

Os métodos da Ciência

John Desmond Bernal*

A Ciência como instituição é um fato social; um corpo de indivíduos ligados entre si por certas relações organizacionais com o fim de executarem, na sociedade, certas tarefas. O método da ciência é, pelo contrário, uma abstração a partir desses fatos. Mas há certo perigo em considerá-lo uma espécie de forma ideal platônica, como se houvesse uma maneira adequada, e uma só, de procurar a verdade acerca da natureza ou do Homem, e a única obrigação do cientista fosse encontrar essa maneira e permanecer-lhe fiel. Conceito tão absoluto é desmentido por toda a história da Ciência, que nos mostra o desenvolvimento contínuo de uma grande variedade de novos métodos. O método da Ciência não é uma coisa estática, é um processo em constante evolução, que nem sequer pode ser considerado sem entrar na linha de conta com o caráter social da ciência e, particularmente, com seu caráter de classe. Por conseguinte, o método científico, como a própria ciência, furta-se à definição: é constituído por certo número de operações, umas mentais, outras manuais, cada uma das quais, a dado momento, foi considerada útil na formulação de perguntas que nesse momento pareciam urgentes e, depois, na busca, verificação e utilização das respostas encontradas. No passado as perguntas a que era possível dar respostas racionais pertenciam, na grande maioria, ao domínio das ciências matemáticas, tais como a astronomia e a física. Em todos os outros domínios havia apenas resultados parcelares encontrados pela experiência e garantidos pela sua utilidade técnica. Mais tarde, o método científico veio a ser aplicado e modificado aos domínios da química e da biologia, e hoje, já nos nossos dias, começamos a aprender a aplicá-lo ao estudo dos problemas da sociedade.

Observação: compilação de parte da obra de John Desmond Bernal, *Ciência na História*.

Objetivos: texto indicado como leitura complementar da disciplina **O que é Ciências** do curso de Pós Graduação Lato Sensu em Ensino e Aprendizagem das Ciências Naturais - modalidade EAD - Universidade Católica de Brasília.



Biografia: John Desmond Bernal (1901-1971) nasceu na Irlanda. Foi pioneiro nos estudos de cristalografia de raios e Prêmio Nobel de Química em 1964. Publicou em 1939, a *Função social da Ciência*, um dos primeiros trabalhos que se tem notícia sobre a Ciência e sociedade.

Ora o estudo é o método da ciência tem prosseguido muito mais devagar que o desenvolvimento da própria ciência. Os homens de ciência, primeiro descobrem coisas; só depois é que começam a meditar, sem grande eficiência, acerca da maneira como as descobriram. Infelizmente, a maioria dos livros escritos sobre os métodos da ciência são obra de homens que - ainda que bem dotados do ponto de vista filosófico, e mesmo matemático - não são cientistas experimentais e que, portanto, em termos rigorosos, pouco ou nada sabem daquilo que escrevem.

Observação e experimentação

Os métodos utilizados pelos homens da ciência desenvolveram-se a partir de métodos escolhidos, entre os usados na vida corrente, particularmente nos ofícios manuais. Primeiro olha-se com atenção para a tarefa a executar; depois experimenta-se um processo que pareça adequado e verifica-se se serve; em linguagem mais erudita, começa-se pela *observação* a qual se segue uma fase de *experimentação*. Ora toda gente, quer seja ou não cientista, observa: mas o que é importante é saber o que se observa e como se observa. É neste sentido que o homem da ciência difere do artista: o artista observa com a intenção de transformar aquilo que vê - através da sua experiência e sensibilidade - numa nova *criação evocativa*; o cientista observa com a intenção de encontrar fatos e relações que sejam, tanto quanto possível, independentes dos seus sentimentos. Isto, é claro, não quer dizer que o cientista não deva ter um fim consciente. Longe disso: como nos mostra a história da ciência, um objetivo (que é muitas vezes de caráter prático) é quase um requisito essencial para novas descobertas. O que isto quer dizer é que, para atingir seus fins no mundo desumano, surdo ao mais emocional dos apelos, o desejo do observador tem de ser subordinado aos fatos e às leis.

Classificação e medição

Com o correr do tempo destacaram-se da simples observação ingênua duas técnicas: a de *classificar* e a de *medir*. É claro que ambas são muito mais antigas que a ciência concienzosa; mas com o aparecimento desta, passaram a ser utilizadas de maneira muito especial. A classificação tornou-se por si só, um primeiro passo para a compreensão de novos grupos de fenômenos; estes têm de ser postos em ordem antes que seja possível fazer deles seja o que for. A medição é apenas mais um passo nessa tarefa ordenadora. Contar não é senão ordenar uma coleção de coisas em relação a outra coleção conhecida; em último recurso, pelos dedos. Medir é contar o número de unidades de uma coleção tomada como norma que equilibra ou corresponde à quantidade a pesar ou medir. É a medição que liga a ciência à matemática, por um lado e, pelo outro, às práticas comerciais e mecânicas. É pela medição que os números e as formas penetram na ciência, e é também pela medição que é possível indicar com rigor o que é preciso fazer para reproduzir condições dadas e obter um resultado desejado.

É neste momento que se nos depara o aspecto ativo da ciência - o que se caracteriza pelo uso da palavra "experimentação". Ao fim e ao cabo, fazer uma experiência, como a própria palavra indica, não é senão realizar um ensaio e, de fato, as mais antigas experiências eram ensaios à escala natural. Uma vez que se introduziu a medição, tornou-se possível não só efetuar tais ensaios com grande rigor mas também dar um passo bastante ambicioso: - efetuar-los em escala reduzida. A feição essencial da ciência moderna é precisamente esta

possibilidade de realizar experiências com modelos em escala reduzida; trabalhando com modelos é possível efetuar muito mais ensaios ao mesmo tempo, com dispêndio muito menor. Além disso, utilizando a matemática, podem obter-se resultados muito mais valiosos a partir de um grande número de experiências em escala reduzida, do que a partir de apenas um ou dois ensaios complicados e dispendiosos à escala natural. Toda a experimentação se reduz, afinal, a duas operações muito simples: desmontar e voltar a montar, ou, em linguagem mais científica, *analisar* e *sintetizar*. A menos que seja possível desmontar um objeto ou um processo, nada se pode fazer com ele senão observá-lo como indiviso; a menos que seja possível voltar a montá-lo e fazê-lo funcionar, não há maneira de saber se durante a análise se introduziu algo novo, ou se se deixou de fora alguma parcela.

*Fonte: Bernal, J. D. **Ciência na história**. Lisboa: Horizonte, 1987. 7 V. 1400 p.
