

O Método Científico

Você chega em casa, cansado da escola, faculdade ou trabalho, e decide ligar a televisão. Ao apertar o botão, no entanto, nada acontece. Imediatamente, começa a formular hipóteses que expliquem o porquê da tv não estar ligando.

Primeira hipótese: ela não está conectada à tomada. Você, então, observa o cabo de alimentação e vê que ele está em seu devido lugar. Assim, a primeira hipótese foi refutada.

Segunda hipótese: está faltando energia elétrica. Para testar sua nova proposição, você aperta o interruptor de luz ou tenta ligar algum aparelho elétrico. Você observa que não há problemas com a energia elétrica, e sua segunda hipótese também é refutada.

Parabéns! Você pode não ter descoberto o motivo da sua tv não estar funcionando, mas aplicou o **método científico** em uma situação do dia-a-dia bastante corriqueira.



A ciência busca respostas e interpretações para os fatos que ocorrem na natureza - a própria palavra "ciência" deriva do latim e significa "conhecer", "saber". O critério mais utilizado nessa busca pelo conhecimento é o método científico, o caminho da lógica. Consiste em uma pesquisa com base na **observação** e na **experimentação**.

Existem diversas maneiras de formular um **esquema** do método científico, mas todas seguem alguns princípios básicos.

Primeiro, o cientista faz uma **observação** que **levanta uma questão**. Essa questão vai estreitar o foco da investigação.

Um exemplo é o de Charles Darwin (1809-1882), que visitou as ilhas Galápagos, a oeste do Equador, e observou várias espécies de pássaros - os tentilhões -, cada uma adaptada de maneira única a um *habitat* específico da região. Darwin notou, em especial, consideráveis diferenças entre os bicos dos tentilhões, que pareciam ter grande importância na forma que a ave obtinha o alimento. Ele indagou como tantas espécies de tentilhão poderiam coexistir em uma área geográfica pequena. Assim, Darwin chegou à segunda etapa e formulou a **pergunta** básica: o que provocou a diversificação dos tentilhões das ilhas Galápagos?

Após a formulação da pergunta, chega-se à terceira etapa: a formulação das **hipóteses**, ou seja, a busca de possíveis respostas àquela questão. Em termos gerais, a hipótese se expressa na forma de uma declaração "se... então". Essa forma revela o **raciocínio dedutivo**, que sugere um pensamento que se move do geral para o particular - este é oposto ao **raciocínio indutivo**, no qual o pensamento vai do particular para o geral. No caso dos tentilhões, Darwin formulou a hipótese de todas as variações da ave serem resultado de uma mesma espécie original, que se desenvolveu e se adaptou de alguma maneira aos diferentes ambientes.



Variação de tentilhão

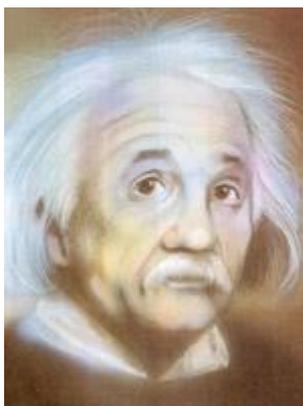
O desenvolvimento de uma hipótese no formato "se... então" tem duas vantagens: ela é passível de teste, portanto é possível organizar uma experiência que teste a validade da declaração. A segunda vantagem é que, da mesma forma que ela pode ser confirmada, também pode ser contestada, pois é possível formular uma experiência que demonstre que tal hipótese não procede.

Levantada a hipótese, o cientista faz uma **dedução**, ou seja, uma previsão possível, tirada a partir da hipótese, que poderá ser testada. Fala-se, nesse ponto, em **método hipotético-dedutivo**.

Chega-se, então, à quarta etapa: a **experiência controlada**, na qual a hipótese é testada. Vale mencionar, no entanto, que experimentos não são a única maneira de submeter a hipótese a testes; isso também pode ser feito pela simples observação ou pela análise de sua lógica interna. A Matemática permite que testes equivalentes aos experimentais sejam feitos com base apenas na observação. Darwin, por exemplo, teve grandes avanços na sua pesquisa em Galápagos após ler "Ensaio sobre o princípio da população", de Thomas Robert Malthus (1766-1834). O livro mostrava uma ideia de luta pela sobrevivência dentro de uma própria espécie e a associava ao crescimento populacional.

Controlar uma experiência significa controlar todas as variáveis, de tal forma que apenas uma esteja aberta a investigações. Além disso, deve haver um **grupo de controle**, que não sofrerá nenhum tipo de alteração e será responsável por estabelecer um parâmetro de comparação, e um **grupo experimental**, que é aquele que será verdadeiramente testado e no qual será promovida uma alteração a ser testada, deixando todas as demais condições inalteradas.

Após as devidas experiências e a reunião de dados quantitativos e qualitativos, começa a quinta etapa: a **análise das informações** e a conclusão. O objetivo final é provar ou negar a hipótese e, assim, responder à pergunta inicial. Se **comprovada**, a hipótese pode tornar-se uma **teoria**, mas nunca uma verdade absoluta, pois ela pode ser mudada diante de novas descobertas.



O físico Albert Einstein

A teoria é um conjunto de conhecimentos mais amplos que visa explicar fenômenos abrangentes na natureza. O biólogo americano Stephen J. Gould afirmou: "Os fatos são os dados do mundo. As teorias são estruturas que explicam os fatos. Os fatos continuam a

existir enquanto os cientistas debatem teorias rivais para explicá-los. A Teoria da gravitação universal de Einstein tomou o lugar da de Newton, mas as maçãs não ficaram suspensas no ar, aguardando o resultado".

No caso do exemplo de Darwin, suas observações o levaram a tirar conclusões sobre a influência do isolamento geográfico, ambiente ecológico e competição na variação das espécies de tentilhão, e isso foi crucial para que ele desenvolvesse sua teoria da seleção natural e evolução.

Segundo a teoria de Darwin, os seres vivos passam por um processo de adaptação de modo a estarem mais aptos a sobreviverem em um ambiente. Características favoráveis que são hereditárias vão tornando-se mais comuns, de modo que os seres vivos que as têm apresentam maiores chances de sobrevivência e de reprodução, enquanto aqueles com características desfavoráveis vão sendo extintos. Uma das formas de se obter tais características favoráveis é através da **mutação**, que provoca uma alteração genética em um indivíduo.

No entanto, essa metodologia é dinâmica e aberta a interpretações. Alguns cientistas passam a maior parte do tempo na etapa da observação, enquanto outros podem passar anos sem desenvolver experiências. O próprio Darwin passou quase 20 anos analisando todos os dados recolhidos antes de tirar conclusões sobre a seleção natural.