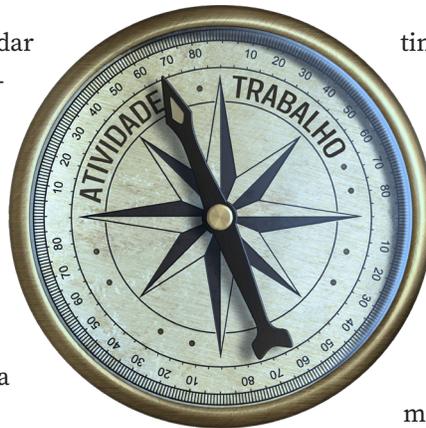
## Cuidado com a exaltação hipócrita de algum ideal. As personalidades das crianças não se formam pelo que é ouvido e dito, e sim pelo trabalho e atividade.

Não é muito simples recordar e ter a correta interpretação, pois um homem de 60 e poucos anos não é o mesmo homem que era aos cinquenta, trinta ou vinte. Todas as lembranças são coloridas com os tons do presente, vistas portanto sob uma falta perspectiva. Mas vamos lá.

Quando eu era bem jovem, percebi que o Homem vivia buscando algumas questões que o atormentavam durante toda a vida. Diferente dos animais que buscam a existência pelos seus estômagos, o homem é um ser pensante e dotado de sentimentos. Assim, a primeira válvula de escape para as respostas foi a Religião, implantada desde cedo nas crianças pela máquina educadora tradicional. Assim, no início entreguei-me a uma religiosidade profunda, que terminou abruptamente quando tinha apenas doze anos. A leitura dos livros científicos populares convenceu-me de que a maioria das histórias da Bíblia não podia ser real. A consequência foi uma orgia positivamente fanática do livre-pensamento. Também entendi que a juventude era propositadamente enganada pelo Estado com mentiras. Foi uma descoberta esmagadora.

Essa experiência fez com que eu passasse a desconfiar de todo tipo de autoridade, adotando uma atitude cética perante as convicções vigentes – uma atitude que jamais abandonei.

Eu via a tendência individualista do ser humano por seus respectivos desejos e sen-



timentos primários. Entretanto, eu via um mundo imenso que independe dos seres humanos, que se apresenta a nós como um enorme e eterno enigma, parcialmente acessível à nossa observação e ao nosso pensamento.

A contemplação desse mundo acenava-me como uma força libertadora. O caminho para esse paraíso não era tão confortável e tão atraente como a Religião, mas provou ser digno de confiança e jamais me arrependi de tê-lo escolhido.

### Quais matérias o senhor mais gostava na escola?

Dos doze aos dezesseis anos, familiarizei-me com os elementos da Matemática, incluindo os princípios do cálculo diferencial e cálculo integral. Mas trabalhei a maior parte do tempo no laboratório de Física pois eu era fascinado pelo contato direto com a experiência. Assim, negligenciei um pouco a Matemática, mas não apenas devido meu maior interesse pelas Ciências Naturais, mas também a um fato particular.

A Matemática dividia-se em numerosas especializações, cada uma delas capaz de absorver inteiramente o curto tempo de vida de qualquer pessoa. Talvez minha intuição não fosse tão desenvolvida no campo da Matemática a ponto de diferenciar com clareza o que era fundamentalmente importante do resto

## O conhecimento é como uma estátua de mármore erguida no deserto e sob a permanente ameaça de ser soterrada pelo deslocamento da areia.

da erudição mais desprezível. Além disso, meu interesse pelo estudo da natureza era sem dúvida mais forte. Não estava ainda bem claro para mim, apenas um jovem estudante, o fato de que o acesso ao conhecimento mais profundo da Física dependeria de métodos matemáticos mais complexos. Só vim reconhecer esse fato gradualmente, depois de anos de trabalho científico independente.

É verdade que a Física também está dividida em vários campos, cada um deles capaz de devorar a vida curta sem satisfazer a fome do conhecimento mais profundo. Entretanto, nesse campo logo aprendi a reconhecer caminhos que conduziam às noções fundamentais. Assim, tudo aquilo que sobrecarregava a mente, desviando-a do essencial, eu deixava de lado.

### ▮ Mas não era um problema apenas focar no que te interessa?

Sim. O problema era que, como estudantes, éramos obrigados a acumular essas noções em nossas mentes para os exames. Esse tipo de coerção tinha para mim um efeito frustrante. É quase um milagre que esses métodos de ensino não tenham exterminado a sagrada sede de saber. A curiosidade científica é uma planta frágil que necessita, além do estímulo, de liberdade – sem ela, ela morre.

É um grave erro supor que a satisfação da pesquisa pode ser promovida pela coerção ou noção do dever. Muito ao contrário, acredito que seria possível eliminar por completo a voracidade de um animal predatório obrigando-o, à força, a se alimentar continuamente, mesmo quando não tem fome.

### ▮ Interessante. Neste sentido, o que o senhor acha da Educação Escolar de hoje?

Bem, não tenho pretensão de ser uma autoridade em educação, especialmente porque há muitos homens inteligentes que têm abordado o tema. Sou parcialmente leigo em pedagogia e não tenho muitos fundamentos além da minha experiência e a convicção pessoais. Mas vamos lá.

Acho que o simples “conhecimento sobre a verdade” não basta. Pelo contrário, todo conhecimento deve ser continuamente renovado por um esforço incessante. O conhecimento é como uma estátua de mármore erguida no deserto e sob a permanente ameaça de ser so-



## Seria possível eliminar por completo a voracidade de um animal predatório obrigando-o, à força, a se alimentar continuamente, mesmo quando não tem fome.

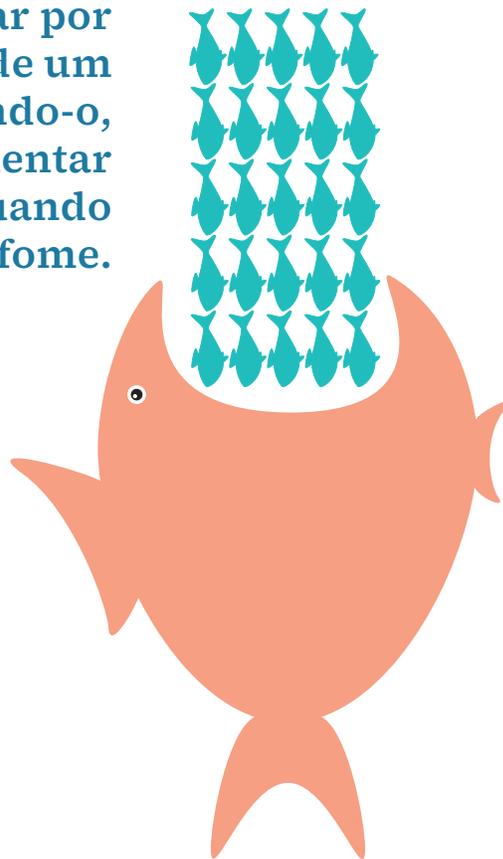
terrada pelo deslocamento da areia. Assim, as mãos dos zeladores da estátua precisam trabalhar incessantemente para que o mármore dela continue a brilhar para sempre sob o sol.

A escola sempre foi o mais importante meio de transmissão do conhecimento de uma geração para outra. Isto é ainda mais verdadeiro hoje do que no passado. Em decorrência do moderno desenvolvimento, me parece que a família foi enfraquecida como portadora e transmissora da tradição e educação. Portanto, a continuidade do conhecimento e da sociedade humana dependem da escola cada vez mais.

Mas é errado ver a escola simplesmente como um instrumento para a transmissão do conhecimento. Ela deve desenvolver nos jovens as capacidades que são valiosas para o bem-estar da comunidade. Uma comunidade de indivíduos padronizados, sem originalidade e objetivos pessoais, seria uma comunidade medíocre e sem possibilidade de desenvolvimento. Ao contrário, o objetivo deve ser a formação de indivíduos capazes de ação e pensamento independentes.

### Mas como fazer isso?

Com certeza não vamos alcançar esse objetivo apenas pregando a moral. As palavras são e continuam sendo um som vazio. Cuidado com a exaltação hipócrita de algum ideal. As personalidades das crianças não se formam pelo que é ouvido e dito, e sim pelo trabalho e atividade.



Assim, o mais importante método de educação sempre foi aquele em que o aluno é instigado à prática e desempenho efetivo. Isso é válido desde as primeiras tentativas de escrever do menino da escola primária até a tese do médico ao se formar na universidade. Também pode ser a simples memorização de um poema, a escrita de uma redação, a interpretação de um texto, a solução de um problema matemático, ou a prática de um esporte físico.

Por trás de toda realização existe uma motivação, que por sua vez é fortalecida e realimentada pela própria tarefa. Existem diferentes formas de motivação, como o medo, o desejo por autoridade, o desejo por destaque, o interesse apaixonado pelo assunto, ou a busca pela verdade e compreensão. A administração da escola e a atitude dos professores têm uma forte influência na

## O desenvolvimento da capacidade geral de pensamento e julgamento independentes deve ser sempre colocado em primeiro plano

moldagem desta base psicológica e motivação nos alunos.

A meu ver, o pior para uma escola é trabalhar com os métodos de medo, força e autoridade. Esse tratamento destrói os sentimentos sadios, a sinceridade e a autoconfiança do aluno. Produz um sujeito submisso. A motivação mais nobre e eficaz é a ambição, ou, em termos mais brandos, o desejo de reconhecimento e consideração. Ela está firmemente arraigada na natureza humana. Sem os estímulos mentais desse tipo, a cooperação humana seria impossível. O desejo de aprovação do nosso semelhante é certamente uma das mais importantes forças aglutinadoras da sociedade.

### **P** Então a motivação pelo reconhecimento é a melhor forma para se desenvolver e aprender?

Sim, mas cuidado. O desejo de aprovação e reconhecimento é uma motivação saudável. Entretanto, o desejo de ser reconhecido como o melhor, o mais forte ou o mais inteligente que um colega de escola conduz facilmente a um comportamento excessivamente egoísta, que pode se tornar prejudicial. Por isso, a escola e o professor devem evitar o incentivo da ambição individual como forma de induzir os alunos ao trabalho diligente.

Segundo muitos, a teoria de Darwin da luta pela existência e seletividade incentiva o espírito de competição. Usando o mesmo argumento, houve também quem tentasse provar, pseudo-cientificamente, a necessi-

dade da competição econômica entre os indivíduos. Mas isto está errado, porque o homem deve sua força, na luta pela existência, ao fato de ser um animal que vive socialmente.

Devermos evitar, portanto, incentivar os jovens ao sucesso, por si só, como o objetivo da vida. A motivação mais importante para o trabalho, na escola e na vida é o prazer pela atividade, o prazer pelo conhecimento, o prazer com seu resultado para a comunidade. Despertar e fortalecer essas forças psicológicas no jovem são, a meu ver, a mais importante tarefa desempenhada pela escola. Só um alicerce psicológico deste tipo conduz a um desejo prazeroso pelo conhecimento e a criação artística.

### **P** Concordo plenamente. Mas quais matérias deveriam ser ensinadas? Algumas são muito chatas.

Você tem um bom ponto. Falei sobre o espírito em que a juventude deveria ser instruída, mas não sobre as matérias a serem ensinadas, nem sobre o método de ensino. Você deve estar se perguntando: o que deve predominar, a linguagem ou o ensino científico especializado?

Na minha opinião, tudo isso é de importância secundária. Se um rapaz tiver treinado seus músculos e sua resistência física por meio de ginástica e caminhadas, estará apto, mais tarde, para qualquer trabalho físico. Isso é análogo ao treinamento da mente e ao exercício da habilidade mental.

## A curiosidade científica é uma planta frágil que necessita, além do estímulo, de liberdade – sem ela, ela morre.

É muito verdadeiro um ditado antigo que define educação: “A educação é o que sobra depois que se esquece tudo o que se aprendeu na escola.” Por esta razão, tanto faz, não entro nesta discussão. Apenas quero rebater a ideia de que a escola deve ensinar diretamente um conhecimento e habilidades específicos que a pessoa terá de usar mais tarde diretamente na vida. As exigências da vida são demasiadamente multiformes para que esse aprendizado específico na escola pareça possível. A escola deve ter sempre como finalidade que o jovem a deixe como uma personalidade harmoniosa, não como um especialista.

Assim, o desenvolvimento da capacidade geral de pensamento e julgamento independentes deve ser sempre colocado em primeiro plano, e não a aquisição de conhecimentos específicos. Se uma pessoa dominar os fundamentos de sua disciplina e aprender a pensar e trabalhar independentemente, com certeza ela encontrará seu caminho. Ela será mais capaz de se adaptar ao progresso e as mudanças do que outra pessoa cujo aprendizado tenha consistido basicamente na aquisição de conhecimentos detalhados.

### O senhor poderia deixar um conselho aos jovens?

Eu diria o seguinte. Onde há um desejo, há um caminho.

### Obrigado pelo seu tempo. Aprendi muito com o senhor.

Foi um prazer. Até mais.

## Final Um resumo

Einstein se levantou e se dirigiu para a saída. Fiquei observando-o caminhar, enquanto arrumava minhas anotações e pedia a conta. Foi muito interessante interagir com ele sobre vários temas.

O leitor pode achar que a entrevista trouxe informação demais para compreender em apenas uma leitura, e existe mesmo. Há muito conteúdo e conceitos neste pequeno relato. Sugiro uma segunda leitura. Após alguns dias na minha própria reflexão, fiz o seguinte resumo para ajudar a consolidação dos conceitos.

### Sobre ciência e religião



Einstein não via conflito entre Religião e Ciência porque cada uma possui propósitos diferentes. A Ciência explica como os fenômenos são inter-relacionados numa cadeia de causa e efeito. Se ainda existem temas não explicados, é devido a incapacidade intelectual até o momento, e não por forças sobrenaturais. A Religião se preocupa com os julgamentos morais e comportamentos humanos, como bondade, perdão, amizade.

Mas existem conflitos entre as pessoas, em geral de duas naturezas. A primeira é a leitura literal da Bíblia e a intervenção da Religião em algumas esferas da Ciência, alterando a explicação sobre fenômenos. O segundo conflito surge em torno do conceito de um Deus pessoal.

Einstein fazia uma distinção entre dois tipos de Deus. Primeiro existe o Deus pessoal, o Deus que responde às orações, opera milagres, pune, recompensa e interfere arbitrariamente no curso das ações. Depois existe o Deus que Einstein acredita, o Deus que criou as leis simples e elegantes que regem o universo, e neste sentido se considera religioso.

Segundo Einstein, religiosidade é admiração ilimitada pela estrutura do mundo na medida em a ciência consegue revelá-lo. É admitir que existe uma entidade maior por trás de todos os fenômenos naturais e humanos, em perfeita ordem, precisão e harmonia. Einstein prega um enorme deslumbramento em tudo que existe, numa grande humildade em reconhecer que há muito o que aprender. Segundo o Einstein, a Ciência não se justifica pelo acaso. O Deus de Einstein não joga dados com o Universo. Assim, o verdadeiro sentido da vida está na própria busca pelas explicações. A busca em si é o sentido, e não a resposta.

### ➤ Sobre pensamento e experimentos mentais



Einstein sempre diz que a imaginação é mais importante que o conhecimento e desafia o status quo com seus experimentos mentais. É o pensamento puro, a abstração e o raciocínio lógico em prática com uma proficiência impressionante. Ele busca incansavelmente extrair da natureza os postulados e princípios gerais como ponto de partida.

Os experimentos mentais mais famosos de Einstein são: (a) correndo de um feixe de luz, (b) o relâmpago em um trem em movimento, (c) o homem caindo em um elevador e (d) o paradoxo do relógio e dos gêmeos.

Einstein tem um foco incessante nas sondagem das leis do universo, com disciplina suficiente para evitar distrações e concentrar-se em seu trabalho. Ele consegue visualizar os fenômenos físicos mais do que ninguém, e busca as equações matemáticas para esclarecer a estrutura do Universo.

### ➤ Sobre juventude e educação



Einstein sempre foi uma criança curiosa que se admirava com o desconhecido e tinha desejo pelo conhecimento. Como ele diz, era fanático pelo livre-pensamento, o que contrastava com alguns métodos de ensino mais coercivos para memorização.

Segundo ele, o objetivo da escola é formar indivíduos capazes de pensamento livre e independente. As personalidades das crianças se formam pelo exercício e exploração, e não apenas pelas palavras. A verdadeira motivação é gerada pelo interesse apaixonado pelo assunto, a busca da verdade e compreensão.

### ➤ Finalmente



A popularidade de Einstein era semelhante a de uma celebridade, causando um frenesi que ele não conseguia compreender direito. Consta que Einstein foi assistir a *première* do filme de Charles Chaplin, *Luzes da cidade*. O público aplaudia freneticamente ambos, e o próprio Chaplin explicou a ele: “As pessoas me aplaudem porque todos me compreendem, e aplaudem você porque ninguém o compreende”.

Espero que, nesta curta entrevista, o leitor possa ter compreendido um pouco mais.

Mary S., Princeton, EUA.

## Referências:

### Escritos do próprio Einstein

1. Einstein, Albert. Meus últimos anos. 2017. Editora Nova Fronteira.
2. › Original de 1956: reúne vários ensaios de Einstein durante os anos 1934 e 1950.
3. Einstein, Albert. Como vejo o mundo. 2016. Editora Nova Fronteira.
4. › Original de 1934: reúne vários ensaios de Einstein durante os anos 1922 e 1934.
5. Einstein, Albert. Notas autobiográficas. 2019. Editora Nova Fronteira.
6. › Original de 1949: escrito sob pedido de um editor para compor um volume da Biblioteca de Filósofos Vivos.
7. Calaprice, Alice. Dear Professor Einstein. 2002. Prometheus Books.
8. › Coletânea de cartas, na íntegra, que Einstein recebeu e enviou para uma série de pessoas, na maioria delas crianças. Descobri esse livro na livraria do Museu de Einstein, em Berna, Suíça, numa viagem.

### Escritos de biógrafos

9. Isaacson, Walter. Einstein: sua vida, seu universo. 2007. Companhia das Letras.
10. › O mais completo livro biográfico sobre Einstein. Serviu como referência para o documentário-seriado da National Geographic.
11. Kaku, Michio. o cosmo de einstein. 2009. Companhia das Letras.
12. › Além de cenas biográficas, o autor também explica de forma mais didáticas as ideias de Einstein.

 obarrica


#### FERNANDO BARRICHELO

É autor do livro Estratégias de Decisão ([www.estrategiasdedecisao.com](http://www.estrategiasdedecisao.com)). Formado em engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, possui pós-graduação em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas e Master in Business Administration (MBA) pela Carnegie Mellon University, nos Estados Unidos. Atua como executivo de uma grande corretora multinacional de seguros, consultoria e serviços, com passagens por outras grandes companhias nos segmentos financeiro, meio de pagamentos e industrial.

<https://www.linkedin.com/in/fernandobarrichelo/>  
[www.obarrica.com](http://www.obarrica.com)

A vida é como andar de bicicleta.  
 Para manter o equilíbrio, é preciso se manter em movimento.

