

## Breve história da epistemologia

### *Brief history epistemology*

Marcelo BOLSHAW<sup>1</sup>

#### **Resumo**

O presente texto traça, com finalidades mais didáticas e pedagógicas que analíticas, uma breve história da Epistemologia, entendida como o estudo das condições de produção do Discurso Científico. Resume-se e analisa-se aqui o discurso dos cientistas sobre o fazer científico segundo o conteúdo: o racionalismo universalista (Karl Poppe, Imre Lakatos e Stephen Toulmin); o relativismo pós-moderno (Thomas Kuhn, Gaston Bachelard, Umberto Maturana e Paul Feyerabend); e o pensamento complexo (Fritjof Capra, Ken Wilber e Edgar Morin). Conclui-se que apesar da ciência ter se tornado mais racionalista e menos empírica-indutiva, também houve um declínio da primazia das condições lógicas internas de cada disciplina e um aumento significativo das condições externas (sociais, históricas, políticas) de produção do Discurso Científico.

**Palavras-chave:** Epistemologia. Análise do discurso científico. Complexidade.

#### **Abstract**

This text traces with more didactic and pedagogical purposes than analytical, a brief history of epistemology, the study of the production conditions of the Scientific Discourse. It may seem absurd to define 'epistemology' as a part of discursive analysis dedicated to scientific enunciation, as are the epistemological rules that give scientific the analysis and not vice versa. Here, however, it follows the other way, against positivism, briefly analyzing the discourse of scientists about doing scientific according to the content: the universalist neopositivism (Karl Poppe, Imre Lakatos and Stephen Toulmin); postmodern relativism (Thomas Kuhn, Gaston Bachelard, Umberto Maturana and Paul Feyerabend); and complex thinking (Fritjof Capra, Ken Wilber and Edgar Morin). We conclude that although science has become more rational and less experimental and inductive, there was also a decline in the primacy of internal logic conditions of each discipline and a significant increase in external conditions (social, historical, political) production of the Scientific Discourse.

**Keywords:** Epistemology. Analysis of scientific discourse. Complexity.

---

<sup>1</sup> Doutor em Ciências Sociais e Professor do Programa de Pós-Graduação em Estudos da Mídia - PPGEM/UFRN. E-mail: marcelobolshaw@ufrnet.br

## Introdução

Aristóteles dizia que o método é a relação do sujeito com o objeto, em que se distingue entre o que é subjetivo e relativo a cada um, do que objetivo, universal ou comum a todos. O método científico refere-se a um conjunto de regras de produção do conhecimento científico ou objetivo, quer seja este um novo conhecimento, quer seja um aumento dos conhecimentos anteriormente existentes. ‘Epistemologia’ é a ciência que estuda a produção de conhecimento científico: suas regras lógicas, seus problemas e sua relação com o contexto social.

René Descartes propôs chegar à verdade através da dúvida sistemática, através de 21 regras de Método. O método cartesiano pode também ser chamado de método racionalista ou ainda hipotético dedutivo e nele são postuladas quatro etapas fundamentais: a evidência; a análise (ou a decomposição do objeto em partes); a síntese (ou reordenação do conjunto); e a enumeração (ou classificação).

Enquanto o método de Descartes é hipotético dedutivo, partindo do geral para o particular; Isaac Newton é o principal responsável pelo método indutivo experimental, aquele em que o conhecimento científico é produzido do particular para o geral. Newton se considerava um empirista, como Francis Bacon e Hume, mas considerava que o método hipotético dedutivo de Descartes era também fundamental para ciências matemáticas e lógicas. Ele, no entanto, gostava mesmo de fazer experiências em laboratório e dava importância à determinação das causas dos fenômenos físicos e químicos pelo método indutivo.

Com o tempo, empirismo e racionalismo passaram a se alternar com movimentos complementares do método científico. Tanto Descartes quanto Newton entendia o universo como uma imensa máquina, cuja regularidade e diferenças precisavam ser descritas. E essa forma de pensar o universo é chamada de ‘paradigma mecanicista-determinista’, tendo sido mais aperfeiçoada por novas contribuições.

## Modelo Neopositivismo

O Círculo neopositivista de Viena, por exemplo, acrescentou a necessidade de verificação ao método indutivo. O círculo era formado por pensadores radicalmente anti metafísicos, que procuravam redefinir o empirismo lógico a partir da filosofia analítica de Wittgenstein, embora o próprio Wittgenstein insistisse que o positivismo lógico fosse uma visão errada sobre sua filosofia da linguagem<sup>2</sup>. A influência do Círculo de Viena na Filosofia do século XX foi imensa.

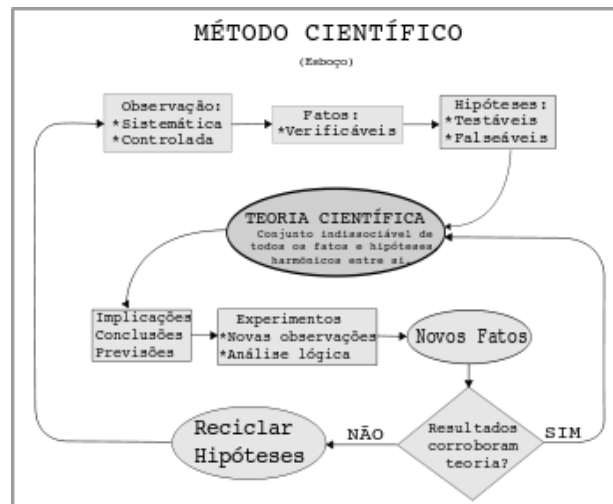
Karl Popper (1982) demonstra que nem a verificação nem a indução são suficientes para construção da objetividade científica. Para ele, é preciso também trabalhar com a falseabilidade das hipóteses, isto é, procurar evidências de que sua hipótese está errada e não apenas tentar prová-la.

Popper se considerava um crítico do neopositivismo, combatendo seu empirismo lógico e a primazia do método indutivo, por isso cunhou o termo "Racionalismo Crítico" para descrever a sua filosofia. Porém, a verdade é que ele não está assim tão distante do positivismo que tentou combater. Para ele, não é possível confirmar a veracidade de uma teoria pela simples constatação de que os resultados de uma previsão efetuada com base naquela teoria se verificaram. Essa teoria deverá gozar apenas do estatuto de uma teoria não (ou ainda não) contrariada pelos fatos. O que a experiência e as observações do mundo real podem e devem tentar fazer é encontrar provas da falsidade daquela teoria. Este processo de confronto da teoria com as observações poderá provar a falsidade da teoria em análise. Nesse caso há que eliminar essa teoria que se provou falsa e procurar outra teoria para explicar o fenômeno em análise. Em outras palavras, uma teoria científica pode ser falsificada por uma única observação negativa, mas nenhuma quantidade de observações positivas poderá garantir que a veracidade de uma teoria científica seja eterna e imutável. “Não importa quanto gansos brancos se apresentem, eles não provam que todos os gansos são brancos”.

---

<sup>2</sup> Wittgenstein & The Vienna Circle. Wiley-Blackwell, 1984.

Quadro 1



Segundo Imre Lakatos (1993), "Programas de Investigação Científica" são conjuntos de regras metodológicas a serem seguidas pela investigação (heurística positiva) e as rotas a serem evitadas (heurística negativa) e podem ser progressivos e regressivos. A constante substituição de Programas de Investigação Científica Regressivos por Programas Progressivos garante o avanço da ciência.

Os Programas de Investigação são formados pelo núcleo duro (contém a teoria principal que é irrefutável) e o cinturão protetor (teorias auxiliares). As teorias que compõem o cinturão protetor podem ser refutadas, sofrem o impacto das contrastações, resolvem anomalias, constroem novos modelos, admitem hipóteses intermediárias. Lakatos, criticando Popper, destaca o fato de que só as teorias mais aptas sobrevivem, aquelas que possuem excesso de conteúdo corroborado em relação às anteriores e conseguem antecipar fatos novos.

Uma forma mais sofisticada e aberta de colocar essa mesma crítica é a de Stephen Toulmin (1977). Para ele, o conhecimento científico se divide em disciplinas (em parte, semelhantes aos programas de investigação) formadas por populações de conceitos com capacidade explicativa e por populações de cientistas que possuem um ideal explicativo. A diferença entre a capacidade explicativa das teorias e o desejo de explicar dos cientistas dá origem aos problemas científicos que geram novidades e mudança conceitual que por sua vez pode levar à solução de alguns problemas e à

identificação de outros. As disciplinas são responsáveis pela transmissão intelectual através das gerações. Mas não se pode ignorar que estão em contínua transformação por fatores internos a cada disciplina e externos: sociais, políticos, econômicos. Todos esses fatores funcionam como filtros limitando ou incentivando a mudança conceitual e o avanço da ciência. Os conceitos vão sendo transformados num processo histórico uma vez que leva em conta a diversidade de culturas, ideias e morais do homem em diferentes épocas e lugares. Toulmin rechaça, portanto, tanto a tese de um único sistema lógico universal (Frege) como o relativismo, defendido por Collingwood, de que os conceitos formam sistemas proposicionais localmente soberanos.

## **Contracultura epistêmica**

Com Karl Popper, Imre Lakatos e Stephen Toulmin, a epistemologia foi essencialmente racionalista: não eram os fatos que eram ‘descobertos’, mas a própria ciência que se reformulava para melhor compreender o universo. A observação, a experiência, a experimentação não são mais fonte de conhecimento, a ciência explica os fatos inventando hipóteses (proposições) e sistemas de hipóteses (teorias) e sistemas de teorias num processo cada vez mais abstrato, embora tendo a experimentação como sua principal forma de validação. O empirismo e o método indutivo pareciam superados como modelo de construção do conhecimento científico.

Porém, com a teoria da relatividade, a mecânica quântica e outras ‘descobertas’ da física teórica, as teorias epistemológicas mais recentes se tornaram mais relativistas, sem pretensões à verdade universal, e com ênfase na sincronia. Gaston Bachelard e Thomas Kuhn, por exemplo, trabalham com a ideia de simultaneidade de tempo, pensando a distribuição arqueológica dos saberes de forma espacial. Também surge de forma mais evidente o condicionamento estrutural externo (ao lado das regras lógicas internas de cada disciplina), presente na biologia do conhecimento de Umberto Maturana e no anarquismo epistemológico de Paul Feyerabend.

Para Thomas Kuhn (1978), o progresso da ciência oscila entre períodos de ciência normal e de revolução científica. A ciência normal ocorre em períodos longos nos quais as comunidades científicas aderem a um mesmo sistema de pensamento ou paradigma. Nesses períodos a ciência torna-se um quebra-cabeça, problemas são

resolvidos, novos conceitos e instrumentos são criados para aumentar a precisão e a determinação de constantes. À medida que vão surgindo paradoxos e anomalias que o paradigma vigente não consegue absorver, há uma crise conceitual, seguida por rupturas teóricas e finalmente surge uma revolução científica e um novo paradigma. As novas e as velhas teorias tornam-se incompatíveis, diferentes maneiras de ver o mundo. Quando as comunidades aderem ao novo paradigma e as velhas teorias são enterradas, ocorre uma nova fase de ciência normal.

Para Gaston Bachelard (1998), a ciência é uma construção racional. Influenciado pela psicanálise e pela fenomenologia, ele acredita em uma ciência não positivista. Racional sim, mas também construtivista. Sendo assim tem seus ‘pontos cegos’: os ‘obstáculos epistemológicos’, que nos impedem de entender o funcionamento do universo. O avanço da ciência acontece quando esses obstáculos são delimitados, descritos e superados. O conhecimento científico é sempre a reforma de uma ilusão. A crítica do objeto empírico visto pelo senso comum leva a construção do objeto teórico. A noção de ‘massa’ – por exemplo. Em um primeiro nível, é um conceito empírico: a quantidade de matéria. A fórmula de Newton ( $m=F/a$ ) correlaciona massa, força e aceleração é uma generalização indutiva. Massa, na relatividade, é tomada como uma função da velocidade e como uma contrapartida dialética da noção de energia. O ultra-objeto é o resultado de uma objetivação crítica, de uma objetividade que apenas retém aquilo que critica. O átomo é o tipo perfeito de ultra-objeto.

As noções de ‘obstáculo epistemológico/ultra-objeto’ de Bachelard e de ‘paradigma’ de Kuhn parecem ter sido feitas uma para outra. E também para flexibilizar e relativizar o estudo que a ciência faz de si mesma através da epistemologia. Mas, a crítica mais radical deste estudo, afirmando a preponderância do condicionamento estrutural externo sob as regras disciplinares, será feita por Maturana e Feyerabend.

Segundo Umberto Maturana (2001), a ciência avança se houver uma permanente reformulação das experiências, com elementos da experiência do próprio cientista, do homem enquanto ser humano no prazer de explicar as coisas. O fazer do cientista está no cotidiano, pois ele próprio é parte dele.

Assim, há dois caminhos para ciência:

a) Objetividade sem parênteses, que pressupõe uma realidade independente do observador. É o caminho que tolera o outro negando sua forma de explicação, tudo em nome da razão, da universalidade.

b) Objetividade entre parênteses não nega a existência da realidade, pode-se ter tantas realidades quantos forem os domínios operacionais. Além disso, ela leva em conta o domínio de ação de cada um, respeita e aceita a explicação do outro e pressupõe que a emoção, a paixão pelo explicar, está na base do fazer científico.

Paul Feyerabend (1989) defende a necessidade de violações das regras metodológicas e epistemológicas. Tais violações são necessárias ao progresso da ciência, pois permitem introduzir hipóteses novas sem que precisem se ajustar às teorias bem aceitas, ou seja, pressupõe a contra indução e a contrarregra. Para ele, fazer ciência pressupõe admitir novas concepções, alternativas incompatíveis, confrontar ideias novas e antigas, levar em conta as discrepâncias entre hipóteses e observações. Defende o pluralismo de teorias que possibilite ao cientista fugir da uniformidade de opinião, que destrói seu poder de imaginação. Feyerabend entende a ciência como um empreendimento anárquico, resultado de um processo histórico, heterogêneo e complexo, misto de fatores psicológicos e sócio-econômico-políticos.

## **De volta ao Todo**

Além de demonstrar que a vida dos cientistas é um fator preponderante do fazer científico, o relativismo epistemológico significou também pluralismo cultural, democratização dos saberes de diferentes locais e principalmente a superação do etnocentrismo científico ocidental sobre outras formas de pensar o mundo. Porém, esse relativismo cultural e a superespecialização da ciência em diferentes disciplinas levou a um movimento de retorno à totalidade concreta: o pensamento sistêmico de Fritjof Capra, o pensamento integral de Ken Wilber e o pensamento complexo de Edgar Morin.

Fritjof Capra é um físico teórico muito conhecido por seus livros: *O Tao da Física* (1975) e *O Ponto de Mutação* (1982). No primeiro, traça um paralelo entre a física atual e as filosofias orientais tradicionais. E, no segundo, compara o método científico desenvolvido nos últimos séculos com o paradigma emergente, holístico ou sistêmico, que vê o todo como indissociável, de modo que o estudo das partes não permite conhecer o funcionamento do organismo. Faz uma interessante revisão epistemológica do pensamento científico no livro *A Teia da Vida* (1996), mas acaba se inclinando para uma ‘teoria de tudo’, em que a totalidade sistêmica seja física, em que o ponto de partida e a síntese final sejam mais teóricos que biológicos ou sociais.

A proposta de Ken Wilber (2003) é um passo a frente, tanto em relação ao pensamento sistêmico e transpessoal, quanto ao relativismo pós-moderno. Não há um único universo subdividido em partes conexas, nem uma complexidade múltipla sem totalização ou síntese possível, mas um Kosmo (com 'k' em uma referência a noção dos gregos) formado por vários 'holons' (todos-partes) hierarquizados, com uma totalidade sendo parte de outra totalidade em uma escala superior: holon atômico, holon molecular, holon orgânico, holon planetário. A essas hierarquias sistêmicas, Wilber chama 'Holoarquias' e, ao conjunto dessas redes ontológicas, “a grande Cadeia do Ser e do Saber”. Para cartografar as holoarquias, Wilber elabora um castelo de conceitos, cruzando várias teorias e abordagens de diferentes domínios, um modelo complexo que combina diferentes teorias e outros modelos. Porém, ao criticar os físicos e a pretensão de uma ‘teoria de tudo’, Wilber acaba caindo em uma complexidade (ou em um conjunto aberto de complexidades) organizada a partir do sujeito.

Edgar Morin, nos seis volumes do *Método* (2005) e no livro *Os sete saberes necessários para a educação do futuro* (2000), faz a mais extensa revisão epistemológica da ciência do século XX. Ele acredita o relativismo cultural e a superespecialização disciplinar nos roubaram a visão do conjunto e que é preciso proceder à reunificação transdisciplinar dos saberes em torno da ideia de complexidade.

A Teoria da Complexidade de Edgar Morin tem três operadores ao mesmo tempo epistemológicos e éticos: o princípio dialógico (ou a dualidade dentro da unidade), o princípio da recursividade organizacional (ou da causalidade circular de retroalimentação múltipla) e o princípio da representação hologramática (segundo o qual o todo está contido em cada parte e as partes estão contidas no todo).

Esses três operadores formam uma ética, que valoriza o diálogo como conflito produtivo, que incentiva a adaptação como forma de vencer as dificuldades e que sempre nos remeta à responsabilidade do universo em que estamos inseridos. Somos parte do universo que estudamos como um sistema aberto. Conhecimento objetivo e autoconhecimento são duas faces de uma mesma moeda, duas dimensões (física e psicológica) de um único processo. Nem o idealismo universal e abstrato, nem o relativismo concreto de cada realidade local, a complexidade quer pensar o universo concreto, em suas múltiplas dimensões simultâneo: o todo é mais e menos que a soma de suas partes ao mesmo tempo.



## Conclusão

A falta de contextualização social da epistemologia foi objeto de crítica, por várias vezes, tanto da filosofia da ciência como da sociologia do conhecimento. Há uma sociologia da ciência funcionalista (Merton) e sua a curiosa disciplina derivada: a 'cienciometria' (Derek Price), que estuda a instituição científica através de estatísticas numéricas obtidas, por exemplo, do "Índice de Citação Científica" (uma lista imensa, editada mensalmente, com todos os cientistas citados em trabalhos publicados no mês).

Fora da tradição funcionalista, alguns outros autores debateram questões relativas à crítica epistemológica atual. Warren Hagstrom (1965) abordou a interação entre cientistas, colocando a noção de 'dádiva' de Marcel Mauss como o princípio organizador da ciência. Pierre Bourdieu (1975) estudou o campo científico enquanto um sistema econômico de trocas simbólicas, em que os cientistas tentam através da competição e da cooperação, maximizar seu capital simbólico. Outra crítica radical foi a do sociólogo marxista Karl Mannheim, principalmente no livro *Ideologia e Utopia* (1976), em que afirma a impossibilidade de se distinguir o contexto de produção de uma ciência social do contexto social em que os cientistas vivem e trabalham.

Por outro lado, os críticos não respondem o que faz da sociologia uma ciência?

Hoje existem várias abordagens epistemológicas: o relativismo epistêmico (Escola de Bath, H.M. Collins, T. Pinch); a Teoria do Interesse (Escola de Edinburgo, D. Bloor, B. Barnes); a Meta-Análise ou "epistemologia evolucionária" (S. Restivo, D. Chubin); a Antropologia da Ciência (Karin Knorr-Cetina, Bruno Latour, M. Lynch, H. Garfinkel, S. Woolgar) e a Análise de Discurso (M. Mulkay, G.N. Gilbert).

Aqui, traçamos uma breve história da Epistemologia, entendida como o estudo das condições de produção do discurso científico. Pode parecer absurdo definir 'epistemologia' como uma parte da análise discursiva dedicada à enunciação científica, pois são as regras epistemológicas que dão cientificidade às análises e não o contrário. Aqui, no entanto, seguiu-se o caminho contrário, na contramão do positivismo, analisando sumariamente o discurso dos cientistas sobre o fazer científico segundo o conteúdo: o racionalismo universalista, o relativismo pós-moderno e o pensamento complexo. Concluiu-se que apesar da ciência ter se tornado mais racionalista e menos empírica e indutiva, seu principal critério de validação ainda é a verificação experiencial

das hipóteses elaboradas. Também se observou que houve um declínio da primazia das condições lógicas internas de cada disciplina e um aumento significativo dos discursos sobre as condições externas na produção do discurso científico.

## Referências

- BACHELARD, Gaston. **A filosofia do não**. Tradução Joaquim José Moura Ramos. Lisboa: Editorial Presença, 1988.
- CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Tradução Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 1996.
- FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. Tradução de Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.
- KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1978.
- LAKATOS, Imre. **Metodología de los programas de investigación científica**, Madrid: Alianza, 1993.
- MANNHEIN, Karl. **Ideologia e utopia**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1976.
- MATURANA, Humberto R., **Ciência, cognição e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2001.
- MORIN, Edgar. **O Método**, volume primeiro, **A natureza da natureza; O Método 2 - A Vida da Vida; O Método 3 - O Conhecimento do Conhecimento; O Método 4 - As Ideias - Habitat, costumes, organização. O Método 5 - a humanidade da humanidade: a identidade humana. O Método 6 - Ética**. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- \_\_\_\_\_. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.
- POPPER, Karl. **Conjecturas e refutações**. Brasília: Ed. UNB, 1982.
- TOULMIN, Stephen. **La comprensión humana**. Tradução de Nestor Miguez. Madrid: Alianza Editorial, 1977
- WILBER, Ken. **Teoria de tudo: uma visão integral para os negócios, a política, a ciência e a espiritualidade**. Tradução Denise de C. Rocha Delela e Rogério Tadeu Correa de Leão Lima. São Paulo, Cultrix, 2003.