

O MÉTODO CIENTÍFICO

META

Introduzir a concepção de método, a constituição histórica do problema do método científico, a questão do método científico hoje e a pluralidade metodológica das ciências.

OBJETIVOS

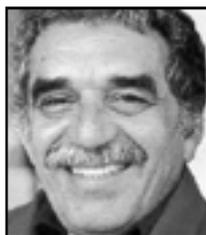
Ao final desta aula, o aluno deverá:

compreenderá a importância do método para o conhecimento científico e sua problematização histórica até os dias atuais.



(Fonte: www.dsc.ufcg.edu.br).

INTRODUÇÃO



Gabriel García Márquez

Escritor, jornalista, editor e ativista político colombiano (1927 -). Em 1982 recebeu o prêmio Nobel de Literatura por sua obra, dentre as quais se destaca *Cem anos de solidão*.

Olá!

Este pequeno trecho do livro *Cem anos de solidão*, de **Gabriel García Márquez**, nos ajuda a perceber a importância do método para a construção do conhecimento científico.

“José Arcadio Buendía passou longos meses de chuva fechado num quatinho que construía no fundo da casa, para que ninguém perturbasse as suas experiências. Tendo abandonado completamente as obrigações domésticas, permaneceu noites inteiras no quintal, vigiando o movimento dos astros, e quase sofreu uma insolação, por tentar estabelecer um método exato para determinar o meio-dia. Quando se tornou perito no uso e manejo de seus instrumentos, passou a ter uma noção do espaço que lhe permitiu navegar por mares incógnitos, visitar territórios desabitados e travar relações com seres esplêndidos, sem necessidade de abandonar o seu gabinete”. (Márquez, 1984, p.4)

E então? O que você achou?

O método transformou a percepção de José Arcadio Buendía, foi o responsável pela formação de seu espírito científico. Afinal, depois que Buendía se tornou perito no uso e manejo de seus instrumentos, constituiu uma visão crítica da realidade que o cercava, conseguiu aprimorar sua capacidade de abstração etc.

É essa atitude crítica e esse espírito determinado pelo método que constituem as características imprescindíveis à formação do espírito científico. Isso evidencia a importância da Metodologia Científica para a compreensão do que seja ciência, ou seja, o papel que o método tem na produção do conhecimento científico.

Essa aula vai se dedicar a aprofundar a noção de método. Veremos a constituição histórica do problema de um método para a ciência, como esse problema está intimamente relacionado ao problema de fundamentação do conhecimento científico, quais os tipos de método científico e sua aplicabilidade nos diversos ramos da ciência.

A CONSTITUIÇÃO HISTÓRICA DO PROBLEMA DO MÉTODO CIENTÍFICO

Desde que o homem surgiu sobre a face da terra, há cerca de 40 mil anos, teve início um processo lento de constituição da linguagem e da cultura. Isso porque a natureza deu ao homem a razão como mecanismo para que ele se adaptasse ao ambiente. Através do pensamento, o homem construiu e ainda constrói representações de si mesmo e do meio em que ele vive. Esse processo de construção da realidade, ou seja, o processo de construção do conhecimento é feito através de um método.

Contudo, o método não era refletido, não se pensava os preceitos que o regulavam e as etapas que ele precisava cumprir. – o método não era pensado como condição de se atingir um princípio verdadeiro que fundamentasse o conhecimento científico. Nesse sentido, pensar o método foi o primeiro passo rumo à construção desse conhecimento que chamamos ciência.

Até o final do século XVIII não havia distinção entre filosofia e ciência. O conjunto dos conhecimentos era denominado simplesmente de Filosofia. Isso porque, até o final do século XVIII, a filosofia era considerada um estudo sobre o fundamento de todo e qualquer conhecimento. Assim, a questão do método científico foi (será que ainda é?) fundamentalmente uma questão filosófica.



FRANCIS BACON

Francis Bacon pensou a ciência como um modo de contribuir para a melhoria das condições de vida do ser humano. Assim, o conhecimento em si não tem valor algum se seus resultados práticos não contribuem para tal finalidade.

O pensamento de Bacon apresenta ao menos dois aspectos que merecem destaque: a teoria dos ídolos e o método indutivo. Esses dois aspectos encontram-se articulados, pois, se o princípio de todo o conhecimento deve ser buscado na observação da natureza, é preciso que essa observação seja feita sem preconceitos, os quais ele denominou de ídolos.

Os ídolos da tribo a tendência que o ser humano tem de julgar as coisas como lhe parecem e não como elas são, ou seja, o homem não deve confiar em demasia nos sentidos. Os ídolos da caverna são erros de julgamento oriundos de nossas disposições pessoais, a influência de nossa subjetividade na observação. Os ídolos de foro são erros provenientes das relações sociais e do uso da linguagem de senso comum, sujeita à ambigüidade e à distorção da análise dos fatos. Finalmente, os ídolos do teatro, enganos promovidos pela tradição e pela autoridade de autores ditos “clássicos”, a aceitação sem crítica de teorias.

Francis Bacon

Filósofo inglês (1561-1626) que, em sua obra *Novum Organum*, defendeu o método indutivo como forma de conhecer a natureza e formulou o vínculo intrínseco entre saber e poder.

A importância capital dessa teoria dos ídolos de Bacon se deve ao fato de que ele foi o primeiro a formular uma teoria do erro, nos legando a idéia de que o método deve ser desenvolvido com a permanente preocupação com sua integridade. A subjetividade distorce a análise metódica dos dados da experiência. Nesse sentido, o método indutivo baconiano baseia-se em uma observação rigorosa dos fatos, classificação e determinação causal desses fatos por meio de experiências.



René Descartes

Filósofo e matemático francês (1596-1650), que pensou o método como um meio de atingir o fundamento das ciências em geral.

RENÉ DESCARTES

René Descartes foi aquele que tematizou mais diretamente a necessidade do método científico. Em sua obra mais conhecida, há um preâmbulo onde o método é exposto e serve de critério de cientificidade dos textos científicos que se seguem. O título completo da obra é *Discurso do método para bem conduzir a própria razão e procurar a verdade nas ciências*, e era seguido dos tratados *Meteoros*, *Dióptrica*, *Geometria*.

Nessa obra, Descartes busca construir um método dedutivo de inspiração matemática, que tem por base quatro regras fundamentais:

- a) Regra da evidência: não tomar como verdadeira qualquer coisa que não seja reconhecida como evidente enquanto tal;
- b) Regra da análise: dividir cada uma das dificuldades em quantas partes forem necessárias para melhor resolvê-las;
- c) Regra da síntese: conduzir ordenadamente o pensamento do mais simples ao mais complexo;
- d) Regra da enumeração: realizar enumerações rigorosas e revisões gerais que evitem qualquer desvio no raciocínio.

Descartes resumiu em poucos procedimentos mentais, a estrutura organizacional de uma investigação científica. O problema de sua teoria reside no fato de que aquilo que é evidente para você pode não o ser para mim. Assim, o critério de cientificidade da evidência acaba caindo no subjetivismo.

A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA EM GERAL

Qual a imagem que você tem da prática científica contemporânea?

Geralmente concebemos a prática científica como uma mera aplicação de atividades de caráter operacional técnico. Isso porque o imaginário que temos da ciência é aquele do laboratório: uma infinidade de aparelhos tecnológicos que permitem o desenvolvimento de variados procedimentos de observação, de experimentação, etc.

Essa imagem, apesar de não representar a totalidade dos métodos científicos, terá, para nós uma função pedagógica. Exploremos mais essa imagem, para dela retirar algumas noções gerais da metodologia da investigação científica em geral.

A primeira atividade do cientista é a observação dos fatos, que deve ser feita de maneira sistemática, planejada e organizada. Os mesmos fatos, ainda que eventualmente em circunstâncias variadas, são observados. Então, procuramos saber por que tais fatos estão ocorrendo de uma determinada maneira e não de outra. Assim, o problema se formula então como a questão da causa dos fenômenos observados: qual a relação causal constante entre eles.

Então, formulamos uma hipótese, ou seja, propomos uma determinada relação causal como explicação. Formulada a hipótese, o cientista volta ao campo experimental para verificá-la. É o momento da verificação experimental, do teste da hipótese. Se confirmada a hipótese, tem-se então a lei, ou seja, um princípio geral que unifica uma série de fatos. Várias leis referentes a vários setores de fenômenos têm a possibilidade de, por sua vez, ser unificadas numa teoria.

O método científico por excelência é experimental/matemático, ou seja, temos a junção de indução e dedução num mesmo método. Indução e dedução são duas formas de raciocínio, procedimentos racionais de argumentação ou justificação de uma hipótese.

a) Indução: procedimento lógico pelo qual se passa de alguns fatos particulares a um princípio geral. Trata-se de um processo de generalização, fundado no pressuposto filosófico do determinismo universal. Pela indução, estabelece-se uma lei geral a partir da repetição constatada de regularidades em vários casos particulares; da observação de reiteradas incidências de uma determinada regularidade, conclui-se pela sua ocorrência em todos os casos possíveis.

b) Dedução: procedimento lógico, raciocínio, pelo qual se pode tirar de uma ou de várias proposições (premissas) uma conclusão que delas decorre por força puramente lógica. A conclusão segue-se necessariamente das premissas.

A ciência trabalha, pois, com raciocínios indutivos e com raciocínios dedutivos. Quando passa dos fatos às leis, mediante hipóteses, está trabalhando com a indução; quando passa das leis às teorias ou destas aos fatos, está trabalhando com a dedução. O processo lógico-dedutivo está presente na ciência, sobretudo na sua matematização, pois a matemática é a sua linguagem por excelência e a matemática é uma linguagem lógico-dedutiva.

Lei científica é um enunciado de uma relação causal constante entre fenômenos ou elementos de um fenômeno. Relações necessárias, naturais e invariáveis. Fórmula geral que sintetiza um conjunto de fatos naturais, expressando uma relação funcional constante entre variáveis.

Teoria é um conjunto de concepções, sistematicamente organizadas; síntese geral que se propõe a explicar um conjunto de fatos cujos subconjuntos foram explicados pelas leis.

Contudo, essas noções gerais correspondem às práticas metodológicas referentes às ciências naturais. Trata-se de um método que ganhou nosso imaginário. Mas há uma série de outras abordagens e procedimentos para os quais devemos atentar.

ABORDAGENS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Lakatos e Marconi (2001, p. 106), os métodos dividem-se em dois grandes grupos de acordo com sua inspiração filosófica, seu grau de abstração, à sua finalidade mais ou menos explicativa, à sua ação nas etapas mais ou menos concretas da investigação:

a. Métodos de abordagem – se caracterizam por uma abordagem gradativa em termos de abstração dos fenômenos da natureza e da sociedade. Tratam da linha de raciocínio adotada no desenvolvimento do trabalho, os procedimentos gerais que norteiam o desenvolvimento das etapas uma pesquisa científica.

Como já falamos da indução e da dedução, restam apenas dois:

- Método dialético: procura problematizar a realidade, enfatizando a contradição que os fenômenos apresentam em seu interior e a transformação qualitativa gerada pela mudança quantitativa;
- Método fenomenológico: estuda os fenômenos em si mesmos, apreendendo sua essência e sua estrutura de sua significação. Trata de descrever, compreender e interpretar os fenômenos que se apresentam à percepção. É uma tentativa de explicar os fenômenos de forma neutra, a partir do que é dado na consciência.

b. Métodos de procedimentos – constituem etapas mais concretas de investigação, com finalidade mais restrita em termos de explicação geral dos fenômenos e menos abstratos. Não são exclusivos entre si, mas é necessário que se adaptem a cada área de pesquisa. Relacionam-se com as etapas do plano de estudos, a obtenção, processamento e validação dos dados pertinentes à problemática que está sendo investigada, sendo os mais usuais:

- Métodos Comparativo e Histórico: O método comparativo orienta a investigação observando dois ou mais fatos, fenômenos, indivíduos ou classes, procurando ressaltar as diferenças e similaridades entre eles. Já o método histórico direciona-se à investigação a partir do estudo dos

acontecimentos, processos e instituições do passado, procurando explicar a atualidade.

- Métodos Estatístico e Tipológico: O método estatístico fundamenta-se na utilização da estatística para investigação de um objeto de estudo. A utilização desse método contribui para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados. O método tipológico assemelha-se ao método comparativo e é utilizado para elaboração de modelos ideais a partir de características essenciais ao comparar fenômenos sociais complexos da realidade. Esses modelos são abstrações utilizadas para dar explicações a casos concretos ou adaptar os casos concretos aos modelos.

- Métodos Funcionalista e Estruturalista: O método funcionalista enfatiza as relações e o ajustamento entre os diversos componentes de uma cultura ou sociedade. Estuda a sociedade do ponto de vista de suas unidades, considerando toda a atividade social e cultural como funcional e interdependente. O método estruturalista analisa a realidade como um sistema em que os elementos constituintes mantêm entre si relações estruturais. Os elementos que constituem o todo se acham entrelaçados de tal forma que não existe independência de uns em relações aos outros, mas uma interpenetração.

- Métodos Experimental e Clínico: O método experimental consiste em submeter o fenômeno estudado à influência de certas variáveis, em condições controladas e conhecidas pelo pesquisador, para observar os resultados que a variável produz no objeto. O método clínico é utilizado, principalmente, por psicólogos numa relação entre o pesquisador e o pesquisado. O pesquisador utiliza-se de informações obtidas dos determinantes inconscientes do comportamento do pesquisado. Na utilização desse método deve-se ter muito cuidado, no momento de se obter generalização, já que se trabalha com aspectos do inconsciente de indivíduos particulares. A utilização desse método tem sido muito importante para o desenvolvimento da psicologia.

CONCLUSÃO

Há uma variedade muito grande de métodos, cada um com sua especificidade. Isso, por si só, coloca em questão o imaginário que temos da atividade científica. Mas, vai além: coloca em questão a própria existência de um único método que seja propriamente científico. É justamente isso que veremos em nossa próxima aula. Vários problemas surgem quando tentamos determinar qual o critério de cientificidade dos métodos.



RESUMO

O método é fundamental para a formação do espírito científico. Através dele nós adquirimos atitude crítica diante da realidade e aumentamos nossa capacidade de abstração. A constituição histórica do problema metodológico tem origem na filosofia e coloca de um lado o método indutivo e do outro o método dedutivo. O método experimental é o responsável por sintetizar esses dois métodos. Ele constitui nosso imaginário da Metodologia Científica, embora seja apenas um método entre tantos. Os métodos podem ser divididos em métodos de abordagem e métodos de procedimento. Estes subdividem-se em outros tantos métodos. A questão de que exista um método que seja propriamente o método científico permanece aberta, dado os problemas que surgem quando tentamos determinar qual o critério de cientificidade de um método.



ATIVIDADE

Como você percebe a constituição de um método propriamente científico diante da pluralidade metodológica apresentada nessa aula? O que significa essa pluralidade metodológica? Falta de rigor científico? Explique.

COMENTÁRIO SOBRE A ATIVIDADE

A pluralidade metodológica da ciência gera uma inquietação: como pensar um saber rigoroso, como é o científico, que não tem unidade metodológica? Essa inquietação faz com que pensemos em diversas possibilidades: ou o conceito de ciência é muito mais amplo que imaginávamos, ou a ciência não difere muito de outros tipos de saber, ou abandonamos o sonho de um saber certo e seguro, ou...

REFERÊNCIA

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da ciência**: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
ARANHA, Maria Lúcia de A.; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando**: introdução à filosofia. 2 ed. rev. e atualizada. São Paulo: Moderna, 1993.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Informação de documentos – Trabalhos acadêmicos – Apresentação.** NBR 14724/2005. Rio de Janeiro, 2005, validade a partir de 30.01.2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Apresentação de citações em documentos,** NBR 10520/2001. Rio de Janeiro, 2001.
- _____. **Trabalhos acadêmicos,** NBR 14724/2005. Rio de Janeiro, 2005.
- _____. **Citações em documentos,** NBR 10520/2002. Rio de Janeiro, 2002.
- _____. **Trabalhos acadêmicos,** NBR 14724/2001. Rio de Janeiro, 2001.
- _____. **Títulos de lombada,** NBR 12225/1992. Rio de Janeiro, 1992.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da ciência:** filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- ARANHA, Maria Lúcia de A.; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando:** introdução à filosofia. 2 ed. rev. e atualizada. São Paulo: Moderna, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Informação de documentos – Trabalhos acadêmicos – Apresentação.** NBR 14724/2005. Rio de Janeiro, 2005, validade a partir de 30.01.2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Apresentação de citações em documentos,** NBR 10520/2001. Rio de Janeiro, 2001.
- _____. **Trabalhos acadêmicos,** NBR 14724/2005. Rio de Janeiro, 2005.
- _____. **Citações em documentos,** NBR 10520/2002. Rio de Janeiro, 2002.
- _____. **Trabalhos acadêmicos,** NBR 14724/2001. Rio de Janeiro, 2001.
- _____. **Títulos de lombada,** NBR 12225/1992. Rio de Janeiro, 1992.
- _____. **Apresentação de relatórios técnico-científicos,** NBR 10719/1989. Rio de Janeiro, 1989.
- _____. **Normas para datar,** NBR 5892/1989. Rio de Janeiro, 1989.
- _____. **Preparação de índice de publicações,** NBR 6034/1989. Rio de Janeiro, 1989.
- _____. **Publicação de monografias,** NBR 12899/1993. Rio de Janeiro, 1993.
- _____. **Referências,** NBR 6023/2000. Rio de Janeiro, 2000.
- _____. **Resumos,** NBR 6028/1987. Rio de Janeiro, 1987.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico:** contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARROS, Aidil J. da S.; LEHFELD, Neide Aparecida de S. **Fundamentos de metodologia científica.** 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- DESCARTES, René. **Discurso do método; Meditações; Objeções e respostas; As paixões da alma; Cartas.** 2 ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979.
- FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso.** 11 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2004.
- HESSEN, Joannes. **Teoria do conhecimento.** 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- ISKANDAR, Ibrahim Jamil. **Normas da ABNT:** comentadas para trabalhos científicos. 4 ed. Curitiba: Juruá, 2009.