

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO MÉTODO CIENTÍFICO DESAFIOS E PARADIGMAS PARA O SÉCULO XXI

Edima Aranha SILVA¹

*“A antasmagoria foi extraída da natureza.
Todos os materiais atranvacados na memória classificam-se,
ordenam-se, harmonizam-se e sofrem essa idealização”.*

(Charles Boudelaire)

Resumo: Diante as transformações que o mundo vem sofrendo – ambiente e sociedade – crescem os desafios relacionados ao campo da pesquisa científica, impondo aos pesquisadores a observância de novos paradigmas nas diferentes áreas do conhecimento. Assim, resgatamos brevemente a evolução histórica do método científico e apresentamos o papel da tecnologia nas novas relações sócio-culturais e científicas para o século XXI.

Palavras-Chave: Método científico; pesquisa; paradigma.

Introdução

Este ensaio apresenta a evolução histórica do método científico e aponta as tendências da pesquisa e do conhecimento científico nesse início do século XXI. Pois, partindo do pressuposto que a sociedade vem sofrendo transformações radicais numa dinâmica sem precedentes, supõe-se que a maneira de fazer ciência também passe por mudanças e/ou inovações para que possa atender às novas necessidades e interesses da sociedade globalizada. Isso porque o que era válido no passado, hoje, pode não ter validade; requerendo portanto, novos paradigmas que conduzam às descobertas científicas.

¹ Doutoranda em Geografia pela UNESP/Campus de Presidente Prudente-SP e Profª Assistente na UFMS/Campus de Três Lagoas-MS

Tais descobertas científicas resultam das investigações e experimentos da pesquisa. Pois conforme vimos em Chizzotti (1991, p. 11):

“(...) cabe à pesquisa investigar o mundo em que o homem vive e o próprio homem. E para essa atividade, o pesquisador recorre à observação e à reflexão que faz sobre problemas que enfrenta, e à experiência passada e atual dos homens na solução destes problemas, a fim de munir-se dos instrumentos mais adequados à sua ação e intervir no seu mundo para construí-lo adequado à sua vida”.

Nessa tarefa, o homem depara-se com todas as forças da natureza e da sociedade, arregimenta todas as energias da sua capacidade criadora, organiza as possibilidades da sua ação e compila as melhores técnicas e instrumentos a fim de descobrir objetos que transformem os horizontes de sua vida. Assim então, entendemos que todo esforço da pesquisa tem como finalidade criar objetos e concepções, dar explicações e avançar previsões, trabalhar a natureza e elaborar ações e idéias dos homens, enfim, seguir novos paradigmas para acompanhar as transformações do mundo.

1 Um breve histórico do método científico

A pesquisa tem uma história multissecular, que se organizou com a filosofia e desenvolveu-se espetacularmente nos séculos XIX e XX. A preocupação em descobrir e explicar a natureza vem desde os mais remotos tempos da humanidade, que colocava o homem à mercê das forças da natureza e da morte, enquanto que o conhecimento mítico atribuía um caráter sobrenatural. Já o conhecimento religioso explicava os fenômenos da natureza e o caráter transcendental da morte como se fossem revelações da divindade. O conhecimento filosófico para captar a essência imutável do real, partiu para a investigação racional da forma e das leis da natureza.

O senso comum aliado à explicação religiosa e o conhecimento filosófico, foi o que orientou até o século XV, as investigações do homem, acerca do universo. Só a partir do século XVI, foi que se desenvolveu o método científico. Cabendo a Galileu (1564-1642) dar um tratamento teórico para o assunto, através do método experimental. Para esse cientista, *“as ciências não tinham, como principal foco de preocupações, a qualidade, mas as relações quantitativas”*. (LAKATOS & MARCONI, 1988, p.42)

Segundo Chizzotti (1991, p.29): *“Nessa concepção, não existe relação entre os sujeitos que observam e o objeto observado. Os fatos ou os dados são frutos da observação, da experiência e da constatação e devem ser transformados em quantidades (...)”*.

Francis Bacon (1561-1626), contemporâneo de Galileu, em sua obra *Novum Organum* critica Aristóteles alegando que o processo de abstração e o silogismo não propiciavam um conhecimento completo do universo. Para Bacon, a descoberta dos fatos verdadeiros dependia da observação e da experimentação dos fenômenos guiados pelo raciocínio indutivo. (CHIZZOTTI, 1991, p.31). Desse modo, foi Francis Bacon o sistematizador do método indutivo. Não obstante, esse método recebeu inúmeras críticas, com alegações de que o mesmo continha falhas por não dar suficiente importância à hipótese, como vimos em Russel (1969, p.67): *“Bacon esperava que a simples disposição ordenada dos dados tornaria óbvia a hipótese correta, mas isto raramente se dá. Regra geral, a elaboração da hipótese é a parte mais difícil da obra científica (...)”*.

Em seguida, Isaac Newton (1642-1727) utilizou em sua obra *Principia*, a indução proposta por Galileu e Kepler e chega a lei da gravitação universal. Foi, sem dúvida, um marco significativo para a ciência, pois através da utilização de um método proposto, um cientista obtém respostas em outro objeto de estudo.

Ao lado de Galileu e Bacon, surge Descarte (1596-1650), que em sua obra *Discurso sobre o método*, afasta-se dos processos indutivos e cria o método dedutivo. Para ele, chegava-se à certeza através da razão, como princípio absoluto do conhecimento humano. E então, postula quatro regras: evidência, análise, síntese e

enumeração. (HEGENBERG, 1976, p.117-8). Não resta dúvida de que a incongruência foi a marca de Descarte, pois havia incoerência entre o que aprendeu na escolástica e o que desenvolveu com suas idéias e que podem ser resumidas na sua máxima: “*Penso, logo existo*”. (RUSSEL, 1969, p.89)

O conceito de dialética na Grécia Antiga era equivalente ao de diálogo, e por volta de 540-480 a.C. Heráclito dá-lhe a conotação de mudança, argumentando que por meio do conflito tudo se alterava. Mas foi Aristóteles (384-322 a.C) quem reintroduziu princípios dialéticos nas explicações. Defendeu a idéia de que “*nada impede, a algo que é, de transformar-se no que não é, desde que o ser e o não ser não estejam presentes num mesmo tempo*”. (Ibid., 187) Mas desde Aristóteles até o Renascimento, a dialética permanece num segundo plano em relação à Metafísica. Porém, no século XVI, com Montaigne e, no século XVIII, com Diderot, o pensamento dialético recebeu reforços até atingir o apogeu com Hegel, antes de sua transformação por Marx.

Vimos em Alande (1967, p.240) que:

“Aristóteles distingue la dialéctica de la analítica: mientras que ésta tiene por objeto la demostración, es decir, la deducción que parte de premisas verdaderas, la dialéctica tiene por objeto los razonamientos que se refieren a opiniones probables”.

Enquanto que para Hegel “*é a aplicação científica da conformidade a leis, inerente à natureza do pensamento*”. (PEQUENO DICIONÁRIO FILOSÓFICO, 1977, p.96) Já a dialética marxista não se refere ao processo da idéia, mas sim a própria realidade. E o uso da dialética “*permite compreender o fenômeno das mudanças históricas e o das mudanças naturais, regidas pelas três grandes leis da dialética: lei da negação, lei da passagem da quantidade para a qualidade e a lei da coincidência dos opostos*”. (Ibid., p.99)

Em suma, a dialética valoriza a contradição dinâmica do fato observado e a atividade criadora do sujeito que observa, as oposições contraditórias entre o todo e a parte e os vínculos do saber e do agir com a vida social dos homens.

Diante do exposto, vimos que na concepção de Mora (1977, p.264): “*Tem-se um método quando se segue um certo caminho, para alcançar um certo fim, proposto de antemão*”. Enquanto que “*metodologia é a investigação científica do método*”. (BRUGGER, 1969, p.272)

Vimos também que Sposito (1997, p.142-3) considera que: “*a indução e a dedução são direcionamentos do pensamento*” e propõe três métodos para a ciência, que são o método hipotético-dedutivo, o método hermenêutico e o método dialético.

Cabe então, a cada pesquisador, dependendo do objeto e da natureza da pesquisa, selecionar o método de abordagem que julgar mais adequado para a sua investigação científica.

2 A crise paradigmática

Ora, se a pesquisa investiga o homem e o mundo em que esse homem vive, compete ao pesquisador recorrer à observação e à reflexão das situações problemas para poder descobrir as respostas e as verdades científicas, pró-construção de um mundo melhor. Essa tarefa exige esforços, capacidade criadora, discernimento das melhores técnicas e procedimentos a serem empregados, com vistas a elaboração do conhecimento científico. Pois o paradigma da pesquisa envolve uma concepção, estabelece os critérios de definição e de formulação de um problema a ser pesquisado e implica uma abordagem e os processos de seleção do problema.

Para Chizzotti (1991, p.12) “*o conceito de paradigma tem sido usado para caracterizar o estado da investigação e as tendências conflitantes em pesquisa, neste século*”. Assim, há os paradigmas que se caracterizam pela adoção de uma estratégia de pesquisa calcada nas ciências naturais e baseados em observações empíricas para tentar explicar os fatos e fazer previsões, como os paradigmas que têm uma lógica própria para o estudo dos fenômenos humanos e sociais, e que procuram as significações dos fatos no contexto real. Mas tanto os paradigmas das ciências naturais, como os das ciências sociais vêm passando por crise, numa tentativa de encontrar e apontar novos caminhos para as pesquisas e suas respectivas ciências.

Da mesma forma que a crise paradigmática vem ocorrendo nas diversas áreas do conhecimento, a Geografia há muito tempo vem sofrendo mudanças e dificuldades na produção do conhecimento geográfico, conforme nos diz Sposito (1997, p.141):

“Quando falamos em Geografia, as diferentes ondas que tomaram conta do discurso geográfico espalharam, em descompasso com a Filosofia, a confusão entre categorias e conceitos, e a apropriação de teoria sem seu conhecimento profundo, numa transposição simplificada e padronizada, principalmente do pensamento econômico – vertente neoclássica e vertente do materialismo histórico”.

Quando se trata do turismo, assim como em qualquer outra área do conhecimento, na concepção de Rejowski (1999, p.13), *“(...) o processo de desenvolvimento está estreitamente ligado à pesquisa, pois esta funciona como ‘mola propulsora’ do sistema técnico-científico, estabelecendo um fluxo contínuo de conhecimento”.* Assim, pois os resultados obtidos nas pesquisas possibilitam-nos: *“(...) a introdução de novos conhecimentos, refutando ou não os já existentes, e, a confirmação e consolidação do conhecimento já existente, ampliando a sua área de aplicação”.* (CARVALHO, 1985. p.10)

No caso do turismo, que é considerada uma prática antiga, mas que no entanto só emergiu como área científica após a Segunda Guerra Mundial, a evolução do seu estudo na análise de Rejowski (1999, p. 17), *“(...) estimula esforços em pesquisa e ensino, de forma análoga ao processo de ‘cientificidade’ já ocorrido em outras áreas mais antigas das ciências sociais (...)”.* E hoje, a fundamentação científica do turismo representa o trabalho de muitos pesquisadores da área de Ciências Sociais, pois a emergência do progresso do turismo propicia o campo da pesquisa.

Não obstante, ressaltamos que o turismo abrange vários aspectos sócio-ambientais de forma direta e indireta. Em decorrência dessa interpenetração utiliza a metodologia e conceitos de várias áreas, tais como: Economia, Sociologia, Psicologia, Geografia, História, Arqueologia, Antropologia, Direito, Comunicação, Ad-

ministração, Arquitetura, Saúde Pública, Medicina.

A essa interpenetração de áreas, denomina-se multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Assim, vimos que na concepção de Przeclawski apud Rejowski (1999, p. 21): “(...) na pesquisa multidisciplinar cada uma das disciplinas envolvidas usa seus próprios conceitos e métodos. Apenas o objeto principal da pesquisa é o mesmo (...)”. Enquanto que na pesquisa interdisciplinar “(...) alguém examina um determinado problema simultaneamente de diferentes lados, para considerar aspectos diferentes ao mesmo tempo”. (Id., p.22) E por fim, a transdisciplinaridade envolve uma equipe de pesquisadores com espírito de interdisciplinaridade sem impor suas próprias idéias. Desse modo, acreditamos que esse procedimento deva ser o ideal para o desenvolvimento de pesquisas em uma área interdisciplinar como o turismo.

Quando nosso objeto de pesquisa recai na área econômica, vimos que Gil (1995, p.36), diz que:

“(...) pesquisa econômica é o procedimento de descobrir respostas aos problemas referentes à produção, distribuição, acumulação e consumo de bens materiais mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Ora, presenciamos que o processo produtivo mundial tem-se modernizado tanto, em decorrência do avanço tecnológico. Será que os mesmos procedimentos científicos responderão às indagações dos pesquisadores nessa área? Ou então, faz-se necessário seguir novos paradigmas que dêem conta de responder às indagações?

Pois conforme vimos, assim como em qualquer ciência, a finalidade da pesquisa econômica também é “(...) buscar respostas claras, precisas, racionais e objetivas para os problemas propostos”. (GIL, 1995, p.36) A pesquisa econômica pura “procura desenvolver os conhecimentos científicos sem preocupação direta com suas aplicações e conseqüências práticas”. (Id., p.36) Enquanto que a pesquisa aplicada “tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e conseqüências práticas dos conhecimentos”. (Ibid, p.37)

Considerações finais

Diante do exposto, é preciso então, atentar para o fato das mudanças ambientais e das transformações da sociedade que se inserem numa nova ordem mundial e que vem criando novos efeitos sobre a cultura e o modo de vida dos povos. Essa nova realidade dos fatos, são apreendidos através, ora da inclusão, ora da exclusão desses povos, e estabelecem um novo cenário e novos desafios à pesquisa científica para o século XXI, como bem enfatiza Hobsbawm (1996, p.562):

“O século XX é tido como o século curto, cujas mudanças ambientais e sociais se deram intensamente e em curto período histórico e que a humanidade deve construir um futuro não tendo como modelo o passado, sem contudo, renegar o seu conteúdo para não fracassar”.

E ainda em relação às transformações sociais, vimos que Castells (2000) em seu prólogo sobre a rede e o ser, expõe sobre as transformações da base material da sociedade:

“No fim do segundo milênio da Era Cristã, vários acontecimentos de importância histórica têm transformado o cenário social da vida humana. Uma revolução tecnológica concentrada nas tecnologias da informação está remodelando a base material da sociedade em ritmo acelerado. Economias por todo o mundo passaram a manter interdependência global, apresentaram nova forma de relação entre a economia, o Estado e a sociedade. (...) cada vez mais, as pessoas organizam seu significado não em torno do que fazem, mas com base no que elas são ou acreditam que são”. (2000, p.23)

Não queremos afirmar, entretanto, que a opção metodológica atual sugira que novas formas e processos surjam em consequência da transformação tecnológica. Pois de acordo com a análise de Castells (2000):

“É claro que não é só a tecnologia quem determina a sociedade. Nem a sociedade escreve o curso da transformação tecnológica, uma vez que muitos fatores, inclusive criatividade e iniciativa empreendedora, intervêm no processo de descoberta científica, inovação tecnológica e aplicações sociais, de forma que o resultado final depende de um complexo padrão interativo”. (p.24)

E então, neste início do século XXI, há um aumento da velocidade da inovação tecnológica e uma difusão mais rápida dessa inovação, na medida em que há pesquisas de novos mercados em produtos e processos. Há novos desafios para as ciências, que requerem inovações técnicas e administrativas, ou seja, são os novos paradigmas, conforme nos fala Feeman apud Castells (2000, p.77):

“Um paradigma econômico e tecnológico é um agrupamento de inovações técnicas, organizacionais e administrativas inter-relacionados, cujas vantagens estão em uma nova gama de produtos e sistemas e sobretudo na dinâmica da estrutura dos custos dos insumos para a produção”.

Finalizando nossa reflexão, acreditamos que esse novo tempo e esse espaço com novas formas de organização, exigem das ciências e dos pesquisadores afins, uma imperiosa necessidade de revisão dos conceitos e das categorias de análise, tanto no âmbito da natureza, como da sociedade.

ARANHA SILVA, Edima. Historical evolution of the scientific method challenges and paradigms for the Century XXI. **Economia & Pesquisa**, Araçatuba, v.3, n.3, p. 109-118, mar. 2001.

Abstract: Before the transformations the world has been suffering – environment and society – the challenges related to the fields of scientific research grow, impos-

ing to the researchers the observance of new paradigms in the different fields of knowledge. So, we briefly catch up with the historical evolution of the scientific method and we present the role of technology in the new sociocultural and scientific relations for the century XXI.

Keywords: Scientific method; research; paradigm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALANDE, A. **Vocabulário técnico y crítico de la filosofía**. 2. ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1967.
- BRUGGER, W. **Dicionário de filosofia**. 2. ed. São Paulo: Herder, 1969.
- CARVALHO, M. R. **Contribuição ao estudo da comunicação científica e tecnológica no Brasil**. 1985. Dissertação (Mestrado) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo.v.1
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000. v.1.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1991.
- GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- HEGENBERG, L. **Etapas da investigação científica**. São Paulo: EDUSP, 1976.
- HOBBSAWM, E. **Era dos extremos**. 2.ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1988.
- MORA, J. F. **Dicionário de filosofia**. 2. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1977.
- PEQUENO **Dicionário filosófico**. São Paulo: Hemus, 1977.
- REJOWSKI, M. **Turismo e pesquisa científica**. 3. ed. Campinas: Papirus, 1999.
- RUSSEL, B. **História da filosofia ocidental**. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1969. (Livros 1-3)
- SPOSITO, E. S. A crise paradigmática e a crítica do conhecimento geográfico. **Revista de Geografia**, São Paulo, v. 14, 1997, p. 141-151.