

Vargens, Fernanda L. C.¹

Os Métodos Científicos Possuem História

Desde os tempos remotos, o homem vem utilizando diferentes métodos para elaborar sistemas explicativos acerca da realidade. Neste processo de construção do conhecimento, a necessidade de novas formas de pensar sobre os fatos repercutiu diretamente na evolução do conceito de ciência.

Na Grécia Antiga, havia a busca pela compreensão da natureza das coisas e do homem pautada essencialmente na filosofia, fazendo com que a ciência grega ficasse conhecida como filosofia da natureza.

Platão, por exemplo, acreditava que os sentidos nos mostravam apenas *como* são as coisas, embora a essência de tais coisas (seu entendimento verdadeiro) somente fosse atingida por meio de conhecimento racional intuitivo:

Para Platão, o real é o pensado, o intuído².

Um outro método apresentado neste período é o aristotélico, de acordo com o qual o conhecimento produzido pela ciência pretendia representar um retrato fiel da realidade, devendo, inicialmente, ser observada através de fragmentos, para que somente depois fossem elaborados princípios universais, justificados por argumentos que sustentassem a certeza da afirmação por meio de uma coerência lógica.

Toda a racionalidade grega apoiava-se na premissa de que o mundo possuía uma estrutura e uma ordem natural que regiam todos os acontecimentos, sendo função da filosofia e da ciência encontrar a relação entre os fatos e sustentá-la com um discurso coerente. O processo de descoberta, portanto, não era mais importante que o poder argumentativo dos pensadores para justificar os preceitos elaborados.

A ruptura entre a Filosofia e a Ciência iniciou-se a partir do século XV e intensificou-se durante o Renascimento³, correspondendo, cronologicamente, à fase inicial

¹ Fernanda Lima da Costa Vargens estudante do Curso de Psicologia da Faculdade Ruy Barbosa

² KOCH, C. “Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da Ciência e Prática da Pesquisa”. Ed. Vozes, 1999, p. 46.

do processo denominado revolução científica⁴. Apesar de os princípios edificados pela concepção de ciência até então vigente manifestarem os aspectos qualitativos dos fatos observados, não davam conta de explicar relações numéricas, precisas entre eles. Francis Bacon (1561-1626) e Galileu Galilei (1564-1626) opuseram-se fortemente a esse modelo.

Para Bacon, os pressupostos filosóficos, religiosos ou ligados a crenças culturais deveriam ser rejeitados, pois ofereciam uma visão distorcida da realidade. Fazia-se necessária a criação de um instrumento que possibilitasse investigações eficazes, distantes das errôneas impressões dos sentidos e do empirismo ingênuo. A proposta apresentada por Bacon consistia em um método denominado *interpretação da natureza*, que se opunha aos outros (configurados, para ele, como meras *antecipações da natureza*).

Seus passos estão sustentados na crença vigorosa de que a natureza é a grande mestra do homem. Para dominá-la era necessário obedecê-la. Seu princípio fundamental afirmava que o homem deveria libertar seu intelecto dos pré-conceitos (ídola) que impediam a correta visão das formas (leis) que organizavam a natureza. (KOCHE, 1999, p. 50)

A observação dos fenômenos deveria seguir, assim, uma linha sistematizada e metódica, orientada pela indução experimental. Este procedimento ficou conhecido como método científico, e obedecia à seguinte ordem: experimentação; formulação de hipóteses; repetição da experimentação por outros cientistas; repetição do experimento para a testagem de hipóteses e, por fim, formulação das generalizações e leis. Apesar de F. Bacon ter lançado as bases do método indutivo-experimental, na prática não conseguiu realizar a passagem efetiva do método quantitativo para o método qualitativo. Esta mudança somente se concretizou com Galileu, o verdadeiro pai da revolução científica.

Traçando um caminho diferenciado daquele estabelecido por Bacon, Galileu introduziu a Matemática e a Geometria como linguagens da ciência. Para validar ou não as hipóteses formuladas e estabelecer a verdade científica, seria preciso submetê-las ao teste

³ Época de Leonardo da Vinci (Manuscritos de 1491 e 1493), de Copérnico (De Revolutionibus Orbium Coelestium, 1593), de Vesalio (primeira descrição anatômica completa do corpo humano em De Humani Corporis Fabrica, 1543), de Vannuccio Biringuccio (Pirotecnia: indústria metalúrgica, vidraça e química, 1550), de Jean Fernel (sobre fisiologia e patologia, 1497-1558), dentre outros expoentes.

⁴ Corresponde a um conjunto de transformações socioculturais de ampla dimensão cronológica (desde meados do século XVI até finais do século XVII). Baseia-se no desenvolvimento das populações urbanas, na extensão do comércio e da indústria, na existência de meios mais eficazes de transporte, na ampliação dos mercados e

quantitativo-experimental. De acordo com este método, a construção do processo de conhecimento prescinde do procedimento filosófico (especulativo-racional).

Galileu estabelece o diálogo experimental como o diálogo da razão com a realidade, do homem com a natureza. Galileu tomou como pressuposto que os fenômenos da natureza se comportavam segundo princípios que estabeleciam relações quantitativas entre eles. Os movimentos dos corpos eram determinados por relações quantitativas numericamente determinadas. (KOCHE, 1999, p. 52)

O espírito técnico-científico desse momento histórico pode ser traduzido em três palavras essenciais: método, experimento e cálculo. A crença de Galileu de que a natureza estava escrita em linguagem matemática resume bem o período.

Francisco Fernández Buey, professor da Universidade Pompeu Fabra, em Barcelona, em seu curso sobre a história da metodologia científica, ressalta as mudanças significativas entre o florescimento de Leonardo da Vinci e o florescimento de Galileu Galilei. Para ele, tais mudanças ocorrem: Da onisciência do “homem do renascimento” passou-se para a progressiva separação dos saberes (separação, por exemplo, da filosofia e da teologia); da matemática correspondente à harmonia das esferas (movimentos concordantes) para a matemática como um instrumento formal para a explicação de um universo no qual o homem não mais representa o papel central; da concepção qualitativa de movimento (movimento como gênese) à concepção quantitativa (movimento local; crítica ao organicismo finalista aristotélico e afirmação da mecânica).

Ainda, entre os cientistas que defendiam a pura observação dos fatos para se alcançar uma ciência objetiva, encontrava-se Newton. Para ele, somente seria aceitável a hipótese física extraída da experiência indutiva. Assim,

“em física, toda proposição deveria ser tirada dos fenômenos pela observação e generalizada por indução”⁵.

no conseqüente aumento da produção de mercadorias, na rápida difusão da imprensa por toda a Europa e no estabelecimento de relações intensas e permanentes entre intelectuais.

⁵ - KOCHE, C. “Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da Ciência e Prática da Pesquisa”. Ed. Vozes, 1999, p. 55.

Esses pressupostos, sofrendo influências do empirismo de Bacon, culminaram no método científico indutivo-confirmável; segundo ele, as evidências encontradas em alguns casos analisados gerariam a certeza do saber científico. A popularização deste procedimento gerou a crença errônea de que os produtos da ciência seriam inquestionáveis e infalíveis. A cega confiança no método elaborado iludiu os pesquisadores quanto à possibilidade de se compreender o universo sem interferências externas ou de ordem subjetiva.

“Só no século XX, com o advento da mecânica quântica, da teoria da relatividade de Einstein e outras descobertas importantes da física, que este caráter mecanicista e determinista começa a enfrentar discussões e críticas.” (PÁDUA, 2000, p. 27)

A responsabilidade de Einstein sobre uma nova concepção de ciência deveu-se a dois fatores principais. Primeiro, contrariando a objetividade pura, empregou sensibilidade e imaginação para construir as suas teorias; muito mais que uma simples descrição, a ciência deve ser a proposta de *interpretação da realidade*. Além disso, demonstrou que o dinamismo científico abre a possibilidade de que até mesmo os sistemas explicativos aparentemente sólidos sejam substituídos.

Compreende-se, assim, que apesar de a observação, os fatos em si, poder estimular a criatividade, o intelecto do pesquisador, a solução do problema apenas surge se essa observação for orientada pelas hipóteses produzidas pelo cientista a partir do conhecimento disponível. O método científico não deve ser dogmático, mas compreendido como a descrição e a discussão dos critérios básicos utilizados no processo de investigação científica.

Com base nessas premissas, é proposto o método hipotético-dedutivo. Enquanto o método indutivista identificava fatos a serem investigados, o novo procedimento busca problemas de investigação que surgem da dúvida; uma questão que não encontra resposta no conhecimento disponível. As soluções elaboradas representam um modelo hipotético ideal, e jamais um espelho fiel da realidade.

Embora não haja lógica para o contexto de descoberta, deve haver para a validação. Popper (1975) colocou a importância de submeter as hipóteses a condições de falseabilidade através do método crítico. É imprescindível, dessa forma, à pesquisa possuir

um conteúdo diretamente empírico que possibilite a observação e a testagem. E, ainda, dentro da comunidade científica, a hipótese deve ser submetida a uma discussão intersubjetiva.

Na concepção contemporânea, em suma, o dogmatismo e o cientificismo da ciência moderna foram substituídos pela tentativa de se construir uma representação consciente e não-arbitrária da realidade. A produção de conhecimento passa obrigatoriamente pela investigação constante; a única verdade absoluta oferecida pela ciência é a de que os seus produtos são passíveis de alteração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CARVALHO, M. “*Metodologia Científica: Fundamentos e Técnica*”. Ed. Papirus, 2002.

KOCHE, C. “*Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da Ciência e Prática da Pesquisa*”. Ed. Vozes, 1999.

PÁDUA, E. “*Metodologia da Pesquisa: Abordagem Teórico-Prática*”. Ed. Papirus, 2000.