

O que é o método científico?¹

Marta Feijó Barroso

Entender a realidade – eis um dos grandes objetivos dos cientistas. Fazer ciência é tentar compreender a natureza, é buscar uma compreensão melhor do mundo que nos cerca.

Mas em que esta busca da compreensão faz um cientista ser diferente de um artista, de um filósofo ou, de um religioso?

Um cientista, ao quando procurar descrever a natureza, tem um método de trabalho. Este método de trabalho é partilhado pelos seus pares, os outros cientistas. Tentar falar sobre este método, o chamado **método científico**, é bastante difícil. Ao fazê-lo Sempre acabamos descrevendo apenas uma das partes do trabalho, (aquela que tem a ver com o que estamos pensando no momento), e apresentando uma visão muito esquemática do que é este método. Na verdade, é muito difícil falar sobre algo de que talvez os próprios cientistas não tenham clareza total de como funciona, mas vamos tentar.

A Física é uma ciência basicamente experimental. O método científico usado pelos físicos talvez possa ser descrito de maneira simples. O cientista olha para a natureza e, observa o fenómeno. Fica curioso em compreendê-lo., Tenta isolar algumas características daquela observação. Faz algumas hipóteses, isto é, toma como ponto de partida algumas idéias,, baseadas em seu conhecimento prévio do assunto, como ponto de partida. Com base nestas hipóteses, monta experimentos,. Faz análises, medidas,. Faz cálculos. Tenta tirar conclusões genéricas de suas observações, e, com base nestas conclusões, prever o resultado de uma outra experiência. Realiza-a e compara suas previsões com o resultado medido. Apresenta seus resultados a outros cientistas. Se eles, ao refazendorem as experiências, encontrarem resultados semelhantes e concordarem com as análises, o resultado fica aceito como um resultado científico.

Complicado? Não tanto quanto parece. Parte deste método é o "óbvio", é o que usamos em nossa vida para resolver pequenos problemas diários. , É o raciocínio com base em nossas experiências anteriores. Um exemplo? O disjuntor de nossa casa está desarmando. Precisamos descobrir por quê. Em nossa investigação, pensamos: uma janela aberta influi no desarme de um disjuntor? Nossa experiência anterior indica que isso é bem improvável. Será que seria necessário trocar todos os fios elétricos de nossa casa? Aí já estão embutidas hipóteses – conhecimentos prévios nossos: o vento que entra pela janela não faz o disjuntor desarmar; o disjuntor desarma porque está passando muita corrente nos fios passa muita corrente. Ou seja, Eletricidade tem a ver com corrente, que tem a ver com fios. Mas só malucos trocariam todos os fios imediatamente. Separamos o problema em seus pedaços menores – desligamos todos os aparelhos elétricos, todas as lâmpadas, todas as tomadas e vamos religando um a um – e descobrimos que não há nada de errado com a parte elétrica da nossa sala e da cozinha. Primeiro fato: o problema está no quarto. Investigamos o que realmente importa neste problema menor. Aos poucos, chegamos à conclusão que a tomada do abajur está em curto. Desligamos a tomada da parede, e religamos o disjuntor; ele não desarma. Instalamos o abajur na sala, e o disjuntor volta a desarmar. Trocamos a tomada do abajur, e observamos que com essa troca o abajur pode ser colocado em qualquer lugar e ligado sem que o disjuntor desarme. O defeito estava na tomada do abajur. do quarto,

O que fizemos exatamente? Tínhamos uma observação – o desarme do disjuntor. Tínhamos algumas hipóteses – sabemos que dentro dos fios passa corrente elétrica, e que o disjuntor desarma sempre que esta corrente fica muito grande. NA nossa experiência – em resumo, o nosso

¹ Este texto é parte do primeiro capítulo do livro *Introdução às Ciências Físicas – Módulo 1 – O método científico e o modelo geométrico para a luz*, de M.A.T. de Almeida, Marta F. Barroso e S. D. Magalhães, Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2002.

conhecimento prévio, mesmo que de forma não organizada, não "aprendida na escola", nos garante que vento não faz o disjuntor desarmar. De forma organizada e metódica, passamos a investigar o que poderia estar causando este excesso de corrente. Após termos chegado à conclusão de que o motivo do excesso de corrente era uma lâmpada em curto, fizemos a comprovação – tiramos o abajur do quarto e o colocando-amos em outro ponto, esperando obter um curto no outro local. QFue foi exatamente o que conseguimos.

De forma simplificada e esquemática, se o problema fosse novo, o que fizemos poderia ser chamado “aplicação do método científico”. Queremos entender, conhecer, algum aspecto da natureza. Fazemos observações, tentamos isolar quais são os aspectos relevantes do fenômeno. A partir das hipóteses e de nosso conhecimento prévio sobre o assunto, planejamos experiências, obtemos resultados, vamos juntando as informações. Num certo momento, conseguimos entender o que estamos observando. Fazemos previsões de ocorrência de outros fenômenos a partir de nossas conclusões, e testamos estas previsões. Comunicamos estas nossas conclusões aos "nossos pares", os outros cientistas, que podem ou não aceitá-las.

Durante este processo, construímos um **modelo** para descrever aquele fenômeno. Um modelo pode ser pensado como uma imagem simplificada de um fenômeno complicado. Nesta imagem simplificada, devem estar presentes e compreensíveis as características principais do fenômeno observado.

Um **modelo** em Física é uma forma de descrever um fenômeno da forma mais simplificada possível e que descreva o máximo de suas características principais. E qQue ainda permita operar, quantificar as observações feitas a partir dele.

Um exemplo de um modelo comum na Física é como pensamos numa bola de basquete sendo lançada na cesta. Como podemos saber se a bola lançada de uma determinada forma irá ou não marcar pontos para o nosso time? Como podemos quantificar — dar números — àquilo que os jogadores fazem intuitivamente?

Para sabermos como lançar a bola de basquete, pensamos nela inicialmente como um objeto simples, **pontual** (ou puntiforme). Isto é, pequenino, que não gira no ar: não temos "efeitos". Também pensamos que o atrito da bola com o ar quase não existe. Neste caso, a descrição do movimento da bola é bem simples, a trajetória da bola é uma parábola — o peso da bola faz com que o seu movimento não seja eternamente uma subida;, ela vai sendo freada e acaba caindo. Podemos até fazer contas, prever se, ao lançarmos a bola de um ponto da quadra, vamos ou não atingir a cesta, como (com que ângulo e velocidade) devemos lançá-la, e muitas variações sobre o tema. Podemos escrever as equações matemáticas para este movimento e calcular as informações que desejamos.

O modelo é: a nossa bola de basquete comporta-se da mesma maneira que uma pedrinha pequena lançada no ar. Istso é, não gira, não sofre influência do ar ao seu redor. Esse é o modelo. Vai funcionar? A experiência verificcomprovará. Se funcionar, o modelo é bom; se não, temos que reconstruí-lo tentando descobrir o que foi que deixamos de lado e era importante. Q - que tal mudarmos a cor da bola para ver se isto influí no resultado?

E este modelo funcionaria para um chute de futebol? Quando? Será que você poderia explicar a "folha seca" com este modelo?

Discutir o que é a construção de um modelo é interessante; melhor ainda é tentar construir um. E, ao fazê-lo, vamos ver vemos quais as suas limitações e, até que ponto um modelo, mesmo quando não descreve tudo, é um bom modelo.