

Daniel Caon Alves

**ANÁLISE E CRÍTICA DO CONCEITO DE CIÊNCIA NORMAL  
DE THOMAS KUHN E SUA FILOSOFIA DA CIÊNCIA DE VIÉS  
HISTÓRICO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Grau de Mestre em Filosofia.

Orientador: Prof. Dr. Alberto O. Cupani

Florianópolis (SC)  
2012

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Alves, Daniel Caon

Análise e crítica do conceito de ciência normal de Thomas Kuhn e sua filosofia da ciência de viés histórico [dissertação] / Daniel Caon Alves ; orientador, Alberto Oscar Cupani - Florianópolis, SC, 2012.  
135 p. ; 21cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Filosofia.

Inclui referências

1. Filosofia. 2. Thomas S. Kuhn. 3. Ciência Normal. 4. Viés Histórico. I. Cupani, Alberto Oscar. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Filosofia. III. Título.

Daniel Caon Alves

**ANÁLISE E CRÍTICA DO CONCEITO DE CIÊNCIA NORMAL  
DE THOMAS KUHN E SUA FILOSOFIA DA CIÊNCIA DE VIÉS  
HISTÓRICO**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Filosofia do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, .... de ..... de 2012.

---

Prof. Dr. Alessandro Pinzani  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Alberto Oscar Cupani  
Orientador e Presidente da Banca Examinadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Eduardo Salles de Oliveira Barra  
Examinador  
Universidade Federal do Paraná

---

Prof. Dr. Alexandre Meyer Luz  
Examinador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Gustavo Andrés Caponi  
Examinador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Marco Antonio Franciotti  
Suplente  
Universidade Federal de Santa Catarina



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, ao Prof. Dr. Alberto O. Cupani por toda atenção, paciência, dedicação, inteira disposição, transmissão de conhecimentos e extremo profissionalismo e cuidado enquanto mestre para com este aprendiz. Agradeço, da mesma forma, aos professores do Departamento de Filosofia desta Universidade pelo importante papel nesta etapa de minha formação, especialmente, aos Profs. Drs. Alexandre Meyer Luz e Gustavo Andrés Caponi pelas precisas e valiosas contribuições a este estudo. À secretária Ângela Gasparini agradeço pelo apoio nas intrincadas e incontornáveis questões administrativas.

Agradeço aos professores Sérgio Sardi e Jaqueline Engelmann, que além de uma amizade intelectual muito querida, foram grandes companheiros e incentivadores da continuação de minha formação profissional. Outros companheiros que não poderia de forma alguma esquecer são os professores, amigos, batalhadores Mauro, Andréia, Jussara, Evandro, Walter, Lisandro e Enrique Serra Padrós. Podem ter certeza que a luta continua para os que lutam!

Aos amicíssimos Ed, Henrique, Marcelo, Jonas, Davi, Gin, Cacá e Bebel, pelos incríveis momentos juntos e, como não poderia deixar de ser, de muitos risos. A Maurício e Fernando, grandes companheiros, grandes doutores do saber e da boemia. Aos meus amigos do peito, Alex e Michel, verdadeiros irmãos de longa jornada, assim como aos meus amigos queridos Normélia, Fernanda, André, César, Lalo, Luigi, Rafael, Monique e Vanessa, pelo grande companheirismo de todas as horas. Aos meus amigos compadres, Frank e Silvia, a família que me escolheu! Aos amigos conhecidos nesta ilha e que acolheram este navegante, Juliana, Lúcia, Leandro, Michael, Ricardo e Daniele. Aos meus amigos e colegas, Gilmar, Juliana, Breno, Tiago e Vanessa, assim como aos amigos dos primórdios da graduação em Filosofia, Freddie Fernandes e André Tomazi, por compartilharem as dúvidas filosóficas que nos movem.

Aos meus amados pais, Roberto e Rosa Maria, e minha amada irmã, Gisele, a família que eu sempre escolherei e esteve sempre ao meu lado.

À CAPES, por ter financiado este estudo.

À mon amour, Johannie.



Por isso tente-se ver uma vez se não progredimos melhor nas tarefas da Metafísica admitindo que os objetos têm que se regular pelo nosso conhecimento, o que concorda melhor com a requerida possibilidade de um conhecimento a priori dos objetos que deve estabelecer algo sobre os mesmos antes de nos serem dados. O mesmo aconteceu com os primeiros pensamentos de *Copérnico* que, depois das coisas não quererem andar muito bem com a explicação dos movimentos celestes admitindo-se que todo o exército de astros girava em torno do espectador, tentou ver se não seria melhor que o espetador se movesse em torno dos astros, deixando estes em paz.

Immanuel Kant  
(Crítica da Razão Pura, 1787, XVI)

*Acreditar na existência dourada do Sol.*  
João Bosco  
(O Cavaleiro e os Moinhos, 1976)



## RESUMO

A obra *Estrutura das Revoluções Científicas* (1962), de Thomas S. Kuhn, foi responsável por promover diversos conceitos na área da Filosofia da Ciência relacionados a uma abordagem sócio-histórica da noção de ciência. Inspirado em filósofos e historiadores da ciência da primeira metade do século XX, Thomas Kuhn reuniu uma série de formulações e reflexões anteriores para dar origem a sua própria visão de ciência, uma contrapartida da visão estritamente analítica do fazer científico. Desse resultado, tomamos a ideia kuhniana de “ciência normal” a fim de estender sua compreensão em relação a outros conceitos já bastante aventados, como “paradigma” e “revolução científica”. Tendo em consideração que o próprio filósofo encarregou-se de rever suas afirmações sobre esses conceitos, interessa-nos verificar até que ponto manteve a consistência de uma ideia de ciência normal em face das principais críticas que apontam, sobretudo, para o relativismo e o aspecto meramente rotineiro que Kuhn emprestaria ao fazer científico. Finalmente, buscaremos avaliar a sua elaboração e consistência conceitual no horizonte proposto por Kuhn que consiste em uma abordagem em Filosofia da Ciência que privilegia o viés histórico.

**Palavras-chave:** Thomas S. Kuhn, Ciência Normal, Viés Histórico.



## ABSTRACT

The seminal work *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), by Thomas S. Kuhn, was responsible for promoting a set of concepts in the field of Philosophy of Science related to a historically-based approach of science. Inspired by philosophers and historians of science from the first half of the twentieth century, Thomas Kuhn assembled a number of previous reflections and formulations to give way to his own view of science, a counterpart of the purely analytical view of the scientific enterprise. From that result, we look into Kuhn's concept of "normal science" in order to extend our understanding of it in relation to other concepts already extensively bandied about such as "paradigm" and "scientific revolution". Considering the philosopher himself undertook to review his statements about those concepts, we are interested in verifying to what extent the normal science overview stands its ground in face of the main criticism which particularly point to issues of relativism, irrationalism and science as mere routine in Kuhn's proposal. Finally, we try to assess all along our analysis the concept development and its consistency within the scope of a Philosophy of Science focused on a historical approach, in order to offer a contributory review.

**Keywords:** Thomas S. Kuhn, Normal Science, historical approach.



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>1 GÊNESE DE UM CONCEITO EM FILOSOFIA DA CIÊNCIA.23</b>	
1.1 <i>A ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS:</i>	
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	23
1.2 CONTEXTO, ORIGENS E INFLUÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO PENSAMENTO KUHNIANO.....	25
1.3 PRIMEIRA TENSÃO: DIVERGÊNCIA E CONVERGÊNCIA.....	40
<b>2 A CIÊNCIA NORMAL DA <i>ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS</i>.....</b>	<b>61</b>
1.1 O PROJETO KUHNIANO.....	61
1.2 A ESTRUTURA DA CIÊNCIA NORMAL.....	66
1.3 CIÊNCIA NORMAL E CRITICISMO: OS RISCOS DE UM CONCEITO FILOSÓFICO.....	79
1.3.1 Popper: Do Perigo da Ciência Normal ao Mito do Referencial... ..	80
1.3.2 Lakatos: Normatividade vs. Sociopsicologia.....	87
1.3.3 Feyerabend: que ciência normal?.....	90
<b>3 DO CONCEITO E DA TEORIA: A FILOSOFIA DA CIÊNCIA DE VIÉS HISTÓRICO DE THOMAS KUHN.....</b>	<b>95</b>
1.1 KUHN E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA DE VIÉS HISTÓRICO.....	95
1.2 CIÊNCIA E HISTÓRIA: UM DESAFIO EPISTEMOLÓGICO.....	106
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>123</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>129</b>



## INTRODUÇÃO

A obra *A Estrutura das Revoluções Científicas* (1962), de Thomas Samuel Kuhn (1922-1996), foi responsável por promover conceitos na área da Filosofia da Ciência relacionados a uma abordagem histórica da noção de ciência. Inspirado em filósofos e historiadores da ciência da primeira metade do século XX, Thomas Kuhn reuniu uma série de formulações e reflexões conceituais anteriores para dar origem a sua própria visão de ciência, uma contrapartida de outras visões do fazer científico, especialmente aquela proposta pelo Empirismo Lógico. Desse esforço, tomamos a ideia kuhniana de “ciência normal” a fim, inicialmente, de estender e atualizar sua compreensão em relação a outros conceitos já bastante debatidos, como “paradigma” e “revolução científica”. O próprio Kuhn se encarregou, ao longo de seu percurso intelectual, de rever as suas afirmações sobre esses conceitos, o que implica em verificar até que ponto manteve a consistência de uma ideia de ciência normal no conjunto das mudanças de seu pensamento a respeito da ciência. Por outro lado, buscamos revisar as críticas que apontam, sobretudo, para o relativismo e o aspecto meramente rotineiro que Kuhn empresta ao fazer científico e avaliar o seu papel em relação ao atual debate da Filosofia da Ciência.

Nesse sentido, passados agora cinquenta anos da publicação da *Estrutura das Revoluções Científicas*, os problemas levantados por seu autor acerca da atividade científica, quando pensada histórica e filosoficamente, apresentam-se, ainda no século XXI, contundentemente atuais. Não apenas na comunidade de especialistas, mas na própria sociedade, constata-se que a determinação do conhecimento científico, e, conseqüentemente, da ciência, motiva as mais expressivas dúvidas e debates.

Do ponto de vista do pensamento kuhniano, a larga difusão e abordagens de seus conceitos não ocorreram de maneira equânime em todos os casos, o que pode gerar cortes e simplificações. Também, a forma com que o autor apresentou os temas principais de sua teoria – em algumas situações, transmitida em apresentações destinadas a não-cientistas – não a livrou de mal-entendidos ou da necessidade de uma

problematização que promova uma compreensão mais clara das intenções deste físico, filósofo e historiador da ciência estadunidense.

A fim de avançar nestas questões e na compreensão acerca do conceito de ciência normal de Kuhn enquanto produto de uma filosofia da ciência que chamaremos “de viés histórico”, estruturamos nosso estudo em três grandes momentos: primeiramente, a análise de algumas das principais influências teóricas na formação do pensamento de Kuhn, assim como exame de suas primeiras formulações teóricas anteriores a 1962 com respeito a ideia de um período *normal* de ciência; em seguida, no segundo capítulo, procederemos à análise do conceito de ciência normal nos termos em que ele aparece na *Estrutura das Revoluções Científicas* e no debate que se segue entre Kuhn e Karl Popper, Imre Lakatos e Paul Feyerabend; e, finalmente, passaremos a um exame da abordagem filosófica da ciência de Kuhn e seus pressupostos conceituais de viés histórico a fim de compreender o pano de fundo sobre o qual se apresenta o conceito de ciência normal.

Para o propósito do primeiro capítulo, revisitaremos aspectos das contribuições teóricas ao debate da filosofia da ciência e ao pensamento de Kuhn de Quine e Ludwik Fleck e, *en passant*, de Alexandre Koyré e Michael Polanyi, entre outros. De Kuhn, deter-nos-emos sobre os textos: “A Função da Medição na Ciência Física Contemporânea” (1961), “A Tensão Essencial: tradição e inovação na investigação científica” (1959); e “A Estrutura Histórica da Descoberta Científica” (1962), todos da obra *A Tensão Essencial*, originalmente publicada em 1977. A propósito, para facilitar a leitura, utilizamos as edições brasileiras disponíveis dos textos de Kuhn, buscando, sempre que possível ou pertinente, colocar em nota de rodapé o texto original escrito em língua inglesa com sua respectiva referência bibliográfica.

Assim, no primeiro capítulo, buscaremos deslindar na filosofia do século XX a ocorrência de uma dicotomia entre uma chamada tendência analítica e outra hermenêutica – consideramos aqui, provisoriamente, os termos em seu sentido amplo – na tradição filosófica. Quer nos parecer que muitas vezes naquele período, essa separação permaneceu propositalmente ignorada, apesar dos esforços de alguns pensadores em transitar entre uma e outra parte, e aqui incluímos Kuhn. Esse dado, como veremos, terá algumas consequências para aqueles que se arriscaram neste intercruzamento.

Recuando um pouco mais, observa-se que a chamada “revolução kantiana” na filosofia de fins do século XVIII lançou novos marcos de questões e estudos, reformulando o alcance e os objetos da investigação filosófica. Com Kant, consolida-se o próprio conhecimento como um dos maiores temas filosóficos da contemporaneidade, embora percebamos no século XX um interesse em ir além ou mesmo afastar-se do idealismo kantiano, como no caso do Círculo de Viena. Nesse período, a questão do “conhecimento do conhecimento” tornou-se, sob abordagens próprias, objeto de atenção de duas áreas praticamente interdependentes da Filosofia que se consolidam ao longo do século passado: a Filosofia da Ciência e a Epistemologia<sup>1</sup>.

A partir de influências do pensamento de Gottlob Frege, Bertrand Russell e Ludwig Wittgenstein, o grupo de filósofos, cientistas e matemáticos do Círculo de Viena representou um dos mais substantivos esforços da filosofia em caracterizar especialmente o conhecimento científico e, inclusive, propor as condições de sua realização. Com efeito, o problema da demarcação, a fim de distinguir enunciados com sentido daqueles carentes desse atributo, situar-se-ia no próprio seio da Filosofia da Ciência e, em torno dele, veremos surgir ao longo do século XX diferentes concepções voltadas à distinção entre ciência e pseudociência – notadamente, o verificacionismo dos positivistas lógicos do Círculo de Viena e, como resposta a este, o falseacionismo, ou falsificacionismo, de Karl Popper. Por sua vez, Kuhn proporia uma referência substancialmente distinta, embora não exatamente inédita, acerca do conhecimento científico que se tornou largamente difundida a partir de sua obra de 1962.

Se Kuhn se inspirou nas abordagens históricas e interpretativas de filósofos e historiadores continentais que se distinguem ou contrapõem à tendência analítica ainda na primeira metade do século XX, cabe lembrar, no entanto, que seu pensamento também é tributário da matriz

---

<sup>1</sup> Costuma-se distinguir as noções de “epistemologia” e “filosofia da ciência” de forma que, por si só, requer um amplo detalhamento histórico-filosófico. Por vezes, utilizados como sinônimos em outras áreas do saber, observa-se entre especialistas o resguardo do uso do segundo para questões próprias do conhecimento científico, enquanto o primeiro identifica-se antes com “teoria do conhecimento” (Cf. SARKAR; PFEIFER, 2006, p. 244).

pragmatista norte-americana que, ela própria, bebera na fonte da filosofia analítica anglo-saxônica. Nesse contexto, talvez o mais notório debate que se estabeleceu no âmbito da Filosofia da Ciência no século passado seja aquele entre as teorias de Kuhn e Popper, tema que analisaremos no segundo capítulo, ao lado dos debates acerca do conceito de ciência normal que ocorrem entre Kuhn, Lakatos, Feyerabend e outros importantes pensadores.

No segundo capítulo, iniciaremos analisando o conceito de ciência normal como definido na *Estrutura das Revoluções Científicas*, principalmente em seus capítulos segundo, terceiro e quarto, respectivamente: “A Natureza da Ciência Normal”, “A Ciência Normal Normal como Resolução de Quebra-Cabeças” e “A Prioridade dos Paradigmas”. Em vista desse propósito, não nos estenderemos mais do que o necessário sobre os diversos aspectos da revolução e do desenvolvimento científicos levantados por Kuhn ao longo de sua obra. Cada um deles certamente faz jus a um estudo próprio. Dessa forma, nosso foco neste estudo é explorar o conceito de ciência normal e em torno dele nos deslocaremos. Por outro lado, evidentemente, cuidamos de não tornar fragmentada uma teoria que avança apenas na sua totalidade. Em seguida, ainda no segundo capítulo, analisaremos os intensos debates acerca da ciência normal e a própria teoria de Kuhn como um todo ocorridos entre este e Popper, Lakatos e Feyerabend. Para isso, como não poderia ser diferente, a obra *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento* (1970), organizada por Imre Lakatos e Alan Musgrave será nosso guia. Para isso, como não poderia ser diferente, a obra *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento* (1970), organizada por Imre Lakatos e Alan Musgrave será nosso guia.

Desde o aparecimento da filosofia da ciência de viés histórico de Kuhn, muita atenção foi compreensivelmente dirigida à forma como este pensador propôs interpretar as chamadas “revoluções científicas” – tema que se encontra expresso no próprio título da obra de Kuhn – e, principalmente, ao substancial conceito que caracterizaria o referencial maior de um campo de saber em uma determinada época: o paradigma. Dessa forma, debateu-se empolgadamente, por um lado, a procedência originária do campo científico e, por outro, a sua transformação. O que há entre o estabelecimento do paradigma e o advento da revolução científica, no entanto, é igualmente caro a Thomas Kuhn, porquanto

represente, senão o mais importante, ao menos o mais extenso, uniforme e característico conjunto de práticas do labor científico, onde se situam as próprias operações de acabamento de uma ciência. Kuhn não ignorou a importância desse estágio de normalidade vivido por uma dada ciência e dedicou-lhe pelo menos três significativos capítulos de sua principal obra justamente para explicar como se dá o advento da ciência normal, qual a sua natureza e que ocupações a animam. Assim, além do paradigma e da revolução científica, os debates também se seguiram a respeito da ciência normal especificamente, e é a eles que nos dirigiremos.

São, assim, as práticas, as teorias, as regras, as aplicações, os quebra-cabeças, os compromissos, as adesões que irão, de fato, compor a esfera central do campo científico no entendimento de Kuhn. Se este campo deriva dos paradigmas, a história da ciência, através de suas revoluções, tem nos mostrado que os elementos que o constituem tornam-se, ao menos em parte, as eventuais “vítimas” das crises e anomalias do conhecimento científico. Dessa forma, esse cotidiano da ciência normal não deixa forçosamente de conviver com pequenos tremores, com ligeiros incômodos, mesmo após o sucesso de um paradigma. Apenas que, para os que se perguntam como não temos sucessivas revoluções científicas presentemente, essas oscilações tornam-se ajustamento dentro de um campo relativamente consolidado – até que, eventualmente, incorra-se numa anomalia que definitivamente implique na revisão do paradigma.

Especificamente no caso do conceito de ciência normal, dois aspectos foram bastante visados, quais sejam: a caracterização de Kuhn torna a ciência, no seu período normal, uma atividade exageradamente rotineira e, num sentido popperiano, até mesmo não-científica, pois os pesquisadores já pressupõem os princípios que, de fato, eles deveriam testar; outro aspecto bastante criticado, que de certa forma estende-se à teoria kuhniana como um todo, expõe o relativismo ao qual os fundamentos da ciência normal ficam submetidos, principalmente em termos de determinações culturais e psicológicas de uma dada comunidade científica. A resposta de Kuhn aos seus críticos aparece já no referido posfácio de 1969, mas também em textos prévios, e, de modo geral, refutando-as, mas não sem levar o filósofo a uma precisão

conceitual maior, o que aponta igualmente para a necessidade de compreender em que medida essa revisão afeta a consistência da ideia de ciência normal kuhniana.

A respeito das teorias de Kuhn, Popper atribui, ademais como para as demais filosofias não-realistas, o caráter de irracionalismo e relativismo que acabam assumindo as epistemologias historicistas. Com efeito, Kuhn, apesar de afirmar o fundamento objetivo da razão para além das configurações históricas que a ciência possa assumir em cada época, considera que a grande questão que se coloca é que a verdade de uma teoria não se encontra exclusivamente expressa numa suposta identificação com a realidade que ela busca explicar, mas também ela se encontra em relação com a própria linguagem dentro de um determinado contexto espaço-temporal que serve de suporte a sua fundamentação. Nesse sentido, a compreensão dos dados contextuais históricos torna-se essencial.

Em seguida, no terceiro capítulo, buscaremos conectar a análise do conceito de ciência normal com a compreensão como um todo da filosofia da ciência de viés histórico de Kuhn. Este capítulo possui duas partes: a primeira analisa a filosofia da ciência de viés histórico de Kuhn a partir dos textos “As Relações entre História e Filosofia da Ciência” (1968), da *Tensão Essencial*; e “Racionalidade e Escolha de Teorias” (1983) e “O Problema com a Filosofia Histórica da Ciência” (1991), da obra *O Caminho desde a Estrutura* (2006). A segunda parte constitui-se nas críticas e comentários sobre a abordagem kuhniana e que reunimos em dois segmentos: um primeiro reunindo pensadores que de alguma forma estavam mais ligados aos intensos debates teóricos dos anos 1960, como Pearce Williams, John Watkins, Stephen Toulmin e Israel Scheffler; e um segundo mais próximo de uma revisão contemporânea, representados por Hugh Lacey e Gilles-Gaston Granger.

Assim, buscamos analisar no terceiro capítulo como a história, como disciplina e como objeto de estudos, fora uma constante no pensamento kuhniano. Mais de uma vez, o pensador afirmou tomar-se por um historiador da ciência com interesses filosóficos, até que, com a *Estrutura das Revoluções Científicas*, finalmente pudesse afirmar: “minhas ambições sempre foram filosóficas. E pensei na *Estrutura*,

quando finalmente cheguei a ela, como um livro para filósofos”<sup>2</sup>. Dessa forma, verificamos na trajetória intelectual de Kuhn a sua introdução no campo dos estudos filosóficos da ciência com o constante suporte de exemplos da história da ciência, formulando seus próprios conceitos a partir de uma abordagem que privilegia a conjunção de noções históricas e epistemológicas. Dessa abordagem, podem-se destacar dois eixos que constituem as características gerais dos saberes histórico e filosófico apontadas pelo pensador: a narrativa e o processo para o primeiro; e a coerência e a generalização para o último. Cumpre registrar que Kuhn não está propondo nem um novo campo de saber e tampouco a supressão das especificidades de um ou de outro dos campos acima. Na verdade, em mais de uma ocasião Kuhn irá defender que, com esse encontro, a filosofia da ciência recuperar-se-ia de um certo déficit de atenção no que toca aos aspectos históricos da ciência.

É nesse sentido que encontramos os seus conceitos filosóficos, especialmente, em nosso caso, aquele referente à ideia de uma ciência normal, equilibrados entre a narrativa de um processo histórico que lhes dá origem e a generalização dessa mesma proposição que se suponha coerente com a ideia que possamos nos fazer de ciência. Está claro que a partir desse momento essa ideia do que possa ser ciência rende-se aos fatores condicionantes das experiências histórica e epistemológica ao invés de se encontrar para além deles – embora não se possa supor daí que possamos estabelecer leis históricas e, mais importante, submeter a filosofia à história. Com efeito, seria demasiado esperar que os filósofos fizessem o papel, também, de historiadores, contudo, não é absolutamente nesse sentido que Kuhn propõe a sua filosofia da ciência de viés histórico. Trata-se antes de apontar que muitos filósofos da ciência, na sua busca apriorística de coerência e conhecimento válido, deixam pelo caminho mais do que conhecimentos ditos superados ou equivocados, mas elementos teóricos importantes, embora muitas vezes sutis, que compõem ou compuseram a estrutura da empresa científica e que podem não mais ter valor de verdade na última forma com que esta

---

2 KUHN, T. Um debate com Thomas S. Kuhn. In: KUHN, Thomas S. *O Caminho Desde a Estrutura: ensaios filosóficos, 1970-1993*. Tradução: Cesar Mortari. São Paulo: Editora da UNESP, 2006, p. 334.

se apresenta em uma dada ciência, mas que podem revelar muito acerca da própria estrutura do conhecer.

Dessa forma, a tentativa de Kuhn de estabelecer uma ligação entre a individualidade dos processos e fatos históricos e as generalizações do conhecimento filosófico aponta para a busca da compreensão das mudanças de crenças como parte substancial do entendimento filosófico do conhecimento científico em sua totalidade, e não para a ideia de que este seja uma impossibilidade. Nesse esforço, como percebemos, por exemplo, no caso da ciência normal kuhniana, acaba-se por verificar que não dispomos de uma “plataforma arquimediana” que suponha observações neutras, fora do tempo e do espaço; que, em seu lugar, só dispomos de avaliações comparativas e que as próprias noções de verdade e realidade são significativamente distintas no seio do desenvolvimento científico. Finalmente, se nosso objetivo for alcançado, uma conclusão impor-se-á no entendimento e na revisão do pensamento kuhniano e, em especial, no que diz respeito à conceitualização filosófica da empresa científica nos termos em que a ciência não apenas opera por rupturas e que a filosofia da ciência não apenas se limita a investigações da ordem do *a priori*.

## 1 GÊNESE DE UM CONCEITO EM FILOSOFIA DA CIÊNCIA

### 1.1 A ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS: CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na segunda metade do século passado, mais precisamente em 1962, Thomas S. Kuhn lançou a obra *The Structure of Scientific Revolutions*<sup>3</sup>, que se tornaria rapidamente uma importante referência teórica por abordar filosoficamente a ciência a partir de um viés histórico. Iniciativa de Kuhn no sentido de lançar novas luzes sobre a pesquisa científica e a própria natureza da ciência, em especial como contraponto ao viés defendido pelo positivismo lógico, o projeto que começara pelo recurso aos dados históricos atinge em cheio o terreno dos conceitos filosóficos. A novidade em Kuhn não é propriamente a de chamar a atenção para a natureza social, histórica e inclusive psicológica da atividade científica – tendência epistemológica que se faz notar bem antes que Kuhn lançasse a ERC e que, de fato, o provera em suas próprias formulações, como veremos adiante –, mas a de fazê-lo a partir de um modelo explicativo sem precedentes nas obras de seus antecessores. Esse modelo explicativo sustenta-se, *grasso modo*, em três pilares conceituais: paradigma, ciência normal, revolução científica.

Já na introdução da ERC, Kuhn definiria paradigma como: “as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência”<sup>4</sup> (KUHN, 2006a, p. 13). A continuação de ERC será o desenvolvimento e a caracterização dessa tese ancorados

---

3 KUHN, Thomas S. *The Structure of Scientific Revolutions*. (2ª ed.) International Encyclopedia of Unified Science, vol. 2, n. 2. Chicago: The University of Chicago Press, 1970. Ao nos referirmos a esta obra, usaremos ao longo de nossa análise a abreviação correspondente ao título das edições brasileiras, *A Estrutura das Revoluções Científicas* (ERC). As citações que faremos desta obra são da 9ª edição (KUHN, Thomas S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. 9ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2006), sendo acompanhadas, em nota, do texto original em língua inglesa. De outra forma, chamar-lhe-emos simplesmente a *Estrutura*.

4 “These I take to be universally recognized scientific achievements that for a time provide model problems and solutions to a community of practitioners” (KUHN, 1970c, p. viii).

fundamentalmente na tríade conceitual anteriormente mencionada. A descrição de Kuhn do desenvolvimento científico inicia pelo período pré-paradigmático de um determinado campo científico, a vitória de um pesquisador ou escola proponente de um paradigma sobre as demais concorrentes, a conversão da comunidade científica junto ao advento do período de pesquisa normal e suas tarefas, eventualmente um período de crise na ciência normal, seguindo, então, um momento de ciência extraordinária que *pode* dar origem a uma revolução e sua resolução através da eleição de um novo paradigma. Esse processo também ficou conhecido como *paradigm shift* (Cf. CONANT; HAUGELAND, 2006, p. 9).

Basicamente, as realizações científicas, mas não somente elas, comporão o ingrediente central para a promoção de um determinado paradigma. Elas fornecerão os problemas e soluções modelares constituintes da atividade da ciência normal. Contudo, o conhecimento científico avança e as realizações científicas sucedem-se dando origem às crises onde antes prevalecera uma determinada ordem paradigmática. A resposta à crise aponta para duas possibilidades: resolução ou não dentro do paradigma vigente. No segundo caso, pode-se seguir a emergência de novos candidatos a paradigma e uma subsequente revolução científica.

Paradigma, ciência normal e revolução científica surgem e opõem-se, assim, à ideia de uma ciência que progride linearmente, de maneira cumulativa ao longo dessa linha, fundada em valores absolutos e universais. Apenas essa visão kuhniana do empreendimento científico já foi o bastante para levantar diversos focos de debate na área e mesmo fora dela ao longo do século passado. De fato, a sua maneira, Kuhn problematizou e privilegiou aspectos sócio-históricos da constituição da ciência ao lado da pura verificação ou refutação formais. Assim, neste capítulo buscaremos analisar momentos importantes do desenvolvimento teórico kuhniano que antecederam e de certa forma levaram à publicação da ERC e que, assim, nos servirão para compreender de onde partiu e para onde apontou o seu pensamento filosófico.

## 1.2 CONTEXTO, ORIGENS E INFLUÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO PENSAMENTO KUHNIANO

Um dos aspectos mais significativos da história da Filosofia ao longo do século XX foi a ocorrência de uma dicotomia entre uma tendência analítica e outra hermenêutica na tradição filosófica (LEVY, 2003, p. 284). Essas grandes linhas do pensamento filosófico que aparecem muitas vezes como instâncias incommunicáveis, quando vistas com mais atenção, revelam frentes de investigações com certos pontos de contato, ainda que frágeis ou pouco explorados. Trata-se, assim, de campos que se tocam e até moldam-se em suas fronteiras, embora, em verdade, dentro de cada uma dessas grandes linhas de pensamento não encontremos um bloco rígido, mas, ao contrário, diferentes formulações teóricas internas que ora aproximam as tendências, ora as afastam.

Centrando nossa atenção no pensamento de Thomas Kuhn, veremos, num primeiro momento, de um lado a oposição ao positivismo lógico e ao racionalismo crítico de Karl Popper, e de outro, encontramos aproximações ou filiações com determinados filósofos, historiadores e pesquisadores da ciência continentais da primeira metade do século passado, como veremos adiante. Com efeito, Thomas Kuhn fez parte de um grupo de pensadores norte-americanos, tais como Willard Quine (1908-2000), Donald Davidson (1917-2003) e Richard Rorty (1931-2007), que, de certa forma, estabeleceu uma relação profícua entre as chamadas filosofia analítica e filosofia continental, mantendo nesse encontro, como afirma o filósofo e historiador da ciência Christian Delacampagne, “sua fidelidade à herança pragmatista” (1997, p. 131).

Tanto Davidson quanto Rorty, a exemplo de Thomas Kuhn, encontravam-se inicialmente próximos ao pensamento de Quine, embora cada um desses pensadores tenha desenvolvido seus interesses e estudos de forma bastante particular. A partir de Quine, Davidson enveredara pelo caminho, em teoria do conhecimento, da crítica à existência de um dualismo entre elementos conceituais e dados sensoriais, propondo um *anomalous monism* como parte integrante da sua teoria causal da ação onde, eliminando-se o recurso a qualquer elemento intermediário, a razão de uma ação é também a sua causa. Por sua vez, Rorty, influenciado igualmente pelo pensamento de Davidson, inclinara-se mais radicalmente a uma crítica tanto ao essencialismo,

quanto ao fundacionismo *via* um exame contundente da própria autopercepção da filosofia, especialmente de tradição analítica, como uma espécie de *mirror of nature*. Tanto num, como noutro, ideias quineanas como holismo e antidualismo foram inicialmente decisivas. Lembremos, ainda, o registro que Kuhn faz no prefácio de sua ERC onde afirma que: “W. V. O. Quine franqueou-me o acesso aos quebra-cabeças filosóficos da distinção analítico-sintética”<sup>5</sup> (KUHN, 2006a, p. 11), relação que, em outros termos e muitas vezes indiretamente, mostrar-se-ia uma constante no pensamento de Kuhn – a própria questão kuhniana da incomensurabilidade entre teorias enquanto um “fenômeno local” (BOEIRA; KOSLOWSKI, 2009, p. 98) de indeterminação da tradução é um desses casos.

Nascido no estado de Ohio, nos Estados Unidos, Willard van Orman Quine foi um dos mais importantes filósofos da tradição analítica do século passado, tendo trabalhado a maior parte de sua vida como professor na Universidade de Harvard, onde desenvolvera estudos de filosofia da linguagem, filosofia da lógica e da matemática e epistemologia. A sua tese de doutorado, defendida em 1932, em Harvard, versa sobre a obra *Principia Mathematica* (1910), de Alfred N. Whitehead e Bertrand Russel, tendo sido aquele um de seus orientadores, junto com Clarence W. Lewis (1883-1964). Entre suas principais publicações, destacamos o artigo *Two Dogmas of Empiricism* (1951), publicado pela *Philosophical Review*, e a obra *Word and Object* (1960).

Pensador que travara contato com importantes filósofos de sua época e que revisara constantemente seu próprio pensamento ao longo de sua atividade intelectual, o que representa uma dificuldade a mais na interpretação da sua obra como um todo, Quine fora proponente de diversas ideias e posicionamentos no âmbito da teoria do conhecimento. Sobretudo, no interesse deste estudo, Quine ocupará uma posição-chave na história da filosofia do século XX ao realizar uma crítica decisiva contra o empirismo lógico e sua “crença em certa divisão fundamental entre verdades *analíticas*, ou fundadas em significados independentemente de questões de fato, e verdades *sintéticas*, ou

---

5 “W.V.O. Quine opened for me the philosophical puzzles of the analytic-synthetic distinction” (KUHN, 1970c, p. vi).

fundadas em fatos” (QUINE, 1980a, p. 231); além de criticar o *reduccionismo*, “a crença de que todo enunciado significativo é equivalente a algum construto lógico sobre termos que se referem à experiência imediata” (*Ibid.*). Tais reprovações a esses dois dogmas do empirismo lógico constituem o núcleo de seu artigo de 1951 e, de certa forma, marcam uma virada na forma como as ideias do Círculo de Viena, do qual o próprio Quine havia tornado-se uma espécie de membro do outro lado do Atlântico (DELACAMPAGNE, 1997, p. 127), passariam a ser vistas pelos filósofos estadunidenses.

Num primeiro momento, podemos dizer que o pensamento de Quine converge em direção ao reforço de uma abordagem pragmatista do conhecimento, entre outras razões, ao constatar que, como explica Armando Mora D'Oliveira, “não existe critério para definir a analiticidade, assim como também não há para a sinonímia” (1980, p. xx). Ainda, segundo Delacampagne, para Quine, “toda verdade depende ao mesmo tempo da linguagem e dos fatos” (1997, p. 127). A partir daí, seguiu-se o desenvolvimento de sua epistemologia naturalizada, “contida na ciência natural, como um capítulo da psicologia” (QUINE, 1980b, p. 165), onde “o conhecimento não é nada mais do que um processo fisiológico que tem como sede uma estrutura empírica, o cérebro humano” (D'OLIVEIRA, 1980, p. xx).

Contíguo a essa ideia, a noção de holismo incorporada por Quine do pensamento do físico e matemático francês Pierre Duhem (1861-1916), e que deu origem ao que ficou conhecido como a tese de Duhem-Quine, proporcionará duas consequências importantes no campo da filosofia da ciência: a tese da subdeterminação das teorias pela experiência, onde se entende que, segundo Quine: “A ciência total, matemática e natural e humana, é de modo similar, porém mais extremo, subdeterminada pela experiência” (QUINE, 1980a, p. 247). A outra consequência chama-se o princípio da indeterminação da tradução, tese de Quine apresentada em seu livro *Word and Object* (1960) nos termos que se seguem:

Então, a tese é esta: manuais para traduzir um idioma em outro podem ser elaborados de formas divergentes, todas compatíveis com a totalidade das disposições da fala, e ainda assim

incompatíveis entre si. Em inúmeros casos eles divergirão em fornecer, para um, como para outro idioma, as suas respectivas traduções de uma sentença, permanecendo em modos de equivalência, ainda que fracos, não plausíveis entre si. Claro, quanto mais firme os vínculos diretos de uma sentença com um estímulo não-verbal, menos drasticamente suas traduções podem divergir umas das outras de manual para manual. Trata-se nesta última forma, de um princípio de indeterminação da tradução [...].<sup>6</sup> [tradução nossa] (QUINE, 1960, p. 27).

Conforme explica e interpreta Delacampagne, no primeiro caso, da subdeterminação das teorias pela experiência,

[...] várias teorias diferentes podem oferecer explicações igualmente satisfatórias dos mesmos fatos experimentais; essa observação nos retira o direito de crer que o progresso científico nos aproximaria infalivelmente de uma verdade única e definitiva. (1997, p. 127)

já, no que tange ao princípio da indeterminação da tradução,

[...] científico ou não, um enunciado qualquer da nossa língua não possui tradução fixa e imutável em outra língua. A tradução é certamente possível, mas ela só o é de uma língua para outra considerada na sua totalidade, e só pode se efetuar

---

6 “The thesis is then this: manuals for translating one language into another can be set up in divergent ways, all compatible with the totality of speech dispositions, yet incompatible with one another. In countless places they will diverge in giving, as their respective translations of a sentence of the one language, sentences of the other language which stand to each other in no plausible sort of equivalence however loose. The firmer the direct links of a sentence with non-verbal stimulation, of course, the less drastically its translations can diverge from one another from manual to manual. It is in this last form, as a principle of indeterminacy of translation [...].”

em relação a um corpus de regras de tradução escolhidas pelo linguista, e sempre passíveis de revisão. (*Ibid.*)

É interessante observar que, porquanto tenha franqueado a Kuhn, como diz este último, acesso a esse tema tão caro à epistemologia que constitui a relação entre o analítico e o sintético, Quine não parece ter avalizado os rumos do cientista-filósofo. Muito pelo contrário, Quine critica a tendência a que chamou de “onda de nihilismo epistemológico”, refletida, entre outros, por pensadores como Polanyi e o próprio Kuhn, que se punham a “depreciar o papel da evidência e acentuar o relativismo cultural” (QUINE, 1980b, p. 167). Retornaremos a essa crítica nos próximos capítulos.

Outro nome que emprestaria à filosofia da linguagem esse mesmo pragmatismo característico dos pensadores norte-americanos seria Wilfrid Sellars (1912-1989) com sua crítica do *myth of given*, introduzida na sua obra *Empiricism and the Philosophy of Mind* (1956). Na introdução da edição de 1997 do livro de Sellars, pode-se encontrar o registro de Rorty que menciona a importante mudança que ocorrera na tradição analítica da Filosofia ao longo do século XX, quando as ideias do empirismo lógico dão lugar, de baixo de críticas focadas no que podemos genericamente chamar de tese fundacionista, a uma filosofia analítica pós-positivista. A respeito da “mudança da primeira para esta última forma de filosofia analítica, uma mudança que começara em torno de 1950 e foi completada por volta de 1970” [tradução nossa]<sup>7</sup> (RORTY, 1997, pp. 1-2), três teriam sido os trabalhos cujo significado fora seminal: o já mencionado *Two Dogmas of Empiricism* (1951), de Quine, as *Investigações Filosóficas* (publicado postumamente em 1953), de Wittgenstein, e o próprio *Empiricism and the Philosophy of Mind* (1956), de Sellars.

Dos três nomes citados por Rorty, pelo menos dois, Quine e Wittgenstein, tiveram uma importância significativa no contato que Kuhn manteve com a filosofia durante a sua própria formação profissional e intelectual, inclusive sendo Quine *senior fellow* de Kuhn

---

7 “(...) the shift from the earlier to the later form of analytic philosophy, a shift which began around 1950 and was complete by around 1970.”

na Harvard Society of Fellows. Veremos mais adiante como também os estudos da mecânica de Aristóteles e os problemas referentes a sua devida compreensão atraíram inicialmente o jovem Kuhn ao campo da filosofia da ciência. Neste momento, interessar-nos-á introduzir um pouco mais do quadro de acontecimentos e ideias que encontrara Kuhn quando vira despertado seu interesse pela filosofia.

Foi durante seu período de formação em Harvard, quando se dá o famoso episódio de seu contato com a *Física* de Aristóteles, que pela primeira vez Kuhn se sentira atraído pela história da ciência e, em seguida, pela filosofia da ciência. Nesse sentido, além de Quine, verificamos as importantes influências de Alexandre Koyré (1892-1964), Ludwik Fleck (1896-1961) e Michael Polanyi (1891-1976) (Cf. JACOBINA, 1999/2000, pp. 609-630), e isso fora marcante na sua aproximação de matrizes teóricas ancoradas na compreensão histórica do fenômeno científico, incorporando-se assim à chamada “tendência histórico-sociológica” (BOEIRA; KOSLOWSKI, 2009, p. 91) da filosofia da ciência.

Entre os historiadores da ciência, uma das maiores referências para Kuhn foi a do francês de origem russa Alexandre Koyré, do qual Kuhn lera sua obra *Études Galiléennes* (1939). Conforme Kuhn *apud* Marcum,

[...] uma década após o seu aparecimento, os *Estudos* e seu trabalho subsequente forneceram os modelos os quais os historiadores da ciência visaram progressivamente imitar. Koyré, mais do que qualquer outro estudioso, foi o responsável pela [...] revolução historiográfica. [tradução nossa]<sup>8</sup> (MARCUM, 2005, p. 10)

Alexandre Koyré se tornara um célebre historiador da ciência na Europa na primeira metade do século XX por via da sua análise conceitual do progresso científico o qual privilegiava as mudanças teóricas mais do

---

8 “[...] within a decade of their appearance, they [*Études*] and his subsequent work provided the models which historians of science increasingly aimed to emulate. More than any other scholar, Koyré was responsible for [...] the historiographical revolution.”

que os fatos científicos, tema e abordagem que, tal como para Kuhn, também lhe eram caros. Assim como Léon Brunschvicg (1869-1944), Pierre Duhem e principalmente Gaston Bachelard (1884-1962) na filosofia da ciência – sendo que este último Kuhn conhecera pessoalmente, ainda que não tenha sido uma experiência aproveitável<sup>9</sup> –, Koyré desempenhou um importante papel, ao valorizar as mudanças teóricas em vez da apreciação de novos feitos científicos, na renovação dos estudos sobre a ciência que pensadores franceses entre fins do século XIX e início do século XX estavam pondo em marcha. Papel que Kuhn aparentemente não estava alheio.

À época da publicação de seu *The Copernican Revolution, Planetary Astronomy in the Development of Western Thought* (1957), antes portanto do aparecimento da ERC, Kuhn já estava atento às transformações na historiografia da ciência nos últimos anos, ou seja, a referida “revolução historiográfica” então em curso neste campo. A chamada *whig historiography* e sua cronologia de descobertas científicas e pessoas notáveis responsáveis por elas não mais ocupavam o centro desses estudos historiográficos e, certamente, não atraíam o interesse de Kuhn, muito mais voltado, como afirma Marcum, “em reconstruir o processo e as práticas pelos quais se desenvolve o conhecimento científico”<sup>10</sup> [tradução nossa] (2005, p. 10).

Paul Hoyningen-Huene, em sua minuciosa análise da ERC, também registra essa significativa transformação na historiografia da ciência e a própria dependência da teoria de Kuhn para com a história da ciência, no sentido de que esta forneceria os estudos de caso para a teoria kuhniana (1993, p. 12). Na visão desse comentador, a chamada

---

9 Segundo relata Kuhn: “Meu francês não era muito bom, os franceses não eram muito acolhedores, mas [Koyré] me deu uma carta de apresentação para Bachelard, e disse que eu definitivamente devia me encontrar com Bachelard. Entreguei a carta, fui convidado a ir até lá, subi as escadas. A única coisa dele que eu tinha lido era seu *Esquisse d'un problème physique* [...]. Um sujeito bem corpulento, de camiseta, veio até a porta e me convidou a entrar; eu disse: 'Meu francês é ruim, podemos falar em inglês?'. Não, ele me fez falar em francês. Bem, a coisa não durou muito” (KUHN, 2006d, p. 344).

10 “[...] to reconstruct the process and practices by which scientific knowledge develops.”

*old internal historiography of science*, cujo centro seria ocupado pela *whig history*,

[...] descreve a ciência passada utilizando conceitos científicos contemporâneos, desse modo, apartando-se forçosamente da sua possível historicidade. Além disso, essa historiografia toma as *questões* da ciência contemporânea como uma constante, colocando, assim, entre parênteses a potencial dependência contextual das agendas de pesquisa. Finalmente, ela nega qualquer possibilidade de mudança histórica aos *standards* que guiam a ciência e regulam a aceitabilidade de respostas às questões científicas. [grifo do autor; tradução nossa]<sup>11</sup> (*Ibid.*, p. 18)

E a opõe a uma *new internal historiography of science*, cujo objetivo consistiria em “[...] obter para a historiografia da ciência o que o historicismo alcançou, já no século XIX, em outros campos dos estudos culturais: uma renúncia da perspectiva contemporânea em favor da historicidade” [tradução nossa]<sup>12</sup> (*Ibid.*, p. 19).

Vemos então Kuhn surgir e formando-se no debate filosófico da ciência a partir da década de 1960 em meio a essas profundas reavaliações conceituais tanto na tradição filosófica analítica, quanto na nova historiografia da ciência. Inclusive, pouco antes de lançar *The Copernican Revolution*, Kuhn já estava dando aulas de história da ciência como professor assistente em Berkeley. Um episódio bastante peculiar na carreira de Kuhn poderá ilustrar um pouco de suas dificuldades em estabelecer relações entre a história e a filosofia da

---

11 “[...] describes past science using contemporary scientific *concepts*, the possible historicity of which is thereby forcibly ruled out. Furthermore, takes the *questions* of contemporary science as constant, thus bracketing the potential contextual dependence of research agendas. Finally, it denies those guiding *standards* of science which regulate the acceptability of answers to scientific questions any possibility of historical change.”

12 “[...] achieving for the historiography of science what historicism did for other fields of cultural scholarship as early as the nineteenth century: a departure from the contemporary perspective in favor of historicity.”

ciência naquele período, tema que exploraremos no terceiro capítulo. Logo em seguida a sua entrada naquela universidade, Kuhn seria efetivado professor no departamento de história, precisamente em 1961. Na mesma ocasião, conforme revela James Marcum – que conhecera Kuhn no Massachusetts Institute of Technology (MIT) na década de 80: “os membros do departamento de filosofia votaram contra sua promoção ao departamento, uma negativa que feriu e enfureceu Kuhn tremendamente” [tradução nossa]<sup>13</sup> (2005, p. 18).

Com efeito, mesmo após a publicação e o eventual prestígio que a ERC conhecera, a relação de Kuhn com a comunidade dos filósofos parece ter sido muitas vezes marcada por uma certa reticência, mesmo se considerarmos aqueles com quem Kuhn mais se aproximara pessoal ou profissionalmente, como Carl Hempel e Paul Feyerabend. Dividiremos esse ruído de relacionamento entre três causas: a própria abordagem de viés historicista de Kuhn que se chocava contra a preponderante, ainda que criticada, abordagem analítica em filosofia da ciência; a imprecisão de Kuhn no uso do vocabulário e do discurso filosófico; e, eventualmente, a pouca referência que Kuhn faz às próprias ideias e filósofos da ciência contemporâneos ou anteriores a sua época. A esse respeito, cabe mencionar a controversa questão em torno da influência das ideias de Ludwik Fleck nas formulações de Kuhn na ERC.

Lançada em língua alemã, em 1935, na Suíça e por muito tempo tendo permanecido pouco conhecida pela comunidade acadêmica internacional, a obra *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv* [Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico: introdução à doutrina do estilo de pensamento e do coletivo de pensamento], do médico e pensador polonês Ludwik Fleck, constitui um dos mais importantes estudos históricos, sociais e filosóficos da ciência escritos na primeira metade do século passado. Acompanhado de uma certa polêmica quando da sua redescoberta, o livro de Fleck só começou a ter esse devido reconhecimento justamente após ter sido referido por Kuhn em sua ERC, onde este menciona, *en passant*, a descoberta da

---

13 “[...] members of philosophy department voted to deny him promotion in their department, a denial that angered and hurt Kuhn tremendously.”

esquecida monografia de Fleck e a antecipação que ali se encontra de suas próprias ideias (KUHN, 1970c, p. vi).

Com efeito, ao leitor de Kuhn não passará despercebida a semelhança das ideias que são apresentadas numa e noutra obra, mas para além dessa constatação há que se evidenciar as especificidades do pensamento de Fleck, que não apenas o distingue de Kuhn, mas, de certa forma, se coloca além deste ao radicalizar a importância social da atividade científica. A proposta de Fleck é analisar como se constitui o conhecimento científico e, contiguamente, as instâncias teóricas e sociais que se relacionam diretamente a ele, quais sejam, respectivamente, o estilo de pensamento [*Denkstil*] e o coletivo de pensamento [*Denkkollektiv*]. O ponto a se destacar é que a abordagem de Fleck defende a visão de que o processo envolvendo a constituição de um fato científico está muito mais imbricado com fatores considerados, num primeiro momento, externos a uma visão de ciência, especialmente aquela visão segundo a qual o produto do conhecer seria o resultado de um esforço exclusivo de uma razão analítica e depurada de todo elemento motivacional. Não por acaso, na parca menção e débito que Kuhn rende a Fleck, ele afirma que seu estudo o fez “compreender que essas ideias podiam necessitar de uma colocação no âmbito da sociologia da comunidade científica”<sup>14</sup> (KUHN, 2006a, p. 11).

Esses fatores externos à atividade científica revelam-se, ainda segundo a análise de Fleck, como integrantes determinantes da forma como se produzem os fatos e conhecimentos científicos em uma dada área do saber. Desconsiderar como aspectos sociais, históricos e psicológicos atuam no seio da atividade científica seria, portanto, ignorar o modo mesmo pelo qual se dá a própria atividade científica e o que dela resulta, ou seja, seria como discorrer a partir de uma “epistemologia imaginária” (FLECK, 2010, p. 62). Esse “jogo de palavras vazias” (*Ibid.*) é criticado por Fleck na figura do positivismo lógico dos integrantes do Círculo de Viena, cujas ideias ainda repercutiam com vigor à época do aparecimento da obra de Fleck. Aliás, o pensamento do médico e filósofo polonês surpreende não apenas, como diz Kuhn, por antecipar ideias de uma abordagem historicista da

---

14 “[...] those ideas might require to be set in the sociology of science community” (KUHN, 1970c, p. vii).

ciência, mas também por tê-lo feito justamente num momento em que parcela importante da mentalidade acadêmica voltava-se para a construção de um conhecimento científico *lógico* do mundo.

Em sua análise, Fleck julgou melhor eleger um fato médico como ponto de partida: “o fato da chamada reação de Wassermann ser relacionada com a sífilis” (*Ibid.*, p. 38). Certamente, contribuiu para sua escolha sua já longa experiência com as pesquisas microbiológicas e sorológicas em diversos postos ocupados em hospitais, laboratórios e órgãos públicos na Polônia. A sua opção revelar-se-á, assim, determinante para desenvolver a ideia de que um fato não constitui “algo fixo, permanente e independente da opinião subjetiva do pesquisador” (*Ibid.*, p. 37) e a sua generalização acerca da gênese e desenvolvimento do fato científico opõe-se ao que irá proceder Kuhn, quanto este busca originalmente restringir a sua própria análise ao campo das ciências básicas e, em especial, à física.

Por outro lado, Fleck não distingue um “contexto de descoberta” e um “contexto de justificação” – para usar os termos cunhados por Hans Reichenbach (1891-1953) contemporaneamente a Fleck – para o conhecimento em questão, mas antes aponta para a força envolvente exercida pelo estilo de pensamento e pela atitude social, pelos quais podem ser referenciadas não apenas a origem das descobertas, mas o seu sentido (*Ibid.*, p. 126). Será no seu último capítulo, entretanto, que teremos uma definição acabada dos seus conceitos de estilo de pensamento e coletivo de pensamento. Diz o autor:

O estilo de pensamento, assim como qualquer outro estilo, consiste numa determinada atmosfera (*Stimmung*) e sua realização. Uma atmosfera (*Stimmung*) possui dois lados inseparáveis: ela é a disposição (*Bereitschaft*) para um sentir seletivo e para um agir direcionado correspondente. [...] Podemos, portanto, *definir o estilo de pensamento como percepção direcionada em conjunção com o processamento correspondente no plano mental e objetivo*. [grifo do autor] (*Ibid.*, p. 149)

E, em seguida:

Designamos o portador comunitário do estilo de pensamento como coletivo de pensamento. Não cabe ao conceito de coletivo de pensamento, da maneira que o estamos empregando, como meio de análise do condicionamento social do pensamento, o valor de um grupo fixo ou de uma classe social. Trata-se, por assim, dizer, mais de um conceito funcional do que substancial, comparável, por exemplo, ao conceito de campo de força na Física. (*Ibid.*, p. 154)

Não há dúvidas que os paralelos mais evidentes entre esses dois pensadores são aqueles entre o “estilo de pensamento” de Fleck e o “paradigma” de Kuhn, e entre o “coletivo de pensamento” daquele e a “comunidade científica” deste. São abordagens que cada um desses pensadores realizou, a seu modo, da estrutura da empresa científica e que chamam a atenção, em maior ou menor medida, para o aspecto social que lhe é inerente, como seria de se supor em qualquer outra instância de uma sociedade. Fleck, ao partir de um campo mais próximo das ciências aplicadas e da técnica, mostra-se muito menos hesitante em apontar o fator social como significativo ao conhecimento científico em geral, trazendo a ciência à sociedade, enquanto Kuhn, talvez contido pelo peso de uma ciência tão *paradigmática* como a física, detém-se sobre as ciências naturais, limitando-se em levar a elas aspectos da dinâmica social e do método sociológico.

Em todo caso, ambos afirmam que a atividade científica constitui-se no condicionamento de uma forma de conhecer. É significativo, nesse sentido, que os dois autores se refiram a *Gestalt* ao tratar desse tema, com Fleck inclusive afirmando que “essa disposição à percepção direcionada é a parte mais importante do estilo de pensamento” (*Ibid.*, p. 142). Posteriormente, Kuhn também fará referência ao condicionamento do olhar – ao menos o Kuhn da ERC – que, assim como Fleck afirmara antes, resulta de uma rígida educação científica, mas cuja rigidez torna possível a própria percepção das anomalias quando na tentativa de resolução de problemas.

Em torno de toda a questão que se levantara entre os pensamentos de Fleck e Kuhn, e ainda considerando eventuais lacunas nas referências que este poderia ter feito em relação àquele, Ronaldo Jacobina buscou dar uma explicação, digamos, definitiva ainda que conveniente a essa relação. Para esse comentador,

Kuhn reveste-se de maior importância por realizar uma síntese entre o pensamento objetivo e sistemático da tradição anglo-americana e a inovadora epistemologia européia continental. Por isso, a busca de precursores ou fontes anteriores a Kuhn pode se tornar ociosa, já que sua principal contribuição é essa síntese exemplar, organizada e escrita de modo claro e instigante. (JACOBINA, 1999/2000, pp. 609-630)

Embora seja pertinente a intenção desse autor em reavaliar uma ligação que não seria tão estreita como se supõe quando analisada em seus detalhes, continua necessário que se compreenda sobre qual pano de fundo Kuhn teria se destacado e a partir de quais influências e leituras proporcionado uma contribuição que se tornou assim tão importante para a filosofia da ciência. É assim, por exemplo, que observamos em Kuhn um maior apuro em dar conta das transformações científicas, as revoluções, enquanto Fleck pouco esclarece sobre como ocorreriam as mudanças de estilo de pensamento. De fato, o estudo de Fleck situa-se substancialmente no nível sincrônico, enquanto Kuhn, sempre fiel ao princípio historiográfico, equilibra este nível com o estudo diacrônico da atividade científica.

Outro pensador cujas ideias são eventualmente apontadas como tendo influenciado ou, ao menos, antecipado as próprias ideias de Kuhn fora o médico húngaro Michael Polanyi (1891-1976). Tendo por *alma mater* a Universidade de Budapeste, onde obtera seu diploma de medicina em 1913, Polanyi foi, na verdade, homem de interesses intelectuais diversos com passagens por várias áreas do conhecimento, como a economia, química, filosofia e mesmo o direito, e reconhecimento em importantes universidades na Inglaterra (Oxford e Universidade de Manchester) e nos Estados (Universidade de Chicago).

Semelhante a Fleck, o pensamento de Polanyi apresenta determinados pontos possíveis de serem comparados com as ideias de Kuhn e que apontam, em linhas gerais, para uma crítica ao empirismo lógico, refutação da ideia de um objetivismo absoluto em teoria do conhecimento, favorecimento de uma compreensão da ciência enquanto atividade socialmente determinada no seu funcionamento interno e distinção entre um conhecimento dito “tácito” e outro explícito. Esta última ideia de Polanyi é apresentada na sua obra que talvez tenha conhecido mais repercussão chamada *Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy*, publicada em 1958. Conforme Koslowski:

Em seu livro *Personal Knowledge*, Polanyi mostrou que a prática científica é bem mais complexa do que seguir regras articuladas lingüisticamente, consistindo mais fundamentalmente em uma prática incorporada pelo cientista, numa comunidade científica. A ciência seria, segundo Polanyi, semelhante à arte, que pode se valer de máximas, mas não um empreendimento totalmente regrado e explicitado numa linguagem. Somente uma educação simultaneamente prática e teórica possibilita o aprendizado do futuro cientista; no entanto, é a prática o fator prioritário no processo do ensino-aprendizagem, pois é ela que dá significado aos elementos teóricos de uma disciplina científica. (KOSLOWSKI, 2004, p. 85)

Com efeito, algumas noções que aparecem no pensamento de Polanyi nos remetem diretamente a ideias balizares de Kuhn apresentadas na ERC, como a questão do compromisso que há dentro de uma determinada comunidade científica com a estrutura conceitual que compõe a sua tradição, assim como o conhecimento tácito enquanto “conhecimento adquirido através da prática e que não pode ser articulado explicitamente”<sup>15</sup> (KUHN, 2006a, p. 69), oferecendo um paralelo com a ocasional ausência de regras no âmbito de um

---

15 “[...] knowledge that is acquired through practice and that cannot be articulated explicitly” (KUHN, 1970c, p. 44).

paradigma. Há que se destacar também o papel das paixões intelectuais na fundamentação de teorias e da persuasão no momento da conversão de conhecimentos pessoais. Tal como Kuhn, o pensador húngaro também não entendia a racionalidade científica como o produto de um método científico inteiramente depurado dos valores humanos.

Contudo, novamente aqui uma importante diferença faz-se notar em relação ao que avançará Kuhn com suas próprias ideias. Enquanto Polanyi, assim como fizera Fleck, está determinado a trazer a dinâmica da atividade científica mais para perto de algo semelhante ao que seria o funcionamento de qualquer outra atividade social, Kuhn, num movimento inverso, busca levar à atividade científica a compreensão dos fatores sócio-históricos que aí internamente operam, sem com isso desfazer-se das peculiaridades do conhecimento científico, sobretudo, de uma racionalidade que lhe é própria. Assim, Koslowski mesmo chama a atenção, por exemplo, para o fato de que “o conceito de *estrutura conceitual* de Polanyi é mais extenso do que o de *paradigma*, que fica restrito ao pré-conhecimento interno de uma determinada comunidade científica, enquanto Polanyi, semelhantemente a Fleck (estilo de pensamento) aborda a questão de uma maneira mais macrosocial” (2004, p. 86).

Em outros termos, a referida “síntese” reliazada por Kuhn entre o pensamento objetivo e sistemático da tradição anglo-americana e a inovadora epistemologia europeia continental circunscreve-se *ad hoc* à atividade científica e tão somente – podemos conceder que nem Polanyi e tampouco Fleck tinham em mente tal pretensão. A preocupação de Kuhn em salvar o estatuto da ciência, e logo o conhecimento científico, enquanto atividade humana única e diferenciada, ainda que sujeita a instrumentos de análise comuns a outros campos, é algo que o pensador tem claro desde o início. Quanto mais que Kuhn tratará principalmente de uma ciência *referencial* como a física, e ainda assim sem se furtar a introduzir na sua abordagem os elementos que o levarão a ser considerado por seus críticos como relativista e irracionalista.

Na entrevista de Kuhn publicada em *Caminhos Desde a Estrutura*, o mesmo revela a seus entrevistadores que durante uma temporada que passara no Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences em Stanford, California – naquela época, em 1958, Kuhn já

estava ligado à Universidade de Berkeley como professor associado –, ele assistira uma palestra de Polanyi e que ela pode ter auxiliado para a sua formulação da ideia de paradigma, embora ele mesmo não esteja tão certo disso. “Não há uma grande razão pela qual ela devesse ter auxiliado, porque conhecimento tácito também era conhecimento proposicional em algum sentido” (KUHN, 2006d, p. 357). E conhecimento proposicional era algo do qual Kuhn queria justamente escapar. Na mesma passagem da entrevista, Kuhn irá afirmar: “Polanyi com certeza foi uma influência. Não acho que uma influência muito grande, mas foi muito útil para mim que ele tenha feito o que fez” (*Ibid.*). O filósofo ainda revela não ter lido mais que alguns textos de Polanyi e, posteriormente, apenas os trechos iniciais de *Personal Knowledge*.

Talvez Kuhn pudesse ter dialogado, na ERC, com esses textos e demais obras de outros autores encontradas pelo caminho até o aparecimento do seu livro, quando menos, para criticá-las. Contudo, não se poderia afirmar que sua opção por negligenciar tal referência apague a originalidade de sua produção, além de estar na prerrogativa do autor a dedicação exclusiva de seu texto à própria interpretação que está sendo explorada. É por não estar buscando uma revisão do campo em questão que entendemos as ausências no texto de Kuhn de referências não apenas a autores como Fleck e Polanyi, mas também de outros ainda mais distanciados de seus objetivos ao publicar a ERC. Também poderíamos dizer que sua imperícia na escrita de um texto filosófico pode ter contribuído para isso, mas dessa forma estaríamos contradizendo a importância mesmo que a ERC atingiu para a filosofia da ciência. Pode-se, todavia, buscar nos textos de Kuhn anteriores à publicação da ERC, algumas das ideias nucleares que estão na própria origem da sua abordagem filosófica da ciência.

### 1.3 PRIMEIRA TENSÃO: DIVERGÊNCIA E CONVERGÊNCIA

Encontramos na produção escrita de Thomas Kuhn, a obra *The Copernican Revolution, Planetary Astronomy in the Development of Western Thought* (1957), fundamentalmente um estudo com todas as características de uma história da ciência, mesmo considerando o antecipado interesse do autor em conciliar história e filosofia. Ademais, trata-se de uma análise pontual – ainda que o objetivo seja justamente de

revelar um processo plural –, cujo tema é uma revolução científica *par excellence*, ou seja, não trata ainda do objeto que anima o nosso estudo, embora a consequência do fato histórico em questão nos leve, em um certo sentido, a ele. Quase o mesmo vale para *Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity, 1894-1912* (1978), que busca dar uma nova interpretação histórica a um fato da ciência, qual seja, a proposição da tese da descontinuidade da energia. Também aqui, nosso pensador procura estabelecer uma discussão específica com historiadores, embora se possa depreender noções gerais como a precautela com anacronismos e a reafirmação da importância da base histórica para os estudos epistemológicos. Dessa forma, deixaremos essas obras para o estudo mais detalhado dos historiadores e retornaremos aos temas filosóficos aí subjacentes no terceiro capítulo.

Além desses dois livros, o que encontramos de Kuhn em termos de teorização filosófica ou, de outra forma, que atraíram a atenção da comunidade filosófica, são, além da própria ERC, artigos e *papers* de participações em palestras e congressos, dentre os quais os principais estão reunidos em três grandes coleções: *Criticism and the Growth of Knowledge* (1970); *The Essential Tension* (1977); e *Road Since Structure* (2000). Com exceção do primeiro título, os outros dois constituem-se exclusivamente em textos de autoria de Kuhn que compreendem um período extenso que vai de meados dos anos 50 até os anos 90 do século passado. Dentro de nosso propósito nesta primeira análise, destacaremos a obra de 1977 por conter textos importantes anteriores a ERC.

Publicado pela The Chicago University Press, *A Tensão Essencial* [*The Essential Tension*] reúne textos que variam de fins da década de 1950 até meados da década de 1970. O eixo dessa coleção gira em torno de estudos historiográficos sobre ciência, mas com certa consequência para a abordagem filosófica da ciência como revelam alguns textos que nos interessará destacar e que, por sinal, encontram-se na segunda seção da obra intitulada “Estudos Meta-históricos”. Os textos em questão são: “A Função da Medição na Ciência Física Contemporânea” [*The Function of Measurement in Modern Physical Science*] (1961), “A Tensão Essencial: tradição e inovação na investigação científica” [*The Essential Tension: Tradition and Innovation in Scientific Research*]

(1959) e, finalmente, “A Estrutura Histórica da Descoberta Científica” [*The Historical Structure of Scientific Discovery*] (1962). Convém lembrar que no prefácio da ERC Thomas Kuhn informa a origem dessa obra a partir de um projeto originariamente concebido quinze anos antes e que levou o físico teórico aos domínios da história da ciência e, eventualmente, à filosofia da ciência (KUHN, 1970, p. v). O projeto em questão refere-se a seu interesse em escrever algo como a ERC desde seu primeiro contato com Aristóteles e que realmente se efetiva a partir de seu envolvimento, por volta de 1952, quando Kuhn ainda estava em Harvard, na produção de um volume para a *International Encyclopedia of Unified Science*, co-organizada pelo filósofo Charles W. Morris, volume este originalmente relacionado à história da ciência, mas cuja monografia resultante o levaria à realização da própria ERC, conforme revela Kuhn na sua entrevista publicada em *O Caminho Desde a Estrutura* (KUHN, 2006d, p. 352).

O episódio que teria despertado o interesse de Kuhn de refletir sobre a abordagem histórica e filosófica da atividade científica data de pouco antes da obtenção de seu doutorado em física, em fins da década de 1940, quando frequentava como assistente os cursos de James Conant, um químico que fora reitor de Harvard e que estimulava seus pares nos estudos de história da ciência. Conforme Marcum:

Embora Kuhn tivesse elevada consideração pela ciência, especialmente a física, ele não estava realizado como físico e continuamente resguardava dúvidas durante a sua graduação a respeito de seguir uma carreira em física. [...] Mas ele acabaria encontrando uma direção profissional através de um convite de Conant em 1947 para auxiliar na preparação de um curso para alunos de graduação dos últimos níveis fundamentado em casos históricos. [tradução nossa]<sup>16</sup>. (MARCUM, 2005, p. 9)

---

16 “Although Kuhn had high regard for science, especially physics, he was unfulfilled as a physicist and continually harbored doubts during graduate school about a career in physics. [...] But he was to find direction for his career through an invitation from Conant in 1947 to help prepare an historical case-based course on science for upper-level undergraduates.”

Ao travar contato com a *Física* de Aristóteles buscando compreender seus princípios e fundamentos, mas o fazendo a partir da teoria mecânica newtoniana, o então estudante de pós-graduação em física vê-se levado à incômoda conclusão de que o filósofo grego “não soubera praticamente nada de mecânica” (KUHN, 2006c, p. 26). Não satisfeito com uma conclusão que botava abaixo a física aristotélica, considerando a importância científica e histórica que ela conhecera, a sua pergunta volta-se a própria forma como ele, Thomas Kuhn, estava abordando o desenvolvimento científico e, conseqüentemente, as suas transformações. Como vimos, o resultado, quinze anos mais tarde, é o lançamento da ideia de que as revoluções científicas alteram paradigmas vigentes por novos paradigmas, tornando-os, a princípio, incomensuráveis: “A tradição científica normal que emerge de uma revolução científica é não somente incompatível, mas muitas vezes verdadeiramente incomensurável com aquela que a precedeu”<sup>17</sup> (KUHN, 2006a, p. 138). Sem entrar no debate por si só particular que há sobre o conceito de incomensurabilidade, fiquemos, por hora, com o que toca à ciência normal.

Também a ideia de uma “ciência normal” é fruto dessa reflexão desenvolvida ao longo dos anos de sua formação intelectual até o lançamento da ERC, em 1962. O texto “A Função da Medição na Ciência Física Contemporânea” que apareceu em 1961, mas cuja preparação ocorre entre 1956 e 1958, significou para o autor, nesse sentido, um avanço no seu entendimento sobre ciência contendo na subseção “Motivos para a Medição Normal” o que Kuhn afirmaria ser “a primeira descrição do que eu, no título respectivo, chamei ‘ciência normal’”<sup>18</sup> (KUHN, 1989, p. 20), descrição que veremos adiante.

Nesse texto, Kuhn propõe analisar o papel que a medição de fato representou para a física nos últimos três séculos e qual teria sido a origem de sua especial eficácia, assumindo que “a física se considera

---

17 “The normal-scientific tradition that emerges from a scientific revolution is not only incompatible but often actually incommensurable with that which has gone before” (KUHN, 1970c, p. 103).

18 “[...] the first description of what I had, in its title, come very close to calling ‘normal science’” (KUHN, 1977a, p. xvii).

muitas vezes como o paradigma de conhecimento sólido” [grifo do autor]<sup>19</sup> (KUHN, 1989, p. 224) e cujo sucesso estaria relacionado ao recurso de técnicas quantitativas. Importante notar como o autor enfatiza a relevância da disciplina histórica para a abordagem direta do objetivo que se propõe: “Com este propósito, e só por isso, a história será verdadeiramente ‘filosofia ensinada pelo exemplo’”<sup>20</sup> (*Ibid.*). Com efeito, a preocupação de Kuhn com o necessário embasamento histórico para a compreensão do desenvolvimento científico – aí incluindo fatores como a medida científica e o cálculo – estende-se, por exemplo, a sua crítica que condena o texto científico enquanto “fonte profundamente anistórica”<sup>21</sup> (*Ibid.*, p. 225). Na ERC, aparecerá de forma bastante clara e notória essa mesma crítica aos manuais científicos que, com o objetivo de informar o vocabulário e a sintaxe da linguagem e conhecimentos científicos mais contemporâneos, tornam-se em parte responsáveis pela invisibilidade das revoluções científicas (KUHN, 1970c, p. 136).

Dessa forma, também a prática científica ‘normal’, aquela que vigora entre uma e outra mudança de paradigma, acabaria sendo afetada por uma visão continuista da ciência, isto é, visão que ignora as mudanças nas “regras do jogo” quando tem lugar uma realização científica significativa. Em “A Função da Medição na Ciência Física Contemporânea”, Kuhn nos apresenta uma noção ainda em esboço do que seria a ciência normal em seu pensamento e ela transparece, nesse caso, em um de seus aspectos mais fundamentais: a medição. Para Kuhn:

O grosso da prática científica é, assim, uma operação de limpeza completa e destruidora, que consolida a base tornada disponível pelo mais recente avanço teórico e que fornece uma preparação essencial para o avanço seguinte. Nessa operação de limpeza, a medição tem a sua função científica mais comum e preponderante.<sup>22</sup> (1989, p. 234)

---

19 “*the paradigm of sound knowledge*” (KUHN, 1977c, p. 178).

20 “[...] for this purpose, and for it alone, history will be ‘philosophy teaching by example’” (*Ibid.*, p. 179).

21 “profoundly unhistorical source” (*Ibid.*).

Não será por acaso que a ideia de *mopping-up operation*, ou seja, operações de acabamento, clarificação etc., apareça justamente num texto que trata da medição científica, isto é, da compreensão de um fenômeno ou conjunto de fenômenos por meio da observação de regularidade, com base em grandezas mensuráveis, em que uma de suas expectativas fundamentais seria a de estabelecer uma “concordância razoável”<sup>23</sup> (*Ibid.*, p. 230) entre os cientistas de forma a tornar viável a própria ciência e suas episódicas transformações qualitativas.

É importante ter claro que, quando Kuhn fala em *measurement* nesse texto, ele está se remetendo, primeiramente, a ideia de acumulação e condição de desenvolvimento do conhecimento, principalmente, como prática que teria conferido êxito ao empreendimento da física. Contudo, ele o faz de maneira a rever e criticar uma tendência mistificadora do papel cumulativo presente na concepção tradicional de ciência que, inclusive, conduziu a equívocos na forma de perceber as mudanças científicas – em grande parte, como já vimos, devido ao caráter “a-histórico” dos manuais científicos –, ou seja, como se essas mudanças fossem o resultado de qualquer sorte de experimento ou observação, sem a devida consideração do esforço de procedimentos quantitativos de verificações, como aquele empreendido nos períodos de ciência normal, ou seja, de medição normal. Ora, já nesse texto Kuhn está afirmando que a natureza quantitativa do trabalho de medição é central no desenvolvimento da ciência, possibilitando a realização das potencialidades de uma descoberta excepcional.

Tradicionalmente, essa natureza quantitativa do trabalho de medição é normalmente associada às ideias de confirmação da teoria e exploração de outras novas. Contudo, Kuhn é cético em relação à visão de que essas noções, ou nas palavras de Kuhn, “estereótipos sobre a

---

22 “[...] the bulk of scientific practice is thus a complex and consuming mopping-up operation that consolidates the ground made available by the most recent theoretical breakthrough and that provides essential preparation for the breakthrough to follow. In such mopping-up operations, measurement has its overwhelmingly most common scientific function” (KUHN, 1977c, p. 188).

23 “reasonable agreement” (*Ibid.*, p. 184).

medição” (*Ibid.*, p. 229), constituam a natureza da função da medição. Para ele:

Só uma pequeníssima fracção das melhores e mais criativas medidas empreendidas por cientistas naturais é motivada por um desejo de descobrir novas regularidades quantitativas ou para confirmar antigas. Só uma pequena fracção acabou por ter estes efeitos.<sup>24</sup> (*Ibid.*, p. 233)

Chocante que possa parecer ao senso comum, fato é que fundamentalmente a medição na prática científica normal não se volta a testes de validade da teoria, mas a pressupõe, ela não busca descobrir novas teorias, mas aperfeiçoar aquela mesma que lhe dá origem. É nesse sentido que se poderá entender posteriormente, na ERC, uma das principais atividades da ciência normal como Kuhn a apresentará: a resolução de quebra-cabeças; não como um teste do paradigma, mas como um exercício de encontrar soluções para problemas científicos, ou ainda para desenvolver a habilidade do pesquisador.

Pode parecer pouco que a medição esteja tão circunscrita aos limites que lhe instauram, isto é, à teoria que é seu horizonte, porém, conforme exemplifica Kuhn, até que se avance na relação entre teoria e observação e experimentação, “a teoria geral de Einstein permanece um resultado amargamente inútil, porque inexplorado”; ou ainda:

Quando a teoria de Newton foi enunciada pela primeira vez no fim do século XVII, só esta terceira lei (a igualdade da ação e da reacção) podia ser directamente investigada pela experimentação e os experimentos importantes só

---

24 “Only a miniscule fraction of even the best and most creative measurements undertaken by natural scientists are motivated by a desire to discover new quantitative regularities or to confirm old ones. Almost as small a fraction turn out to have had either of these effects” (*Ibid.*, p. 187).

se aplicavam [aos] casos muito especiais.<sup>25</sup> (*Ibid.*, p. 235)

Provavelmente, essas ideias já não nos pareçam tão estranhas porquanto se trata justamente de noções fundamentais que serão desenvolvidas na ERC. A continuação de “A Função da Medição na Ciência Física Contemporânea” oferece ainda mais indícios de um pensamento que está sendo construído em torno da ciência e sua história factual em direção à abstração e conceitualização filosóficas a ERC. Tomemos o capítulo “Medição Extraordinária” deste artigo de 1961, onde encontramos a ideia de “situações anormais – tempos em que os projectos de investigação se extraviam e em que nenhuma técnica habitual parece suficiente para os restaurar”<sup>26</sup> (*Ibid.*, p. 249).

As *situações anormais* antecedem a ideia da “anomalia” da ERC, situação que é observada “com o reconhecimento de que, de alguma maneira, a natureza violou as expectativas paradigmáticas que governam a ciência normal”<sup>27</sup> (KUHN, 2006a, p. 78). Da mesma forma que a anomalia na ERC, as situações anormais podem trazer à tona a necessidade do recurso a uma medição extraordinária e, conforme afirma Kuhn no artigo de 1961: “Em particular, é através de estados anormais de investigação científica que a medição acaba, ocasionalmente, por desempenhar um importante papel na descoberta e na confirmação”<sup>28</sup> (1989, p. 249). De fato, neste artigo Kuhn já trata as situações anormais basicamente como eventos que podem conduzir a um estado de crise em um determinado campo científico. Contudo, em

---

25 “Until it is solved, Einstein’s general theory remains a largely fruitless, because unexploitable, achievement”. [...] “When Newton’s theory was first enunciated late in the seventeenth century, only his third Law (equality of action and reaction) could be directly investigated by experiment and the relevant experiments applied only to very special cases” (*Ibid.*, p. 189).

26 “[...] abnormal situations – times when research projects go consistently astray and when no usual techniques seem quite to restore them” (*Ibid.*, p. 202).

27 “[...] with the recognition that nature has somehow violated the paradigm-induced expectations that govern normal science” (KUHN, 1970c, p. 52).

28 “In particular, it is through abnormal states of scientific research that measurement comes occasionally to play a major role in discovery and in confirmation” (KUHN, 1977c, p. 202).

muitos casos, nem toda a anomalia receberá atenção se ela não represente um dano maior para a teoria. Segundo Kuhn,

a prática científica corrente abarca sempre inúmeras discrepâncias entre teoria e experimento. Durante o decurso da sua carreira, todo o cientista natural verifica e passa constantemente por anomalias quantitativas e qualitativas que, de modo concebível, podiam, se prosseguidas, ter resultado em descobertas fundamentais. Discrepâncias isoladas com este potencial ocorrem tão regularmente que nenhum cientista poderia levar os seus problemas de investigação a uma conclusão se se detivesse em muitas delas.<sup>29</sup> [grifo do autor] (*Ibid.*)

Dessa forma, ainda que ocorram as situações anormais, a prioridade das medições normais no âmbito de uma teoria consolidada continua valendo até o ponto em que uma ou mais dessas situações realmente representem uma situação de crise para o conjunto da teoria. Nesse sentido, a discrepância revelada através da medição pode conduzir a uma nova descoberta, embora não seja o único caminho possível. É o que afirma Kuhn, “sugiro que, embora a crise ou uma 'situação anormal' seja apenas um dos caminhos para a *descoberta* nas ciências naturais, é um pré-requisito para *invenções fundamentais da teoria*”<sup>30</sup> [grifo do autor] (*Ibid.*, p. 255).

Nesse ponto, poder-se-ia perguntar como equacionar a relação que se estabelece na ciência entre um fato qualitativo e um fato

---

29 “[...] current scientific practice always embraces countless discrepancies between theory and experiment. During the course of his career, every natural scientist again and again notices *and passes by* qualitative and quantitative anomalies that just conceivably might, if pursued, have resulted in fundamental discovery. Isolated discrepancies with this potential occur so regularly that no scientist could bring his research problems to a conclusion if he paused for many of them” (*Ibid.*).

30 “I suggest, therefore, that though a crisis or an 'abnormal situation' is only one of the routes to *discovery* in the natural sciences, it is *prerequisite to fundamental inventions of theory*” (*Ibid.*, p. 208).

quantitativo, em outras palavras, saber como uma teoria, elemento de ordem qualitativa, poderia, em tese, anteceder a sua própria metodologia e objeto de pesquisa, elementos substancialmente ligados à ordem quantitativa – e sem ainda considerarmos que os praticantes da ciência normal não estão testando a teoria, mas antes suas próprias capacidades para compreendê-la, realizá-la e desenvolvê-la. É de se supor que nenhuma medição, para ser comprovável, possa ir além dos limites que a instauram e que a sua execução deva ocorrer no âmbito teórico que lhe fundamenta para que possa garantir a sua própria produtividade (*Ibid.*, pp. 231-232). Qualquer semelhança aqui com o empreendimento científico de “resolver quebra-cabeças”, certamente, não é mera coincidência.

Por outro lado, ao tratar dessa forma a relação da função da medição para com a teoria, o próprio Kuhn adverte para a possibilidade de interpretações equivocadas a respeito do que vem afirmando, como supor que a teoria sempre lidera os experimentos. Não, nem sempre é assim, mesmo porque as teorias evidentemente surgem em um determinado momento. Para Kuhn:

É apenas porque uma significativa comparação quantitativa de teorias com a natureza aparece num estado tão tardio no desenvolvimento de uma ciência que a teoria parece ter tido uma orientação tão decisiva. Se estivéssemos a discutir a experimentação *qualitativa* que domina os primeiros estágios de desenvolvimento de uma ciência e que continua a desempenhar um papel ulterior, o balanço seria totalmente diferente. Talvez, mesmo então, não desejaríamos dizer que o experimento é prioritário em relação à teoria (embora a experiência decerto surja), mas certamente encontraríamos muito mais simetria e

continuidade no ulterior diálogo entre ambos.<sup>31</sup>  
[grifo do autor] (*Ibid.*, pp. 248-249)

É nesse ponto que julgamos interessante nos voltarmos a um texto que trata da tensão que há no interior da atividade científica a fim de continuarmos nossa compreensão do pensamento de Kuhn prévio a publicação de ERC.

“A Tensão Essencial: tradição e inovação na investigação científica” é um texto de Kuhn apresentado em 1959 em uma conferência na Universidade de Utah, Estados Unidos, que trata da tensão que há no seio da atividade científica entre os pensamentos *convergente* e *divergente* – ou, em outros termos, entre tradição e inovação –, e que, em especial, busca recuperar a importância do primeiro face à imagem corrente da ciência e do cientista enquanto campo e agente essencialmente voltados à inovação e à flexibilidade criativa. Evidentemente, Kuhn não nega tampouco se opõe a essas características importantes da prática científica, assim como reconhece problemas numa tradição que se torna engessada ou que forma doutrinariamente novos membros. Por isso mesmo, sua intenção é compreender a prática que se observa de fato no fazer científico, menos romântica e idealizada que aquela observada no imaginário coletivo ou em pretensões analíticas menos realistas, a fim de apresentar este fazer como muito mais sujeito a *tensões* ignoradas, mas, quando mesmo, promotor de realizações científicas. É justamente por apresentar a ideia de que a ciência normal, enquanto pensamento convergente, integra-se à promoção do pensamento criativo que este texto nos interessa.

Falando para a platéia de uma conferência voltada para a análise da importância da personalidade criativa em ciência, Kuhn surpreende

---

31 “[...] it is only because significant quantitative comparison of theories with nature comes at such a late stage in the development of a science that theory has seemed to have so decisive a lead. If we had been discussing the *qualitative* experimentation that dominates the earlier developmental stages of a physical science and that continues to play a role later on, the balance would be quite different. Perhaps, even then, we would not wish to say that experiment is prior to theory (though experience surely is), but we would certainly find vastly more symmetry and continuity in the ongoing dialogue between the two” (*Ibid.*, p. 201).

ao propor uma revisão crítica da ênfase dada ao aspecto divergente do trabalho científico. Segundo Kuhn, a sua experiência como pesquisador e, posteriormente, como historiador da ciência levou-o a questionar “se a flexibilidade e a abertura de espírito não terão sido demasiado exclusivamente acentuadas como as características da investigação básica”<sup>32</sup> (KUHN, 1989, p. 276). Dessa forma, continua Kuhn:

sugirirei à frente que qualquer coisa como o 'pensamento convergente' é tão essencial para o avanço científico como o divergente. Dado que estes dois modos de pensamento estão inevitavelmente em conflito, segue-se que a capacidade para suportar a tensão que se pode tornar ocasionalmente insuportável é um dos principais requisitos para o melhor gênero de investigação científica.<sup>33</sup> (*Ibid.*)

Nesse sentido, contrariamente ao que se imagina, muitas novas teorias e descobertas não se constituem somente em acréscimos ao rol de conhecimento científico existente, mas requerem, na sua assimilação, um rearranjo do instrumental intelectual e manipulativo previamente utilizado, levando ao descarte de crenças e práticas anteriores na medida em que se chega a novas significações. Ademais, afirma Kuhn,

só as investigações firmemente enraizadas na tradição científica contemporânea podem, provavelmente, quebrar essa tradição e dar origem a uma nova. Por isso é que falei de uma 'tensão essencial' implícita na investigação científica. Para fazer o seu trabalho, o cientista deve

---

32 “flexibility and open-mindedness have not been too exclusively emphasized as the characteristics requisite for basic research” (KUHN, 1977b, p. 226)

33 “I shall therefore suggest below that something like ‘convergent thinking’ is just as essential to scientific advance as is divergent. Since these two models of thought are inevitably in conflict, it will follow that the ability to support a tension that can occasionally become almost unbearable is one of the prime requisites for the very best sort of scientific research” (1977b, p. 226).

empreender um conjunto complexo de obrigações intelectuais e manipulativas.<sup>34</sup> (*Ibid.*, p. 278)

Tanto a ideia de que uma nova tradição emerge da antiga tradição, isto é, que essa nova tradição supere as anomalias e a falência da antiga tradição na busca de suas resoluções – e que, logo, a nova tradição não surge *ex nihilo*; quanto, por exemplo, a importância do comprometimento dos cientistas para com a tradição em vigor, constituem noções basilares do pensamento kuhniano desenvolvidas posteriormente na ERC. Aqui, elas sustentam o seu argumento de que, em geral, um cientista produtivo necessita compreender bem a tradição a fim de poder tornar-se um inovador bem sucedido: “Muitas vezes, o cientista com sucesso deve simultaneamente manifestar as características do tradicionalista e do iconoclasta”<sup>35</sup> (*Ibid.*).

Por outro lado, Kuhn faz questão de notar a formação dogmática de novos pesquisadores que há no campo das ciências naturais – e novamente um de seus alvos principais são os *textbooks* –, onde o estudante de ciências não é adequadamente preparado para avaliar a tradição pré-estabelecida, mesmo se essa formação seja em parte responsável pelo próprio sucesso da empresa científica a partir do momento em que um determinado campo científico estabeleceu seu respectivo paradigma. Kuhn reconhece que o treinamento rigoroso é algo quase intrínseco às ciências naturais e que, com efeito, repousa aí a tensão de que afinal trata toda sua abordagem. Com efeito, afirma Kuhn:

Em condições normais, o cientista investigador não é um inovador, mas um solucionador de enigmas, e os enigmas em que se concentra são justamente aqueles que ele julga ser possível constatar e responder no interior da tradição científica existente.

---

34 “[...] only investigations firmly rooted in the contemporary scientific tradition are likely to break that tradition and give rise to a new one. That is why I speak of an ‘essential tension’ implicit in scientific research. To do his job the scientist must undertake a complex set of intellectual and manipulative commitments” (*Ibid.*, p. 227).

35 “Very often the successful scientist must simultaneously display the characteristics of the traditionalist and of the iconoclast” (*Ibid.*).

Todavia – e aqui está o cerne da questão –, o efeito derradeiro deste trabalho condicionado pela tradição tem sido invariavelmente a mudança da tradição. Muitas vezes, a tentativa renovada de elucidar uma tradição habitualmente recebida tem afinal produzido uma dessas alterações na teoria fundamental, no campo do problema e nos padrões científicos, a que antes chamei revoluções científicas.<sup>36</sup> (*Ibid.*, p. 285)

A pergunta que então Kuhn se faz é como isso pode se dar? (*Ibid.*) E de imediato, a sua resposta aponta para a natureza contínua e concentrada do trabalho esotérico realizado durante os períodos de pensamento convergente, que, tal como durante o período de ciência normal conforme apresentado na ERC, constitui a própria singularidade das ciências naturais. Assim como havia feito no artigo que analisamos anteriormente, “The Function of Measurement in Modern Physical Science”, Kuhn adianta aqui alguns pontos essenciais que posteriormente serão explorados em ERC, *vide* o papel do cientista como *solver of puzzles*, assim como certos aspectos esotéricos da atividade científica, como o trabalho científico num campo já amadurecido, a permanência de uma teoria quando da *faute de mieux* e, inclusive, o confronto do cientista com as anomalias e os desafios que lhe são postos.

Com efeito, Kuhn supõe que um bom cientista deva ser hábil em lidar com as certezas da tradição e as incertezas das discrepâncias observadas na prática cotidiana. Em todos os casos, a falta de comprometimento com qualquer tradição tornaria complicada a atividade do pesquisador que buscasse decifrar e superar uma anomalia.

36 “Under normal conditions the research scientist is not an innovator but a solver of puzzles, and the puzzles upon which he concentrates are just those which he believes can be both stated and solved within the existing scientific tradition.

“Yet – and this is the point – the ultimate effect of this tradition-bound work has invariably been to change the tradition. Again and again the continuing attempt to elucidate a currently received tradition has at last produced one of those shifts in fundamental theory, in problem field, and in scientific standards to which I previously referred as scientific revolutions” (*Ibid.*, p. 234.).

Assim, segundo Kuhn, “o respectivo reconhecimento e avaliação dependem, mais uma vez, de um empenhamento firme para com a tradição científica contemporânea”, e logo em seguida completa: “Este papel central de uma tradição sofisticada e, muitas vezes, esotérica é o que eu tina principalmente no espírito, ao falar da tensão essencial na investigação científica”<sup>37</sup> (*Ibid.*, p. 288). A conclusão de seu artigo aponta, dessa forma, para a visão de que um bom desempenho da atividade científica implica no entendimento do quanto um cientista acaba por se tornar num “tradicionalista seguro”, isto é, um “pensador convergente” (*Ibid.*), no sentido de que ele terá por base sempre um sólido sistema educacional que introduzira o *modus operandi* do campo para o qual está sendo preparado.

A partir dessa perspectiva, diz Kuhn, “o cientista produtivo deve ser um tradicionalista que gosta de jogar intrincados jogos com regras preestabelecidas, para ser um inovador com êxito que descobre novas regras e novas peças com que jogar”<sup>38</sup> (*Ibid.*, p. 289). A tese histórica que Kuhn reclama como sustentação de seu argumento, ou seja, o recurso a como a ciência de fato se deu nas sociedades moderna e contemporânea não busca restringir o seu potencial, mas justamente lançar luz sobre a compreensão do processo mesmo de estabelecimento da ciência e do conhecimento científico. Assim, a tensão que Kuhn aponta entre pensamento convergente e pensamento divergente na essência da prática científica, transpõe-se à análise epistemológica quando pensada nos aspectos da analiticidade e da historicidade do objeto de estudo a que chamamos ciência.

Finalmente, um outro artigo anterior à publicação da ERC pode nos oferecer alguns indícios extras sobre o peso do aspecto histórico no projeto kuhniano. O artigo em questão chama-se “A Estrutura Histórica da Descoberta Científica” (1962). Este curto texto foi originalmente publicado pouco antes da ERC, mas, segundo o próprio Kuhn registra

---

37 “[...] their recognition and evaluation once again depend upon a firm commitment to the contemporary scientific tradition” [...]. “This central role of an elaborate and often esoteric tradition is what I have principally had in mind when speaking of the essential tension in scientific research” (*Ibid.*, p. 236).

38 “the productive scientist must be a traditionalist who enjoys playing intricate games by pre-established rules in order to be a successful innovator who discovers new rules and new pieces with which to play” (*Ibid.*, p. 237).

em nota de abertura, a ideia central do texto foi abstraída daquela obra, em especial do capítulo “A Anomalia e a Emergência das Descobertas Científicas” (*Ibid.*, p. 209).

Em “A Estrutura Histórica da Descoberta Científica”, Kuhn propõe “isolar e esclarecer” uma parte do que ele chama de “uma contínua revolução historiográfica no estudo da ciência” (*Ibid.*). Dessa forma, o texto começa pela colocação de uma situação, qual seja, a suposição por parte dos historiadores e da própria comunidade científica da descoberta como um “acontecimento unitário” (*Ibid.*, p. 210) sem estrutura interna, isto é, desassociada de qualquer processo conjuntural. Antecipamos que a tese de Kuhn é a de que as descobertas científicas não são o tipo de evento a que se pode perguntar “onde” e “quando” – questões que representariam uma visão inapropriada das descobertas.

Para Kuhn, as descobertas podem ser da ordem das não-previstas ou da ordem das previstas (*Ibid.*, p. 211), sendo as primeiras, as mais difíceis. No primeiro caso, Kuhn lista o oxigênio, a corrente elétrica, os raios-X e o elétron; no segundo, o neutrino, as ondas de rádio e os elementos que preenchem os espaços vazios da tabela periódica. Será sobre aquela primeira classe de descobertas, que está intimamente relacionada à ideia da observação de uma anomalia no âmbito de uma ciência normal, que Kuhn desenvolverá sua análise, particularmente a partir de três exemplos de descobertas: o oxigênio, o planeta Urânio e os raios-X.

Nesses três estudos de casos, Kuhn levantará problemas relativos a qual seria o momento e qual seria o cientista responsável pela descoberta, levando em consideração de que se trata não raramente de processos estendidos no tempo, mas cujo registro histórico convencional, muitas vezes por simplificação, crava uma data e um sujeito históricos como ocasião da descoberta. Em outras palavras, a questão é de saber quando se poderia dizer que algo foi descoberto, sob que critérios e o quanto deve ser conhecido para que seja o caso de haver uma descoberta. As questões – e são mais questões do que respostas – que Kuhn faz neste artigo podem parecer óbvias, e até ingênuas num certo sentido, mas se olhadas com mais atenção elas se mostram verdadeiramente desconcertantes: “É evidente que, para

descobrir alguma coisa, se deve ter conhecimento da descoberta e saber também o que é que se descobriu”<sup>39</sup> (*Ibid.*, p. 215).

A ideia de Kuhn é que haveria inclusive uma necessidade de um novo vocabulário e novos conceitos para analisar eventos como, por exemplo, a descoberta do oxigênio (*Ibid.*, p. 171). Segundo o pensador, a própria afirmação de que “o oxigênio foi descoberto” conduz a armadilhas ao sugerir que descobrir algo constitua um ato que possa inequivocamente ser tributável, sempre, a alguém em algum momento da história. Principalmente, tomando em conta a evolução da ciência moderna e da ciência contemporânea nos seus primeiros dias, Kuhn tende a ver o conjunto do trabalho de diversos cientistas dedicado a uma atividade cada vez mais centralizada por referências paradigmáticas e, assim, consolidadas numa atividade ordenada e normatizada. É a partir dessa visão que descobrir algo torna-se, antes, um processo complexo que envolve reconhecer algo e o que ele é a partir de uma referência prévia.

Nos casos citados, o papel da anomalia foi uma primeira característica comum particularmente importante, que exigiu um isolamento especial do problema em face da manifestação simultânea e incompatível de inevitabilidade e acidentalidade. Segundo Kuhn, esses eventos sugerem “a existência de dois requisitos normais para o início de um episódio de descoberta” (*Ibid.*, pp. 218-219), a saber: a perícia e o desenvolvimento de instrumentos, conceitos e técnicas. Assim, afirma Kuhn: “Dizer que uma descoberta inesperada só começa quando algo sai mal é dizer que ela só começa quando os cientistas sabem exatamente como é que os instrumentos ou a natureza se deviam comportar” (*Ibid.*, p. 219). Um parêntese: eventualmente, pode-se pensar em um paradoxo na situação acima, dado ser razoável supor que alguém que sabe exatamente o que esperar deveria também prever toda e qualquer anomalia. Não há dúvidas que esse ponto foi bem explorado pelos críticos de Kuhn, por isso, explorá-lo-emos no capítulo seguinte. Em todo o caso, um evento da ordem do não-previsto é justamente o que o autor está tentando explicar.

---

39 “Apparently to discover something one must also be aware of the discovery and know as well what it is that one has discovered. But, that being the case, how much must one know?” (*Ibid.*, p. 170).

É assim, pois, que uma outra característica comum a esse tipo de evento é a de que a percepção da anomalia constitui apenas o início do processo de descoberta, que possui, nos dizeres de Kuhn “uma história interna própria, assim como uma pré-história e uma pós-história” (Ibid., p. 219), e em cujo momento seguinte, conforme a extensão da descoberta, produz-se uma revisão nas práticas e percepções podendo levar então a um processo de revolução científica. Nesse caso, esclarece Kuhn:

Descobertas descrevem-se muitas vezes como meros acrescentos ou incrementos do cúmulo crescente de conhecimentos científicos, e esta descrição contribuiu para que a descoberta surgisse como uma medida significativa de progresso. Todavia, sugiro que ela só é totalmente adequada para as descobertas que, como os elementos que preencheram lugares que faltavam na tabela periódica, foram antecipadas e procuradas previamente e que, por conseguinte, não exigiam ajustamento, adaptação e assimilação por parte da profissão. Embora as espécies de descobertas que aqui temos estado a examinar sejam, sem dúvida alguma, acrescentos ao conhecimento científico, também são mais qualquer coisa [*sic*].<sup>40</sup> (Ibid., p. 220)

Esse algo a mais, como vimos, pode ser uma revolução científica que altere um paradigma até então estabelecido. Por outro lado, Kuhn adverte não estar sugerindo que toda descoberta não antecipada possui

---

40 “Discoveries are often described as mere additions or increments to the stockpile of scientific knowledge, and that description has helped make the unit discovery seem a significant measure of progress. I suggest, however, that it is fully appropriate only to those discoveries which, like the elements that filled missing places in the periodic table, were anticipated and sought in advance and which therefore demanded no adjustment, adaptation, and assimilation from the profession. Thought the sorts of discoveries we have here been examining are undoubtedly additions to scientific knowledge, they are also something more” (Ibid., p. 175).

consequências tão profundas a esse ponto, mas afirma que elas demandam reajustamentos que se equacionam, nos casos mais óbvios, com revoluções científicas (*Ibid.*, p. 176).

E é porque requer tais ajustamentos que o processo de descoberta necessária e inevitavelmente revela estrutura e extensão no tempo. Um exemplo interessante dessa visão pode ser tirado do próprio estudo histórico de Kuhn, *The Copernican Revolution*, sobre o advento de uma nova astronomia a partir dos estudos e descobertas de Nicolau Copérnico (1473-1543), mas não somente por causa desse astrônomo e matemático, como o autor indica logo na abertura dessa obra:

Embora o nome da Revolução seja singular, o acontecimento foi plural. O seu âmago foi uma transformação de Astronomia Matemática, mas também inclui mudanças conceituais em Cosmologia, Física, Filosofia e até Religião. [...] A pluralidade da Revolução transcende a competência do trabalho estudioso individual a partir das fontes primárias. Mas tanto os estudos especializados, como os trabalhos elementares baseados falham necessariamente uma das características mais fascinantes e essenciais da Revolução – uma característica que advém da sua própria pluralidade.

Devido à sua pluralidade, a Revolução Copernicana oferece uma oportunidade ideal para descobrir como, e com que efeito, os conceitos de campos muito diferentes se entrelaçam numa única linha de pensamento. (KUHN, 1990, p. 9)

Nesse caso, não apenas um longo processo de crise no paradigma anterior incorre no processo de revolução científica que irá ocorrer na Idade Moderna, como também incide nessa mudança fatores exógenos à própria ciência. Evidentemente, Kuhn está aqui tratando dos primórdios da ciência moderna e suas peculiaridades e, ainda que tenhamos reduzida essa influência externa na ciência contemporânea – e o próprio Kuhn tenha recuado posteriormente, na ERC, em relação à grande importância que ele outorgara a tal influência (MOSCHETTI, 2004, pp.

52-53) –, a pluralidade de eventos esotéricos presentes em processo de descoberta no interior de uma prática científica determinada permanecerá na obra de 1962.

Com efeito, o recuo com respeito a participação dos aspectos externos na dinâmica da atividade científica que Kuhn irá realizar de uma obra à outra, respectivamente *The Copernican Revolution* e ERC, esta filosófica, aquela histórica, obedece ao próprio movimento que o pensador executa em direção ao campo da filosofia da ciência. Segundo Évora *apud* Moschetti:

Em um primeiro momento, na *Revolução Copernicana*, ele abordou o fato como um historiador. Já na *Estrutura*, em função de sua tese mais geral sobre revoluções científicas, diminuiu a importância de certos fatores e ampliou a de outros. (...) Ao descrever a revolução copernicana como historiador, Kuhn fez uma análise cuidadosa dos fatores envolvidos nesta determinada revolução, ao passo que na *Estrutura*, enquanto filósofo, estava mais preocupado em tratar das regularidades encontradas em todas as revoluções científicas. (*Ibid.*, p. 53)

Buscamos, neste capítulo, recuperar as diferentes influências intelectuais e os diferentes encontros epistemológicos que Kuhn conhecera durante este interessante período de debates intensos, renovações de pensamento e críticas de ideias acerca da ciência e que se constituíram o pano de fundo e a matéria-prima para a formulação de suas próprias ideias. A partir de agora, será o resultado daquele movimento da história em direção à filosofia executado pelo físico teórico que iremos analisar na figura de um elemento conceitual que representa, mais do que todos, a regularidade: a ciência normal. Longe de facilitar nossa tarefa, tal característica não deixará de apresentar a sua própria problematidade, como atestam os seus já conhecidos críticos.



## 2 A CIÊNCIA NORMAL DA *ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS*

### 1.1 O PROJETO KUHNIANO

*A Estrutura das Revoluções Científicas* pode ser indubitavelmente incluída num grupo seletivo de publicações que causaram grande impacto no meio acadêmico e intelectual ao longo do século passado. Aparecendo num momento de efervescência no seio da filosofia da ciência, durante as décadas de 50 e 60 – embora vindo de fora de suas fileiras –, esta obra rapidamente colocou-se no topo dos grandes debates, e polêmicas, de uma disciplina filosófica que, de certa forma, tornava-se, em meados do século passado, mais conhecida pelo grande público, mais amadurecida e, eventualmente, mais disputada. Conforme afirmam Giovanni Reale e Dario Antiseri:

Juntamente com Imre Lakatos, Paul K. Feyerabend e Larry Laudan, Thomas S. Kuhn integra a luta de conhecidos epistemólogos popperianos que desenvolveram suas teorias epistemológicas em contato sempre mais estreito com a história da ciência. (2006, p. 162)

Com efeito, esses e outros pensadores surgem numa vaga de criticismo contra os principais postulados do positivismo lógico do Círculo de Viena, escola de pensamento que na década de 50 ainda conhecia certa reputação no meio acadêmico. Conforme Richard Rorty, o Positivismo Lógico

[...] admitiu por certa a ideia de uma linguagem observacional entre teorias científicas alternativas que fosse neutra e pela qual a *explananda* de todas elas deveria ser formulada. Os positivistas lógicos tenderam a assumir que deveria haver uma lógica ou justificação quase algorítmica que produzisse escolhas racionais entre teorias alternativas com base em tais dados neutralmente formulados – uma lógica que poderia ser estudada sem

referência à história da ciência. [grifo e tradução nossos]<sup>41</sup> (2001, p. 203)

Ainda segundo Rorty:

Seu repúdio radical e profundo à ideia de uma tal lógica e de uma linguagem neutra de observação fez da *Estrutura das Revoluções Científicas* a mais lida e mais influente obra de filosofia escrita em língua inglesa desde a Segunda Guerra Mundial. Dúzias de livros foram escritos em resposta a ela. Constantemente listada em cursos de pós-graduação como de graduação, em quase todos os departamentos acadêmicos, essa obra alterou a auto-imagem de muitas disciplinas, da filosofia até as assim chamadas ciências naturais duras passando pelas ciências sociais. [tradução nossa]<sup>42</sup> (*Ibid.*, p. 204)

Igualmente, no calor dos debates que se seguiram ao lançamento da ERC, tornou-se bastante conhecido o registro de Margaret Masterman, em seu texto “A Natureza de um Paradigma” [*The Nature of Paradigm*] (MASTERMAN, 1979), onde a linguista lista vinte e um diferentes sentidos utilizados por Kuhn para o termo *paradigma* na ERC. Menos conhecida ficou a observação de Masterman acerca da noção de ciência normal, noção endossada por esta autora, e que, de certa forma, adiantou

---

41 “[...] had taken for granted the idea of an observation language, neutral between alternative scientific theories, in which the explananda of all such theories might be formulated. The logical positivists had tended to assume that there must be a quasi-algorithmic logic or justification, producing rational choices among alternative theories on the basis of such neutrally formulated data – a logic that could be studied without reference to the history of science.”

42 “Its radical and thoroughgoing repudiation of the idea of such a logic, and of that of a neutral observation language, made *The Structure of Scientific Revolutions* the most widely read, and most influential, work of philosophy written in English since the Second World War. Dozens of books have been written in response to it. Constantly assigned in undergraduate as well graduate courses, in almost every academic department, it has altered the self-image of many disciplines, from philosophy through the social sciences to the so-called hard natural sciences.”

a tendência desde então de conversão de parte dos estudos filosóficos da ciência em direção a seus aspectos sócio-históricos:

Que existe ciência normal – e que ela é exatamente como Kuhn a descreve – é o fato notável, esmagadoramente óbvio, que se depara a qualquer filósofo da ciência que se dispõe, de um modo prático ou tecnológico, a empreender alguma pesquisa científica real. Foi por haver Kuhn – finalmente – notado o fato central a propósito de toda ciência real (pesquisa básica, aplicada, tecnológica, são todas iguais aqui), de que se trata normalmente de uma atividade governada por hábitos, de solução-de-enigmas, e não uma atividade fundamentalmente perturbadora ou falseadora, (isto é, de que não se trata de uma atividade *filosófica*), que os verdadeiros cientistas estão agora, cada vez mais, lendo Kuhn em vez de Popper [...]. [grifo da autora] (*Ibid.*, pp. 73-74)

Da tentativa de superar uma determinada tradição de filosofia da ciência até o conhecido embate que se estabeleceu entre Kuhn e Popper, não se pode dizer, em nenhum caso, que a ERC tenha passado incólume. Mesmo para seu próprio autor, é bom que se lembre, esta obra tornou-se um texto a revisar constantemente.

Reputada pelo famoso conceito de paradigma que Kuhn, se não inventou, ao menos forjara de forma muito especial, assim como, pelo conceito que carrega no seu próprio título, destacando o interesse do autor a respeito das transformações científicas, nessa obra, a ciência normal pareceria, olhando por esse ângulo, algo menor dentro do que é proposto. Evidentemente, essa é uma percepção ligeira do único conceito que gerou imediatamente uma outra obra quase que exclusivamente dedicada para si e pela qual temos o registro mais fiel dos importantes debates travados entre Kuhn e Popper. Referimo-nos a *Criticism and the Growth of Knowledge*, editada por Alan Musgrave e Imre Lakatos, e que consiste na reunião dos textos apresentados e produzidos posteriormente em decorrência do International Colloquium

in the Philosophy of Science, realizado em Londres, em 1965. Nesse evento, além de Popper, encontramos diversos pensadores, inclusive Masterman, num debate entusiasmado com Kuhn acerca, substancialmente, da noção de ciência normal.

Mas antes que analisemos a importância desse conceito no espírito geral da obra, convém apresentar justamente qual o sentido geral da filosofia da ciência na visão kuhniana. Segundo Hoyningen-Huene, primeiramente, três são os tópicos centrais da filosofia da ciência de Kuhn e que apresentaremos aqui esquematicamente:

1. Para começar, o conceito de de 'desenvolvimento científico' requer, ele próprio, uma definição mais acurada, antes de tudo, porque a noção de 'ciência' tem sido aplicada com conotações e graus variados de extensão. [...]
2. Em seguida, devemos perguntar de que forma este desenvolvimento científico torna-se acessível; pois, como quer que entendamos o termo, certamente não é um dado imediato.[...]
3. Kuhn está interessado em uma teoria geral do desenvolvimento científico que capture a estrutura desse processo; torna-se assim natural questionar o que se deve entender por estrutura do desenvolvimento científico em geral e, em particular, por estrutura de revoluções científicas individuais [...].[tradução nossa]<sup>43</sup> (1993, p. 3)

Conforme esse autor, todo o interesse de Kuhn na definição do conceito de desenvolvimento científico, na forma de tornar acessível essa definição e na proposição de uma teoria desse objeto que se estuda

43 “1. To begin with, the concept of 'scientific development' itself requires more accurate definition, first of all because the notion of 'science' has been applied with varying connotations and degrees of breadth. [...]; 2. Next, we must ask in what manner this scientific development becomes accessible; for whatever we understand by scientific development, it is surely not an immediate given.[...]; 3. Kuhn is concerned with a general theory of scientific development that captures the structure of that process; it is thus natural to ask what we are to understand by the structure of scientific development in general and by the structure of individual scientific revolutions in particular [...].”

ocorrem sempre no sentido epistêmico (*Ibid.*, p. 7), e isso valeria tanto para o campo dos estudos históricos dominado, até quase a véspera da publicação da ERC, pela historiografia *whig*, como para o campo dos estudos filosóficos, onde a crítica do empirismo lógico encontrava-se em pleno curso e onde ocasionalmente Kuhn irá adentrar com a sua visão de ciência.

A partir dos tópicos acima da filosofia da ciência de Kuhn, a ERC surge nesse contexto como obra multifacetada, tanto nos objetos de estudo, como no campo disciplinar. Ainda que o foco inicial de análise de Kuhn tenha sido, como faz questão de enfatizar, exclusivamente direcionado às ciências naturais – inicialmente, a partir de sua história, mas então na ERC, suas inquietações tornam-se majoritariamente filosóficas (KUHN, 2006a, pp. 9-10) –, a exploração prévia de outros campos cumpriu para Kuhn um papel importante, como afirma no Prefácio de sua obra:

[...] muito do meu tempo durante esses anos foi gasto explorando campos sem relação aparente com a história da ciência, mas nos quais a pesquisa atual revela problemas similares aos que a história vinha trazendo à minha atenção.<sup>44</sup> (*Ibid.*, p. 11)

Infelizmente, como bem sabem seus críticos, Kuhn não explicitou durante seu texto a localização e o grau da influência dessa exploração de outros campos. Mas não se pode ter dúvida que o seu resultado está lá. Na última seção de nosso estudo, buscaremos avançar na compreensão dos referidos problemas encontrados alhures e que fizeram Kuhn avançar nos seus próprios estudos de história e filosofia da ciência até a ERC.

Por outro lado, ao contrário do que faria supor seu título, o objetivo de Kuhn não é apenas o de compreender as revoluções científicas, tampouco o é de definir univocamente e *ex nihilo* a essência

---

44 “Much of my time in those years, however, was spent exploring fields without apparent relation to history of science but in which research now discloses problems like the ones history was bringing to my attention.” (KUHN, 1970c, p. vi).

da atividade científica. Por isso, Hoyningen-Huene irá observar que “a afirmação de que a filosofia da ciência de Kuhn visa a um modelo universal de fases do desenvolvimento científico é ilusória, na medida em que esse modelo falha em refletir a ponderação kuhniana de seus elementos individuais” [tradução nossa]<sup>45</sup> (1993, p. 27), no sentido que tais elementos, de acordo com a visão de Kuhn, variam conforme o caso. E ainda, continua o comentador:

Uma vez que as revoluções científicas são caracterizadas pela relação especial entre duas fases consecutivas de ciência normal, um entendimento dessas revoluções deve ser baseado em um entendimento de ciência normal. [tradução nossa]<sup>46</sup> (*Ibid.*)

Sem mais retardar, atenderemos a este apelo passando à análise propriamente dita do conceito.

## 1.2 A ESTRUTURA DA CIÊNCIA NORMAL

A característica central que Hoyningen-Huene chama a atenção para a noção de ciência normal de Thomas Kuhn, e que primeiro colocaremos neste capítulo, é de que “ela todavia não é uma forma inferior de ciência” [tradução nossa]<sup>47</sup> (*Ibid.*, p. 167).

A definição rigorosa de Thomas Kuhn para o conceito de ciência normal ocorre substancialmente nos capítulos dois, três e quatro da ERC, respectivamente: “A Natureza da Ciência Normal”, “A Ciência Normal Normal como Resolução de Quebra-Cabeças” e “A Prioridade dos Paradigmas”. As seções seguintes da obra focar-se-ão, em linhas gerais, nas questões relativas a anomalias e crises no período de ciência normal e na natureza da revolução científica.

---

45 “the claim that Kuhn's philosophy of science aims at a universal phase model of scientific development is misleading, insofar as this models fails to reflect Kuhn's weighting of its individual elements.”

46 “Since scientific revolutions are characterized by the special relationship between two consecutive phases of normal science, an understanding of them must be grounded in an understanding of normal science.”

47 “it still isn't an inferior form of science.”

No primeiro capítulo “A Rota para a Ciência Normal”, Kuhn irá indicar a relação entre o paradigma e a ciência normal. Como vimos na primeira parte de nossa análise, o paradigma foi definido logo no Prefácio da ERC como *universally recognized scientific achievements* que provirão uma dada comunidade científica de problemas e soluções modelares. Nesse sentido, Kuhn irá iniciar “A Rota para a Ciência Normal” pela seguinte definição do conceito,

'ciência normal' significa a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas. Essas realizações são reconhecidas durante algum tempo por alguma comunidade científica específica como proporcionando os fundamentos para sua prática posterior.<sup>48</sup> (KUHN, 2006a, p. 29).

Com efeito, este capítulo inicial tratará justamente da importância dessas realizações científicas no estabelecimento de um paradigma, pois é somente a partir dele que poderemos conceber uma “ciência normal”. O paradigma, dessa forma, aponta para a ciência normal através de certas implicações, como a constituição de um grupo específico de agentes responsáveis e autorizados a tratar com toda a espécie de problemas a serem resolvidos a partir do paradigma. Vejamos as palavras de Kuhn a respeito do referido grupo:

Homens cuja pesquisa está baseada em paradigmas compartilhados estão comprometidos com as mesmas regras e padrões para a prática científica. Esse comprometimento e o consenso aparente que produz são pré-requisitos para a ciência normal, isto é, para a gênese e a continuação de uma tradição de pesquisa determinada.<sup>49</sup> (*Ibid.*, p. 30)

---

48 “[...] 'normal science' means research firmly based upon one or more past scientific achievements, achievements that some particular scientific community acknowledges for a time as supplying the foundation for its further practice” (KUHN, 1970c, p. 10).

Em outro momento da ERC, Kuhn fará notar que do paradigma não se segue naturalmente um conjunto inquestionável de regras e, na verdade, elas podem mesmo não existir (Cf. *Ibid.*, pp. 65-66), apesar do sucesso de um determinado paradigma acarretar a ampliação e importância do grupo a ele relacionado. Entre outras coisas, uma das atividades da ciência normal consistirá justamente na busca de tais regras. O que importa observar, neste ponto, é que a instauração da ciência normal ocorre a partir de um referencial específico, suas tarefas sendo, então, um prolongamento deste no que tange a sua apreensão e desenvolvimento em diversos níveis. Será este referencial que possibilitará a acumulação dos fatos e a articulação da teoria enquanto atividades altamente orientadas. Fora disso, como, por exemplo, nos períodos pré-paradigmático e extraordinário, a dispersão de objetos, problemas e referenciais teóricos de primeira importância, de fato, a possibilidade da própria inexistência de tais objetos, uma vez que não haveria um paradigma para delimitar o campo, marcariam a ineficácia da atividade científica fora da cobertura paradigmática. Dessa forma, como aponta Hoynengen-Huene, a “ciência normal” refere-se exclusivamente a esse estágio da ciência madura no qual a prática científica é sustentada por um consenso amplamente baseado na comunidade acerca das questões fundamentais” [tradução nossa]<sup>50</sup> (1993, p. 169).

Posteriormente, na importante revisão de sua obra realizada no Posfácio de 1969, Kuhn diminuiria ou atenuaria o sintoma de quase sinonímia entre o paradigma e a comunidade científica e mesmo, segundo Hoynengen-Huene, a concepção de ciência normal enquanto ciência “governada por paradigma” [tradução nossa]<sup>51</sup> (*Ibid.*). No entanto, Kuhn não alterou sua ideia de ciência normal, mas antes enfraqueceu a própria noção de paradigma, entre outras, “ao remover a

---

49 “Men whose research is based on shared paradigms are committed to the same rules and standards for scientific practice. That commitment and the apparent consensus it produces are prerequisites for normal science, i.e., for the genesis and continuation of a particular research tradition” (*Ibid.*, p. 11).

50 “[...] ‘normal science’ refers only to that stage of mature science in which scientific practice is sustained by a broad-based community consensus on foundational issues.”

51 “paradigm-governed.”

disposição de que realizações que governam pesquisas devam ser *universalmente* aceitas” [grifo do autor; tradução nossa]<sup>52</sup> (*Ibid.*, p. 170). Voltaremos a esta questão mais adiante neste capítulo.

Continuando nossa análise, no capítulo seguinte, “A Natureza da Ciência Normal”, a preocupação de Kuhn será a de distinguir em que, então, poderia consistir um empreendimento que surgiu de um trabalho que teria sido definitivamente completado, isto é, o estabelecimento do paradigma. A questão é mais do que pertinente:

Qual é então a natureza dessa pesquisa mais especializada e esotérica permitida pela aceitação de um paradigma único por parte de um grupo? Se o paradigma representa um trabalho que foi completado de uma vez por todas, que outros problemas deixa para serem resolvidos pelo grupo por ele unificado?<sup>53</sup> (KUHN, 2006a, p. 43)

Com efeito, para Kuhn, o paradigma não se constitui na resolução em si de problemas, mas antes na proposição deles. Ele necessitará ser atualizado, articulado. A característica fundamental desse período de pesquisa especializada e esotérica – e que se tornou um dos tantos pontos polêmicos da ERC – é o fato de não se buscar nas atividades da ciência normal novas espécies de fenômenos. Como afirma Kuhn,

Poucos dos que não trabalham realmente com uma ciência amadurecida dão-se conta de quanto trabalho de acabamento desse tipo resta por fazer depois do estabelecimento do paradigma ou de quão fascinante é a execução desse trabalho. Esses pontos precisam ser bem compreendidos. A maioria dos cientistas, durante toda a sua carreira, ocupa-se com operações de acabamento. Elas

---

52 “[...] by removing the provision that the research-governing achievements must be *universally* accepted.”

53 “What then is the nature of the more professional and esoteric research that a group’s reception of a single paradigm permits? If the paradigm represents work that has been done once and for all, what further problems does it leave the united group to resolve?” (KUHN, 1970c, p. 23).

constituem o que chamo de ciência normal.<sup>54</sup>  
(*Ibid.*, p. 44)

Dessa forma, conforme vemos na ERC, três são os direcionamentos principais das atividades científicas normais: a determinação mais precisa da classe de fatos diretamente relativos ao paradigma; a harmonização dos fatos, inclusive de uma segunda classe de fatos, com a teoria; e o trabalho empírico da articulação da própria teoria. Este último, Kuhn julgou o mais importante e o detalhou em termos de três aspectos: a busca da determinação de constantes; a determinação de leis quantitativas, e; a escolha de modos alternativos de aplicação do paradigma em áreas diferentes. Sobretudo, Kuhn irá enfatizar nessa última atividade da pesquisa normal a estreita relação entre teoria e natureza afirmando que: “Mais do que qualquer outra espécie de pesquisa normal, os problemas apresentados pela articulação do paradigma são simultaneamente teóricos e experimentais”<sup>55</sup> (*Ibid.*, p. 55).

Pode-se perceber que a natureza da ciência normal desenhada por Kuhn diz respeito a uma atividade, neste momento sim, de acumulação, de refinamento e articulação empírico-conceitual. Como o próprio pensador afirma, “talvez essas características sejam defeitos”<sup>56</sup> (*Ibid.*, p. 45), principalmente se temos em mente a ciência como um empreendimento dinâmico e não afeito a trabalhos meramente rotineiros, contudo, para Kuhn, estes são trabalhos absolutamente necessários ao progresso da ciência, uma vez que aqueles problemas que podemos chamar de extraordinários não surgem por acaso, mas a partir da contraposição a uma atividade estruturada pela ordem acima descrita.

---

54 “Few people who are not actually practitioners of a mature science realize how much mop-up work of this sort a paradigm leaves to be done or quite how fascinating such work can prove in the execution. And these points need to be understood. Mopping-up operations are what engage most scientists throughout their careers. They constitute what I am here calling normal science” (*Ibid.*, p. 24).

55 “[...] more than any other sort of normal research, the problems of paradigm articulation are simultaneously theoretical and experimental” (*Ibid.*, p. 33).

56 “Perhaps these are defects” (*Ibid.*, p. 24).

A afirmação explícita feita por Kuhn de que durante o período de ciência normal há pouca aplicação na busca de novidades científicas ocorre no início do terceiro capítulo, “A Ciência Normal como Resolução de Quebra-Cabeças”:

Talvez a característica mais impressionante dos problemas normais da pesquisa que acabamos de examinar seja seu reduzido interesse em produzir grandes novidades, seja no domínio dos conceitos, seja no dos fenômenos<sup>57</sup> (2006a, p. 57)

Considerando a descrição anterior de Kuhn das atividades desempenhadas pela ciência normal, atividades de articulação, determinação, refinamento, percebe-se que Kuhn tenta apreender um fazer científico que não se resume ao momento da descoberta, da invenção, enfim, da novidade. Evidentemente, o historiador e filósofo da ciência não desconsidera, tampouco relativiza esses momentos como afirmaram seus críticos, mas os situa a partir de uma gênese bastante peculiar.

As atividades científicas normais não se constituem em desempenhos livres de qualquer baliza, mas antes na execução de operações que buscam atestar o funcionamento de um paradigma, e o fazem através de exercícios e aplicações que vão ao encontro desse paradigma, isto é, que cheguem a resultados conhecidos ou previstos. É isto que constitui quase a totalidade da ciência normal. Kuhn chega a observar que os eventuais insucessos ocorridos nesse período podem ser associados a algum “fracasso pessoal do cientista”<sup>58</sup> (*Ibid.*, p. 58). Assim, o conceito de ciência normal delinea-se cada vez mais como um mapeamento do campo paradigmático e, ao mesmo tempo, uma exploração *paradigmática* teórica e experimental. Valores epistêmicos como alcance e precisão são tomados em função da aplicabilidade do paradigma (*Ibid.*). Em outras palavras, não há rumo fora do seu horizonte.

---

57 “Perhaps the most striking feature of the normal research problems we have just encountered is how little they aim to produce major novelties, conceptual or phenomenal” (*Ibid.*, p. 35).

58 “failure as a scientist” (*Ibid.*, p. 36).

No texto de 1959, “The Essential Tension: Tradition and Innovation in Scientific Research”, visto no nosso capítulo anterior, Kuhn já assinalara o caráter convergente da atividade desse período científico em particular. A convergência aproxima métodos e resultados, potencializando o próprio paradigma se, realmente, este apresenta resultados mais frutíferos que aqueles que hipoteticamente poderiam ser obtidos de outra forma. Com efeito, Kuhn oferece a padronização inerente à ciência normal como a regra pela qual uma exceção poderá ser afirmada e mesmo percebida. O grande empreendimento da ciência normal é, portanto, de outra ordem que aqueles do período pré-paradigmático ou de ciência extraordinária, ambos marcados pela suspensão do paradigma. Com efeito, mais adiante em sua obra, Kuhn requalifica o problema ao aventar a possibilidade de referir-se a esses dois momentos mencionados acima simplesmente como “ciência não-normal”<sup>59</sup> (*Ibid.*, p. 122). Antecipando a polêmica dessa tese, o próprio autor ressalta no mesmo trecho o incômodo que ela provocaria em alguns de seus leitores.

Resolver problemas relativos ao paradigma constitui, assim, a ocupação de boa parte da comunidade científica. O título desse terceiro capítulo da ERC não poderia ser mais claro, a resolução de quebra-cabeças é a atividade precípua da ciência normal. Conforme Kuhn, “quebra-cabeça indica, no sentido corriqueiro em que empregamos o termo, aquela categoria particular de problemas que servem para testar nossa engenhosidade ou habilidade na resolução de problemas”<sup>60</sup> (*Ibid.*, p. 59). O quebra-cabeça não deve somente possuir uma resolução assegurada, deve também obedecer a regras que limitam as soluções possíveis e os passos necessários. No entanto, qual o sentido de levar a efeito a uma tarefa cujo resultado já é conhecido de antemão? Sobretudo, e é o próprio Kuhn que pergunta: “por que dedicar tanto trabalho a esses problemas?”<sup>61</sup> (*Ibid.*, p. 58). Parte da resposta é aquela que fora anteriormente mencionada e que aponta para a importância da obtenção de uma ciência mais precisa e com alcance maior. A outra

---

59 “non-normal science” (*Ibid.*, p. 90).

60 “[...] puzzles are, in the entirely standard meaning here employed, that special category of problems that can serve to test ingenuity or skill in solution” (*Ibid.*, p. 36).

61 “[...] why are these problems undertaken at all?” (*Ibid.*).

parte afirma que, embora os problemas da pesquisa normal possam ser tão detalhadamente antecipados “que o que fica por conhecer perde todo o interesse, a maneira de alcançar tal resultado permanece muito problemática”<sup>62</sup> (*Ibid.*, p. 59).

Para Kuhn, o desenvolvimento do trabalho científico normal começa pelo próprio conhecimento do campo e de seus instrumentos. É o uso desses elementos que levará ao seu aprimoramento e, conseqüentemente, a possibilidade de um maior domínio sobre os objetos de estudo. Se a ciência normal não parte em busca da novidade e de pesquisas consideradas hipoteticamente interessantes isso se deve ao fato de que a mera instituição do paradigma, por sua vez, não resolve todos os problemas que a própria sugestão do paradigma busca resolver. Existe um intervalo entre o enunciado de um saber e fazer científicos e os resultados que a partir deles se podem alcançar. Como estamos vendo, esse intervalo é aquele correspondente à ciência normal. Não se trata de que, subitamente, a ciência voltou-se mais aos seus meios do que a seus fins, mas exatamente da constatação de que há, de fato, meios e fins na ciência e, sobretudo, que existe um percurso entre um e outro. É justamente o valor atribuído ao conhecimento científico que impele a sua depuração, para usar um termo condizente com *mopping-up operations*.

Ainda no terceiro capítulo, Kuhn adianta a importância das regras, compromissos e adesões internos a um campo científico determinado por um paradigma. Esses fatores, como as “regras”, implicam no reconhecimento de um “ponto de vista estabelecido”, ou uma “concepção prévia”, que contribui para reunir a comunidade científica (*Ibid.*, p. 62). Regras, como as generalizações, podem oferecer uma quantidade de informações adicionais a respeito dos paradigmas, embora não sejam estritamente necessárias para a existência do mesmo, nem se asseverem a garantia de poder especificar tudo aquilo que a prática de especialistas tem em comum. Já os compromissos e adesões podem referir-se tanto ao plano metodológico, geralmente situados num nível mais inferior que as leis e teorias científicas – como os tipos de instrumentos e os modos de uso preferidos por uma determinada

---

62 “[...] that what remains to be known is itself uninteresting, the way to achieve that outcome remains wery much in doubt” (*Ibid.*).

comunidade científica –, como a um plano mais elevado, “quase metafísico” – a respeito das espécies de entidades em consideração em um estudo –, ou ainda, “num nível mais elevado”, da busca por parte de um cientista da compreensão do mundo (*Ibid.*, pp. 64-65).

Dessa forma, “a existência dessa sólida rede de compromissos ou adesões – conceituais, teóricas, metodológicas e instrumentais – é fonte principal da metáfora que relaciona ciência normal a resolução de quebra-cabeças”<sup>63</sup> (*Ibid.*, p. 66). São fatores que, segundo Kuhn, revelam ao especialista científico “a natureza do mundo e de sua ciência, permitindo-lhe assim concentrar-se com segurança nos problemas esotéricos definidos por tais regras e pelos conhecimentos existentes”<sup>64</sup> (*Ibid.*). Mais adiante na ERC, quando for tratar das revoluções científicas, Kuhn agregará outras noções intrínsecas à atividade científica, como aquelas relativas à educação científica. Neste momento, gostaríamos apenas de lembrar a afirmação de Kuhn de que a pesquisa normal é, ela sim, cumulativa – o que não se confunde com sua visão não-cumulativa do progresso científico:

A pesquisa normal, que é cumulativa, deve seu sucesso à habilidade dos cientistas para selecionar regularmente fenômenos que podem ser solucionados através de técnicas conceituais e instrumentais semelhantes às já existentes. [grifo do autor]<sup>65</sup> (*Ibid.*, p. 130)

Isto é, a pesquisa é cumulativa não de uma série de fatos novos, mas daqueles de certa forma já antecipados e também a respeito das técnicas e conhecimentos para obtê-los. Nesse sentido, a tradição da ciência normal ajusta o “campo visual” do cientista (*Ibid.*, pp. 148-151) – numa

---

63 “[...] the existence of this strong network of commitments – conceptual, theoretical, instrumental, and methodological – is a principal source of the metaphor that relates normal science to puzzle-solving” (*Ibid.*, p. 42).

64 “[...] what both the world and his science are like, [assim] he can concentrate with assurance upon the esoteric problems that these rules and existing knowledge define for him” (*Ibid.*).

65 “Normal research, which is cumulative, owes its success to the ability of scientists regularly to select problems that can be solved with conceptual and instrumental techniques close to those already in existence” (*Ibid.*, p. 96).

analogia à psicologia da *Gestalt* desenvolvida por Kuhn no capítulo nove, “As Revoluções como Mudanças de Concepção Mundo”.

Esse empreendimento cumulativo fundado numa *world view* – para usar a expressão kuhniana que explicitamente salienta o fator determinante do condicionamento prévio da “visão” na atividade científica normal – não seria possível se a ordem prática da ciência normal fosse de natureza puramente divergente. Alguém poderia afirmar que não seria nem mesmo possível dentro de qualquer perspectiva que considere a ciência a partir de sua unidade institucional nas sociedades contemporâneas. Sobretudo, a caracterização de Kuhn revela a ordem interna de funcionamento da atividade científica, analisando como ela se situa dentro de uma circunscrição que, ao mesmo tempo, restringe a prática do cientista, mas que sem a qual ele não poderia validar conhecimentos novos, no caso da ciência não-normal, ou já conhecidos, no caso da ciência normal. Esta última não poderia lançar-se para além do paradigma, pois tudo o que a fundamenta advém deste paradigma, embora Kuhn note ao longo de sua obra que isso não significa que a ciência normal seja uma empresa estéril. Segundo nosso autor, “esse empreendimento interpretativo (...) pode somente articular um paradigma, mas não corrigi-lo. Paradigmas não podem, de modo algum, ser corrigidos pela ciência normal”<sup>66</sup> (*Ibid.*, p. 160) – embora a ciência normal possa levar ao reconhecimento de anomalias. A questão é que “articular o paradigma” já se torna, por si só, uma importante tarefa da ciência. Por outro lado, sendo a ciência normal um resultado do paradigma, para ir além desse mesmo paradigma, a ciência normal deveria buscar fundamentação em outra referência, rompendo justamente com o princípio que a instaura, o que significaria que ela não se justificaria mais como “ciência normal” nos termos que propõem Thomas Kuhn.

O quarto capítulo da ERC será o último daqueles indicados por Kuhn em sua Introdução a tratar diretamente da noção de ciência normal, embora, ao longo da leitura do texto, o leitor perceba que a proposta teórica de Kuhn determine que certos conceitos-chaves perpassem todo o conjunto da obra. No caso deste capítulo, “A

---

66 “[...] that interpretative enterprise [...] can only articulate a paradigm, not correct it. Paradigms are not corrigible by normal science at all” (*Ibid.*, p. 122).

Prioridade dos Paradigmas”, Kuhn busca apresentar a relação que se estabelece entre os elementos presentes no âmbito da ciência normal, e que haviam sido apresentados um tanto didaticamente nos capítulos anteriores. Especificamente, Kuhn volta sua atenção para a relação entre as regras, o paradigma e a ciência normal.

Como o próprio título indica, o autor tratará de demonstrar como se dá a ascendência do paradigma sobre as regras e como opera uma comunidade científica que, ainda que amparada por um mesmo paradigma, não compartilhe das mesmas regras. Com efeito, já vimos que o paradigma instaura a ciência normal, porém, isso não significa afirmar que a ciência normal constitua uma unidade acerca dos problemas que o paradigma levanta. Aqui, Kuhn parece preocupado em dar conta de como podemos ter diferentes tradições científicas sob um mesmo paradigma. Trata-se, portanto, de um aspecto crucial para o conceito de ciência normal o fato de que as regras de sua atividade possam variar, no sentido da interpretação e da racionalização do paradigma, sem que tombemos sobre a ideia inconsistente, ao menos para esse Kuhn, de duas, ou mais, ciências normais.

A solução de Kuhn vai inclusive além ao determinar a prioridade do paradigma: “Na verdade, a existência de um paradigma nem mesmo precisa implicar a existência de qualquer conjunto de regras”<sup>67</sup> (*Ibid.*, p. 69). Dessa forma, isso parece mostrar que Kuhn buscou incorporar no espectro conceitual de ciência normal certos fatores que colocam em suspenso a visão desse momento como um pura unidade de saber e ação científicas. Talvez esse dado tenha passado despercebido por muitos de seus críticos – ou talvez Kuhn não tenha sido tão enfático nesse ponto –, que se ativeram mais na importância que o autor consagra à noção de incomensurabilidade – certamente, algo bastante enfatizado por Kuhn. Talvez, a própria amplitude da noção de paradigma – revelando mais uma vez a imbricação teórica da tríade conceitual kuhniana – não tenha permitido ver mais claramente que poderia haver sob um mesmo paradigma situações divergentes, mesmo que limitadas.

Poderíamos ainda destacar que o grande teor da noção de ciência normal está centrado nos fatores que caracterizam uma atividade

---

67 “Indeed, the existence of paradigm need not even imply that any full set of rules exists” (*Ibid.*, p. 44).

convergente e que o próprio Kuhn não tratara tão amplamente a relação interna à ciência normal de interpretações e racionalizações paradigmáticas divergentes. De fato, quando Kuhn o faz, geralmente já nos encontramos em um período não mais de ciência normal, mas extraordinário e, não raramente, na antevéspera de uma revolução científica. Mas antes de passarmos a essa ordem de crítica e consideração, retornemos à análise dos elementos que Kuhn oferece a respeito da prioridade dos paradigmas sobre as regras no âmbito da ciência normal.

E é o próprio pensador que questiona: “Na ausência de um corpo adequado de regras, o que limita o cientista a uma tradição específica da ciência normal? o que pode significar a expressão ‘inspeção direta dos paradigmas?’”<sup>68</sup> (*Ibid.*). No mesmo trecho, recorrendo a Wittgenstein (1889-1951), Kuhn indica que uma resposta parcial encontra-se na captação de um determinado conjunto de atributos comuns a “all games”. Não seria o caso, aqui, de avançarmos em outros possíveis paralelos que se possam fazer entre Kuhn e Wittgenstein, mas cumpre observar que o recurso de Kuhn satisfaz a noção de que o bom funcionamento da ciência normal dá-se pelo cumprimento das determinações paradigmáticas – *seja nas regras que forem*, talvez acrescentassem os que interpretaram Kuhn de forma mais radical. Inclusive, em função de modelos adquiridos através da educação científica, pode ocorrer a um cientista que ele não conheça mais aprofundadamente os fundamentos paradigmáticos da ciência que pratique quanto as regras que, diretamente desse mesmo paradigma, pautam a sua atividade. Conforme afirma Kuhn:

Os cientistas trabalham a partir de modelos adquiridos através da educação ou da literatura a que são expostos subsequentemente, muitas vezes sem conhecer ou precisar conhecer quais as características que proporcionaram o status de paradigma comunitários a esses modelos.<sup>69</sup> (*Ibid.*, p. 70)

---

68 “In the absence of a competent body of rules, what restricts the scientist to a particular normal-scientific tradition? What can the phrase 'direct inspection of paradigms' mean?” (*Ibid.*).

A fim de aventar como “os paradigmas *poderiam* determinar a ciência normal sem a intervenção de regras que podem ser descobertas” [grifo do autor]<sup>70</sup> (*Ibid.*, p. 71), Kuhn elenca quatro grandes razões para que isso ocorra: a dificuldade em encontrar regras que guiem tradições específicas da ciência normal; a unidade histórica e pedagógica da educação científica; a aceitação sem questionamentos por parte da comunidade científica de soluções de problemas particulares já obtidas; e o fato de subgrupos científicos conhecerem mudanças de menor escala sem que se afete o paradigma maior.

Essas razões parecem ter se tornado ora um outro grande ponto de dúvidas entre os leitores da ERC, ora em argumentos para seus críticos, pois o próprio Kuhn confessa que:

O que foi dito até aqui parece implicar que a ciência normal é um empreendimento único, monolítico e unificado que deve persistir ou desaparecer, seja com algum de seus paradigmas, seja com o conjunto deles. Mas é óbvio que a ciência raramente (ou nunca) procede dessa maneira. Frequentemente, se considerarmos todos seus campos, assemelha-se a uma estrutura bastante instável, sem coerência entre suas partes.<sup>71</sup> (*Ibid.*, p. 74).

---

69 “Scientists work from models acquired through education and through subsequent exposure to the literature often without quite knowing or needing to know what characteristics have given these models the status of community paradigms” (*Ibid.*, p. 46).

70 “[...] paradigms *could* determine normal science [without the intervention of discoverable rules]” (*Ibid.*).

71 “[...] what has been said so far may have seemed to imply that normal science is a single monolithic and unified enterprise that must stand or fall with any one of its paradigms as well as all of them together. But science is obviously seldom or never like that. Often, viewing all fields together, it seems instead a rather ramshackle structure with little coherence among its various parts” (*Ibid.*, p. 49).

Neste ponto, e a fim de avançarmos por uma outra via na compreensão do nosso objeto de estudo, passaremos a um importante episódio ocorrido em meados da década de 1960 relativo aos desdobramentos, em todos os sentidos, do conceito de ciência normal.

### 1.3 CIÊNCIA NORMAL E CRITICISMO: OS RISCOS DE UM CONCEITO FILOSÓFICO

No início do presente capítulo, mencionamos o acontecimento de um importante evento chamado “International Colloquium in the Philosophy of Science”, realizado em Londres, em 1965, a fim de situar parte da repercussão que se seguiu à publicação da ERC de Kuhn. Agora, retornaremos a ele a fim de avançar na compreensão do conceito de ciência normal por via do debate que então se estabeleceu em torno do conceito.

O referido colóquio fora organizado conjuntamente pela British Society for the Philosophy of Science e pela London School of Economics and Political Science, tradicionais instituições inglesas voltadas ao estímulo e desenvolvimento de estudos acadêmico-científicos. O evento reuniu importantes pensadores desta área de estudos filosóficos, entre eles Karl Popper (1902-1994), Imre Lakatos (1922-1974), Paul Feyerabend (1924-1994) e, evidentemente, o próprio Thomas Kuhn, assim como sociólogos e historiadores da ciência. Uma compilação de textos apareceu em vários volumes nos anos seguintes, entre os quais destacamos o já mencionado quarto volume, *Criticism and the Growth of Knowledge* (Cambridge University Press), publicado em 1970. Organizada por Imre Lakatos e Alan Musgrave, esta obra contém as contribuições finais, algumas delas definitivamente concluídas apenas bem depois do encontro, dos pensadores que participaram de um simpósio homônimo ocorrido durante o grande evento. Não há dúvidas de que *Criticism* representa um registro privilegiado da intensidade das discussões entre Kuhn e alguns dos mais destacados filósofos e estudiosos da ciência do período, constituindo, assim, um verdadeiro testemunho do estado da arte de suas ideias e respectivos argumentos.

Fundamentalmente, a coleção traz a discussão que se realizou em torno das noções de ciência normal e paradigma de Thomas Kuhn. Do

próprio Kuhn, encontramos o texto *Logic of Discovery or Psychology of Research?* apresentado naquela ocasião, onde o autor analisa e critica aspectos do pensamento de Karl Popper, e uma réplica minuciosa surgida em 1969 chamada *Reflections on my Critics*, quando Kuhn responde às críticas a suas ideias feitas pelos demais pensadores, presentes no simpósio.

A partir do debate a respeito da noção de ciência normal que se estabeleceu na ocasião do encontro tomaremos os comentários que consideramos mais representativos de Imre Lakatos, Paul Feyerabend e, especialmente, a divergência entre Kuhn e Karl Popper, onde examinaremos o argumento, ou em outras palavras, a defesa kuhniana da necessidade da noção de ciência normal para a compreensão da empresa científica e seu contra-argumento à tese irracionalista que lhe fora atribuída por Popper. Desse exame, poder-se-á, posteriormente, apontar aspectos da visão de ciência de Kuhn, que, ao colocar em questão as ideias de racionalidade científica defendidas pelos positivistas lógicos e, posteriormente, por Popper, sugere uma revisão da compreensão da racionalidade científica não em termos de um irracionalismo ou relativismo, como lhe fora atribuído, mas antes de uma reinterpretação do papel da lógica e da crítica na ciência.

### 1.3.1 Popper: Do Perigo da Ciência Normal ao Mito do Referencial

Muitos críticos de Kuhn enxergaram na ERC elementos irracionais na abordagem que é feita do empreendimento científico. Elementos seja ligados a um psicologismo, seja sujeitando a filosofia à história. Karl Popper, em seu texto “A Ciência Normal e seus Perigos” [*Normal Science and its Danger*], elabora sua argumentação em torno do que o autor chamou de “Mito do Referencial” [*Myth of the Framework*] e conclui apontando para a interpretação de que as diferenças substanciais entre ele, Karl Popper, e Thomas Kuhn retornam, em última instância, ao campo da lógica, como veremos a seguir. Eventualmente, este pareceria um bom ensejo para reabilitar o papel da lógica no pensamento de Kuhn, embora não segundo a interpretação popperiana.

Ao voltar-se à noção de ciência normal, a principal linha de argumentação de Popper é que, por mais que reconhecemos a existência de um período de ciência normal, não devemos aceitar que essa normalidade ocorra ou que seja encarada como “normal”: “Acredito,

porém, que Kuhn se equivoca quando sugere que é normal o que ele chama de ciência 'normal'" (POPPER, 1979, p. 66). Nesse sentido, a ciência normal de Kuhn não é para Popper algo salutar ou que represente o verdadeiro sentido da ciência, ao contrário, ela representaria uma ameaça: "Só posso dizer que vejo um grande perigo nisso e na possibilidade que tem de tornar-se normal [...]: um perigo para a ciência e, na verdade, para nossa civilização" (*Ibid.*). Trata-se, assim, de um fenômeno que desagrada Popper, mas não parece causar o mesmo efeito em Kuhn, observa o autor. Continuando, para Popper,

O cientista 'normal', descrito por Kuhn, foi mal ensinado. Foi ensinado com espírito dogmático: é uma vítima da doutrinação. [...] Em consequência disso, tornou-se o que pode ser chamado *cientista aplicado*, em contraposição ao que eu chamaria de *cientista puro*.<sup>72</sup> [grifo do autor] (*Ibid.*, p. 65)

E quando Popper afirma que a diferença entre ele e Kuhn remonta, finalmente, à lógica ele está querendo dizer que:

[...] assim Kuhn usa a lógica – não só para argumentar, mas também no mesmíssimo sentido em que me refiro à *Lógica da Descoberta*. Ele emprega, todavia, uma lógica da descoberta que, em certos pontos, difere radicalmente da minha: a lógica de Kuhn é a lógica do *relativismo histórico*. [grifo do autor] (*Ibid.*, p. 68)

Está claro que a expressão empregada por Popper – *historical relativism* – para determinar qual seria a lógica utilizada por Kuhn não possui necessariamente um sentido positivo, ao contrário. Se o relativismo epistemológico, desde Protágoras, toma o homem como medida de todas as coisas, o relativismo histórico, por sua parte, tomaria, num sentido amplo, os períodos ou contextos históricos como fator ou conjunção de fatores determinantes para o conhecimento do mundo, ou melhor, de um determinado conhecimento do mundo. Evidentemente, esta posição não

---

72 *Id.*

está de acordo com a visão de conhecimento do autor de *A Miséria do Historicismo* (1957). Como se sabe, outros pensadores do campo têm uma visão diferente e o próprio Kuhn nos apresentará, em um outro momento, passado o calor do debate dos dias pós-publicação da ERC, uma visão de racionalidade baseada na ideia de *local holism*.

Dessa forma, voltando ao nosso colóquio, a lógica de Kuhn, ao mesmo tempo que submeteria o conhecimento científico às contingências históricas, coloca a ciência sob um dogma que a controlaria por períodos consideráveis sem a intervenção do criticismo ou de conjecturas mais audaciosas. Paradoxalmente, a defesa de Kuhn dessa tese, conforme notou Popper, não se dá por explicações psicológicas ou sociais, mas justamente pela lógica:

Kuhn sugere que a racionalidade da ciência pressupõe a aceitação de uma referencial comum [*common framework*]. Sugere que a racionalidade *depende* de algo como uma linguagem comum e um conjunto comum de suposições. Sugere que a discussão racional e a crítica racional só serão possíveis se estivermos de acordo sobre questões fundamentais. [grifo do autor] (*Ibid.*, pp. 68-69)

Popper explicita que essa é uma tese que ele considera equivocada, pois a ideia relativista de que o referencial [*framework*] não pode ser discutido criticamente é ela própria uma tese que pode ser discutida criticamente e que, afirma Popper, não se manteria em face desse criticismo (*Ibid.*, p. 69). Assim, o “Mito do Referencial” representaria para o autor “um equívoco lógico e filosófico” (*Ibid.*). Dessa forma, o autor conclui com um retorno ao campo da lógica, ao colocar o problema da abordagem kuhniana, em especial da ciência normal, como uma espécie de lógica inconsistente, ou mesmo arbitrária, a lógica de uma posição relativista. Uma posição que exagera uma dificuldade da ciência, qual seja, a de avaliar os seus próprios fundamentos e pressupostos, tornando-a uma impossibilidade:

Assim sendo, a diferença entre mim e Kuhn remonta, de maneira fundamental, à lógica. E o mesmo acontece com toda a teoria de Kuhn. À sua

proposta: 'A Psicologia em lugar da Lógica da Descoberta' podemos responder: todos os seus argumentos advêm da tese de que o cientista é *logicamente obrigado* a aceitar um referencial, visto que nenhuma discussão racional é possível entre referenciais. Eis aí uma tese lógica – mesmo que seja uma tese equivocada. (*Ibid.*, p. 70)

E para concluir de forma inequívoca, segundo Popper: “O Mito do Referencial, em nosso tempo, é o baluarte central do irracionalismo” (*Ibid.*).

Por seu lado, em seu texto “Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa?” [*Logic of Discovery or Psychology of Research?*], Kuhn crê que Popper descreveu unitariamente aspectos importantes da empresa científica, como testes de teorias ou aprendizagem por erros, deslocados de seus contextos apropriados e distintos, respectivamente, os períodos extraordinário e normal. Com efeito, mesmo considerando a condição de um critério de demarcação – noção que Kuhn preferiria pôr de lado –, em lugar de situá-lo com relação à ciência normal, onde normalmente se distingue de outras atividades enquanto empresa racional, Popper o legou à ciência extraordinária. De fato, Kuhn se opõe à visão de Popper que destaca antes a discussão crítica como fator de expansão do conhecimento: “Em certo sentido, para virar do avesso o ponto de vista de *Sir* Karl, é precisamente o abandono do discurso crítico que assinala a transição para uma ciência” (KUHN, 1979a, p. 12)

Aqui, chegamos a um ponto crucial da compreensão da forma como Kuhn equaciona a noção de ciência normal com o debate crítico científico sem, com isso, fazer da empresa científica uma atividade irracional. Na visão de ciência de Kuhn, a discussão crítica tem papel fundamental nos momentos de ciência não-normal, isto é, nos períodos de crise que podem anteceder uma eventual revolução científica. Contudo, e este é o ponto a se destacar, justamente neste momento, o recurso ao instrumental lógico revela-se limitado, pois os cientistas não mais suporiam as mesmas bases epistemológicas que os sustentavam antes da crise que os conduziu ao exato período extraordinário em que se encontram. Assim, afirma Kuhn: “Num debate sobre a escolha de teorias, nenhuma das partes tem acesso a um argumento que se

assemelhe a uma *prova* da lógica ou da matemática formal” [grifo nosso] (1979b, p. 322), o que não significaria que os cientistas não pudessem fazer algum uso dessas instâncias formais em sua argumentação. É ainda nesse sentido, como defendera em seu *paper* no colóquio de 1965, que Kuhn compara os cientistas aos filósofos: “Apenas quando precisam escolher entre teorias concorrentes o cientistas se comportam como filósofos” (1979a, p. 12).

Já em seu texto “The Function of Measurement in Modern Physical Science”, que analisamos no capítulo anterior, Kuhn havia chamado a atenção para o papel do *measurement* para a pesquisa normal no campo da física e, conseqüentemente, para a importância da lógica, ao menos de um certo uso da lógica, naquele momento. Em diversas outras ocasiões, inclusive no próprio texto do colóquio de 1965 em que crítica Popper, Kuhn afirmou-se próximo a este a respeito da importância da abordagem analítica em ciência. Por outro lado, para Kuhn, o condicionamento visual-conceitual, dentro dos moldes de uma mesma educação científica, não assegura absolutamente as mesmas interpretações dos fatos naturais e também das regras científicas enquanto valores cognitivos. Nesse sentido, e numa contrapartida, digamos, um pouco mais contundente a respeito do falsificacionismo popperiano, Kuhn acaba por afirmar que: “Conquanto não seja um falsificacionista ingênuo *Sir* Karl, no meu entender, pode ser legitimamente tratado como tal” (*Ibid.*, p. 21).

Ao partir da noção de que os critérios pelos quais os cientistas validam ou não articulações pontuais ou aplicações de pesquisa dentro de uma dada teoria não se aplicam à determinação de teorias em competição, Kuhn ao mesmo tempo reforça a distinção entre ciência normal e ciência extraordinária e ataca a proposta de Popper de resolver o problema da escolha entre teorias durante revoluções por meio de um critério lógico:

*Sir* Karl errou transferindo características escolhidas de pesquisa cotidiana para os episódios revolucionários ocasionais em que o avanço científico é mais óbvio, ignorando, inteiramente, a partir daí, a atividade de todos os dias. Ele procurou, em particular, resolver o problema da

escolha da teoria durante revoluções pelos critérios lógicos só aplicáveis na íntegra quando a teoria já pode ser pressuposta. (*Ibid.*, p. 27)

Em um texto posterior ao evento de 1965 significativamente chamado “Reflexões Sobre os Meus Críticos” [*Reflections on my Critics*], em que Kuhn responde a diversas críticas dos pensadores reunidos no simpósio de que estamos tratando, podemos compreender mais claramente como a sua filosofia da ciência não significaria, segundo sua própria visão, uma redução dos estudos científicos à história e à psicologia, embora aqueles estudos devam passar por estas disciplinas, na visão kuhniana. Buscando refutar as acusações de irracionalidade, relativismo e “defesa da regra das multidões” [*defence of mob rule*] (1979b, p. 289), Kuhn faz notar que compartilha dos mesmos métodos de investigação de seus críticos ao buscar compreender a comunidade científica como “unidades produtoras do conhecimento científico” (*Ibid.*, p. 312).

Eventualmente, a concepção de Kuhn surge, de fato, com um destacado viés de ênfase interpretativo, mais, talvez, do que o próprio pensador talvez estivesse disposto a assumir nos debates do século passado, apenas, e este certamente é um aspecto ao qual Kuhn concedia um elevado apreço, que o fator interpretativo está ancorado no aporte sócio-histórico à análise da atividade científica mais do que na natureza e estrutura do conhecimento científico propriamente dito. Esse viés, que significa a incorporação que o próprio autor em seu percurso intelectual fizera de noções históricas, antes de representar uma crítica a ideia de racionalidade científica, apontaria para a necessidade de se reformular o que se entende por essa noção mesma. Como já é possível perceber, a proposta de Kuhn, naquele momento, é de que tal entendimento passa tanto pela compreensão dos pressupostos analítico-conceituais como dos elementos sócio-históricos inerentes à estrutura comunitária da ciência. Está claro que para Kuhn, ao contrário de Popper, a filosofia da ciência tem algo a aprender com a história da ciência. Para Kuhn, a resposta a questionamentos que implicam a natureza da atividade científica e o progresso científico,

na análise final, precisa ser psicológica ou sociológica. Isto é, precisa ser a descrição de um

sistema de valores, uma ideologia, juntamente com uma análise das instituições através das quais o sistema é transmitido e imposto. Sabendo a que os cientistas dão valor, podemos esperar compreender os problemas pelos quais se responsabilizarão e as escolhas que farão em determinadas circunstâncias de conflito. (1979a, p. 29)

Considerando que para um cientista normal uma de suas principais metas é a resolução de quebra-cabeças, Kuhn eleva a importância de se compreender os valores compartilhados de um determinado grupo científico, assim como a importância de analisar como esse grupo se mantém unido e resolve seus conflitos (*Ibid.*). Popper, por outro lado, um pensador que tende a rejeitar a psicologia do conhecimento, certamente não o seguiria nessa visão, contudo, o seu próprio ponto de vista, ao propugnar enfaticamente uma determinada lógica do conhecimento, revela a força dos imperativos profissionalmente compartilhados e retoricamente induzidos no seio da atividade científica. Nesse sentido, as suas próprias ideias representam bem o caráter normativo inerente à ciência quando normal, embora não as perceba como historicamente instituídas. “E o fato de continuar ele [Popper]”, coloca Kuhn, “no meu entender, sem os ver como os imperativos sociopsicológicos que são é mais uma prova da existência da mudança de gestalt [*gestalt switch*] que ainda nos divide profundamente” (*Ibid.*, p. 31).

De qualquer forma, em “Reflexões Sobre os Meus Críticos”, Kuhn concede que talvez seja um relativista a respeito do rótulo “verdade”, quando se afasta da posição de muitos filósofos que desejam “comparar teorias como representações da natureza, como enunciados sobre 'o que há realmente lá fora’” (1979b, p. 327); apesar de que, num sentido mais essencial, talvez ele não o seja, quando afirma categoricamente que o desenvolvimento científico, como a evolução biológica, é “unidirecional e irreversível” (*Ibid.*, p. 326). Em diferentes ocasiões Kuhn se vira forçado a rever suas afirmações, talvez mais em função da ambiguidade de suas colocações do que necessariamente de uma mudança de posição. Mesmo ao refletir sobre seus críticos, recorrendo a uma distinção entre Kuhn<sub>1</sub> e Kuhn<sub>2</sub>, aquele que se propôs

uma análise e aquele conforme ela foi compreendida pelos seus leitores – ou como aponta Joseph Rouse, o “Kuhn radical” e o “Kuhn dos críticos filósofos” (ROUSE, 1994, pp. 27-30) –, Kuhn parece não deixar de afastar-se de uma certa imprecisão. Essa também se revela ter sido a impressão de seus outros críticos.

### 1.3.2 Lakatos: Normatividade vs. Sociopsicologia

A contribuição de Lakatos ao debate Popper-Kuhn constitui-se numa pormenorizada revisão das teorias sobre a fundamentação do conhecimento científico, mais especificamente a respeito de questões acerca da sua racionalidade, do falibilismo e do falseacionismo das teorias e da metodologia científica. Com seu ensaio “O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa” [*Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes*] (LAKATOS, 1979), Lakatos propõe retomar a tese popperiana do falseacionismo no seu aspecto mais forte, o falseacionismo metodológico, a fim de apresentar a sua própria versão da resposta de Popper à crise do justificacionismo na forma dos chamados programas de pesquisa.

A visão geral de Lakatos acerca do debate Popper-Kuhn pode ser figurada em dois eixos: primeiramente, Kuhn está certo a respeito do que há de ingênuo no falseacionismo, contudo, passou ao largo da posição mais sofisticada de Popper acerca do falseamento enquanto instrumento do progresso racional da ciência – aliás, posição que o próprio Lakatos procura revisar e corrigir a partir de um critério de demarcação e regra de eliminação mais sofisticados; em seguida, no segundo eixo Lakatos afirma que “tendo reconhecido o fracasso do justificacionismo e do falseacionismo no proporcionar explicações racionais do desenvolvimento científico” (*Ibid.*, p. 112), Kuhn integraria o grupo de intelectuais que, no anseio de substituir o então falido ideal científico clássico da verdade demonstrada, estaria promovendo a opção sociológica da “verdade pelo consenso [mutável]” [ênfase do autor] (*Ibid.*, p. 110), tombando assim no irracionalismo. Dessa forma, Lakatos está interessado tanto em apresentar sua interpretação da controvérsia entre os dois pensadores, quanto, principalmente, oferecer a sua resposta às questões mais amplas referentes ao próprio estatuto do conhecimento científico, posto em cheque pela ocorrência de teorias, ou programas de

pesquisa, a princípio e em algum grau, simultaneamente consistentes e incompatíveis – o autor se refere ao surgimento da geometria não-euclidiana e da física não-newtoniana.

Por outro lado, a crítica da validade da inferência indutiva, da prova da base empírica no âmbito da validação de uma teoria, da assunção de uma demarcação rígida entre proposições teóricas e observacionais, enfim, de certos critérios do falseacionismo dogmático e mesmo do metodológico, facilmente promoveria o mais absoluto ceticismo. O falseacionismo metodológico sofisticado esposado por Lakatos não se rende à absolutizações, nem mesmo do programa de pesquisa, mas também não abre concessão ao arbitrário. Para Lakatos, Kuhn acetou em apontar todos aqueles problemas, ele procedeu corretamente à essas críticas pontuais, mas ele próprio não propôs satisfatoriamente uma alternativa à interpretação do fazer científico, alternativa que buscasse compreender o que faz da ciência, apesar de tudo, uma busca racional.

Ainda que a interpretação de Lakatos, não proponha desvincular-se de um certo “convencionalismo” (*Ibid.*, p. 128) – uma vez que substancialmente oriunda do falseacionismo metodológico de Popper –, do reconhecimento de um certo “fundo não-problemático” (*Ibid.*, p. 130) na esfera das presunções teóricas, e, inclusive, da observância da história da ciência (*Ibid.*, p. 140), a sua posição não permite pôr-se ao lado de Kuhn porque este teria tomado o caminho da explicação do êxito da ciência “em termos de uma psicologia social”, *via* mudanças de paradigmas (*Ibid.*, p. 141). Com efeito, Lakatos aceita a história, mas não abre mão de um desenvolvimento científico baseado na racionalidade, garantida pela “*transferência teórica consistentemente progressiva de problemas*” [grifo do autor] (*Ibid.*, p. 164). Ele afirma que a história da ciência tem demonstrado que os testes de teorias não ocorrem somente entre duas alternativas e que os próprios programas de pesquisa são antes “séries de teorias”,

[...] os elementos dessa série de teorias costumam estar ligados por notável *continuidade*, que os solda em *programas de pesquisa*. Essa continuidade – que lembra a 'ciência normal'

kuhniana – desempenha um papel vital na história da ciência [...]. [grifo do autor] (*Ibid.*, p. 161)

Basicamente, em Lakatos, a satisfação da cientificidade de um programa de pesquisa está, ou melhor, deve estar solidamente calcada numa metodologia que garante o núcleo do programa, através de uma “heurística negativa” (*Ibid.*, p. 163), isto é, que mostra os caminhos a se evitar; e que mostre os caminhos a prospectar, através da “heurística positiva” e o “cinto de proteção” (*Ibid.*, p. 165) que ela promove.

Até aqui, em tudo poderíamos supor alguma similitude com a visão de Kuhn, mas o que se percebe em Lakatos, primeiramente, é que nunca se faz menção, ao menos decisivamente, a fatores extra-lógicos, ainda que possa haver variedade nas verificações empíricas, sobretudo, nem mesmo nos grandes desenvolvimentos científicos perde-se de vista a metodologia. Nesse sentido, Lakatos se opõe ao dogmatismo do paradigma kuhniano e sua respectiva ciência normal: “Esta, infelizmente, é a posição que Kuhn tende a advogar; na verdade, o que ele denomina 'ciência normal' nada mais é que um programa de pesquisa que logrou monopólio” (*Ibid.*, pp. 190-191). Para Lakatos, só raramente e por períodos curtos há monopólios de programas de pesquisa, sendo mais corresponde à história da ciência as competições de programas de pesquisa e o pluralismo teórico a uma mera sucessão de períodos de ciência normal.

Finalmente, Lakatos enfatiza que “a estrutura conceptual de Kuhn para lidar com a continuidade na ciência é sociopsicológica: a minha é normativa” (*Ibid.*, p. 219), afirmação que Kuhn diz não ter compreendido (1979b, p. 293), uma vez que ele reconhece aspectos sociológicos presentes em determinados momentos da atividade científica, embora não julgue que isso sirva para fundamentar uma filosofia da ciência (*Ibid.*, p. 291). Ainda nesse sentido, Lakatos reconhece em Kuhn a valorização de aspectos como a continuidade do crescimento científico e a tenacidade das teorias, porém, com Kuhn, eles surgem em detrimento da reconstrução racional do crescimento científico e da possibilidade lógica da descoberta. Com efeito, o “psicologismo” (*Ibid.*, p. 221) de Kuhn estaria baseado na substituição do estudo da mente do cientista individual pela mente da comunidade científica. Ele revelaria verdades importantes e tristes, pois ignora a independência do conhecimento

inteligível dos sujeitos do conhecimento, o terceiro mundo de Platão e de Popper. Dessa forma, conclui Lakatos:

*O programa de pesquisa de Popper visa a uma descrição desse crescimento científico objetivo. O programa de pesquisa de Kuhn parece visar a uma descrição da mudança na mente científica ('normal') (individual ou comunal). [grifo do autor] (Ibid., p. 223)*

Kuhn procurou dirimir a crítica do psicologismo afirmando que sua abordagem da comunidade científica não estaria fundada na suposição de uma mente coletiva (1979b, pp. 296-297), mas antes na observação de certas ideias compartilhados. O pensador ainda rebateu esse ataque ao duvidar da própria representação de mentes científicas ideais executada por filósofos como Lakatos. Aliás, não deixa de ser interessante que Lakatos reprove a ausência de normatividade na filosofia da ciência de Kuhn. Se é verdade que a sua filosofia se caracterize por uma certa ambiguidade a respeito do modo normativo, não é menos verdade que o próprio Kuhn não tenha dado muito atenção a essa caráter. Curiosamente, essa ambiguidade também é notada por um filósofo que, supõe-se, teria algo a depor contra a normatividade.

### 1.3.3 Feyerabend: que ciência normal?

Paul Feyerabend inicia sua análise, “Consolando o Especialista” [*Consolations for the Specialist*], relatando-nos que, desde as ocasiões em que se encontrara com Kuhn no Departamento de Filosofia da Universidade da Califórnia, Berkeley, a fim de discutir os temas mais variados da ciência, assim como suas publicações acadêmicas, Kuhn muitas vezes dava-lhe a entender que julgava não ter sido bem compreendido pelo colega. Entretanto, a opinião de Feyerabend é a de que a sua compreensão da ERC corresponde à interpretação feita por quase todos os seus leitores, “e que certas tendências que se observam na sociologia e na psicologia modernas são exatamente o resultado desse gênero de interpretação” (1979, p. 245).

Com esse preâmbulo, o criador do anarquismo epistemológico tece a sua crítica a respeito das teses de Kuhn – com uma considerável

dose de ironia, registre-se; além de apresentar a sua própria visão do fazer científico –, basicamente, em cima de dois aspectos: a ambiguidade epistemológica na abordagem de Kuhn, se prescritiva ou descritiva; e um questionamento direto a respeito da validade da noção de ciência normal com base numa inconsistência no seio do que seria a sua própria função primordial. Feyerabend não deixa de observar que essa ambiguidade de Kuhn favoreceu a mais de um cientista social ansioso em legitimar cientificamente um determinado campo de pesquisa. E essa legitimação passaria justamente pelo estabelecimento de suas próprias versões de ciência normal através da redução de teorias, isto é, de divergências, condição *sine qua non*. Contudo, para Feyerabend, por um lado: “Não há indicação de que o progresso é estorvado pela atitude mais 'filosófica' que, de acordo com Kuhn, fundamenta um procedimento dessa natureza [i.e., a discussão dos fundamentos]” (*Ibid.*, p. 246); por outro lado, Feyerabend sugere que a ambiguidade epistemológica de Kuhn é intencional, porque nutrida de “potencialidades propagandísticas”:

Deseja, de um lado, dar um apoio sólido, objetivo e histórico a julgamentos de valor que ele, como muitas outras pessoas, parece considerar arbitrários e subjetivos. Por outro lado, deseja deixar para si mesmo uma segunda linha segura de retirada: os que desgostam da derivação implícita de valores a partir de fatos sempre poderão ouvir dizer que essa derivação não se faz e que a apresentação é puramente descritiva. (*Ibid.*, p. 247)

Num segundo momento, ocasionalmente supondo uma intencionalidade descritiva na abordagem de Kuhn, Feyerabend volta-se a um ataque mais frontal à noção de ciência normal kuhniana. Esse ataque procurou, primeiro, descaracterizar a exclusividade do critério da solução de enigmas em relação a uma tradição específica, como a ciência normal:

nesse caso não vejo como poderemos excluir de nossas considerações, digamos, a filosofia de

Oxford ou, para tomar um exemplo ainda mais extremo, o *crime organizado*.

Pois tudo indica que o crime organizado é a solução de enigmas *par excellence*. [grifo do autor] (*Ibid.*).

Posteriormente, verificando que Kuhn não aprofundara o que viria a ser a finalidade da ciência normal, Feyerabend envereda pelo caminho que o leva até a constatação de que a ideia de que a produção do conhecimento necessite alguma sorte de orientação não é algo novo e a revelação de que a realização desse intento, na forma como Kuhn o dispõe, levaria a derrubada da própria base que proporciona os meios para o cumprimento desse desígnio, o que seria, no mínimo, paradoxal.

Ao defender “a preocupação monomaniaca com um ponto de vista isolado” (*Ibid.*, p. 250) como movimento racional, fundado na cessação da batalha entre alternativas, Kuhn teria desconsiderado que para valer a sua teoria do desenvolvimento científico, as revoluções teriam que ser desejáveis, o que é incongruente com a sua noção de ciência normal. Por outro lado, uma inspeção na “estrutura fina” (*Ibid.*, p. 251) da transição – aqui, Feyerabend toma emprestado a noção de Lakatos –, revelaria outros elementos, não toleráveis, na maneira de provocar uma revolução científica, elementos diversos da exclusiva refutação do paradigma.

Finalmente, mesmo considerando a pertinência do princípio meritosamente defendido por Kuhn da tenacidade das teorias, mas enquanto um problema metodológico e não como realmente procede a ciência, nada parece indicar que os diversos “assuntos auxiliares” (*Ibid.*, p. 254) – ciências, teorias, premissas adicionais –, necessárias às grandes teorias mover-se-iam em uníssono num dado processo de transição. A fim, entre outras coisas, de sustentar essa abordagem, Kuhn teria enfatizado “os traços dogmáticos, autoritários e tacanhos da ciência normal” (*Ibid.*, pp. 254-255). “Ora”, diz Feyerabend, “se a ciência normal é *de facto* tão monolítica quanto o quer Kuhn, de onde vêm as teorias concorrentes?” [grifo do autor] (*Ibid.*, p. 255).

Dessa forma, Feyerabend chega à questão derradeira, “à suspeita de que a ciência normal ou ‘madura’, tal como foi descrita por Kuhn, não é sequer um fato histórico” [grifo do autor] (*Ibid.*, p. 256). Pelo

menos, não teria sido esse o período mais extenso conhecido pela atividade científica e tampouco o mais desejável – ainda que nosso crítico conceda a Kuhn o fato de ter “conferido dignidade até à parte mais cacete e corriqueira da atividade científica: a ciência normal” (*Ibid.*, p. 259).

E com isso, o filósofo abre espaço para a sua posição em defesa do hedonismo na ciência, em benefício da “felicidade e do pleno desenvolvimento dos seres humanos” (*Ibid.*, p. 260), e da aceitação de um “princípio de proliferação” de teorias inclusive como método racional condizente com esse propósito (*Ibid.*, p. 254). Na verdade, para Feyerabend, a ciência mesma não se apresentaria como uma sucessão de períodos de normalidade e proliferação, mas antes na “sua justaposição” (*Ibid.*, p. 262). Nesse sentido, Feyerabend alinha-se ao lado de Kuhn, talvez ironicamente, para sustentar que a ciência deveria ser mais irracional do que quereriam admirtir os dois popperiannos circunstanciais que lhe criticaram: Lakatos e ele próprio.



### **3 DO CONCEITO E DA TEORIA: A FILOSOFIA DA CIÊNCIA DE VIÉS HISTÓRICO DE THOMAS KUHN**

Neste capítulo iremos analisar os principais fundamentos que subjazem a filosofia da ciência de Thomas Kuhn e, por consequência, sua teoria do desenvolvimento científico, onde se situa o seu conceito de ciência normal. O objetivo desta seção será, assim, de estender o nosso estudo à compreensão do conjunto do pensamento kuhniano, particularmente no que diz respeito ao aspecto histórico que lhe caracteriza. Já vimos no primeiro capítulo as influências teóricas que estão na sua origem, agora nos interessa analisar as características que ele assume na forma como Kuhn o propõe, assim como considerar os comentários que lhe foram feitos e que julgamos pertinentes à compreensão de nosso objeto de estudo. Para este último propósito, tomaremos as críticas e comentários de dois grupos de pensadores que separamos, por conveniência, naqueles que de alguma forma estavam ligados aos intensos debates teóricos dos anos 1960; e um outro mais próximo de uma revisão contemporânea do pensamento de Kuhn. No primeiro caso, incluímos Israel Scheffler, Pearce Williams, John Watkins, Stephen Toulmin; no segundo, Hugh Lacey e Gilles-Gaston Granger.

#### **1.1 KUHN E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA DE VIÉS HISTÓRICO**

A história, como disciplina e como objeto de estudos, sempre foi uma constante no pensamento de Thomas Kuhn. Em mais de uma ocasião o pensador afirmou considerar-se um historiador da ciência com interesses filosóficos, até que viesse o momento em que pode afirmar com convicção: “minhas ambições sempre foram filosóficas. E pensei na *Estrutura*, quando finalmente cheguei a ela, como um livro para filósofos” (KUHN, 2006d, p. 334). É dessa forma que Kuhn se introduz no campo dos estudos filosóficos da ciência por via de uma trajetória intelectual que recorre constantemente aos exemplos da história da ciência presentes em sua reflexão, mas também pela derivação dos seus próprios conceitos a partir de uma abordagem que privilegia a conjunção de noções históricas e epistemológicas.

A fim de estendermos nossa análise conceitual em direção a essa diretiva que subjaz o pensamento kuhniano, examinaremos como o

próprio pensador refletiu a relação entre a história, a filosofia e a ciência e, em especial, a relação entre a história da ciência e a filosofia da ciência. Para realizar essa análise, lançaremos recurso ao texto de Kuhn publicado em *The Essential Tension* convenientemente intitulado “As Relações entre História e Filosofia da Ciência” [*The Relations between the History and the Philosophy of Science*] (1968), assim como tomaremos duas análises mais recentes de Kuhn chamadas “Racionalidade e Escolha de Teorias” (1983) e “O Problema com a Filosofia Histórica da Ciência” (1991), ambas publicadas na coleção *O Caminho Desde a Estrutura*. Eles nos serão úteis na composição do elo entre a elaboração conceitual da noção de ciência normal de Kuhn, vistos nos capítulos anteriores, e o conjunto maior dos pressupostos teóricos que informam o que chamamos de sua filosofia da ciência de viés histórico ao longo de seu pensamento.

No texto “As Relações entre História e Filosofia da Ciência”, pode-se destacar dois eixos de interesse de Kuhn a respeito desse encontro interdisciplinar que constituem as características gerais dos saberes histórico e filosófico apontadas pelo pensador: respectivamente, a narrativa e o processo; e a coerência e a generalização.

Segundo Kuhn, “a história é um empreendimento explicativo; não obstante, as suas funções explicativas conseguem-se quase sem se recorrer a generalizações explícitas [...]. O filósofo, por outro lado, pretende principalmente obter generalizações explícitas com alcance universal”<sup>73</sup> (1989, p. 31). É como se tivéssemos, no exemplo do próprio Kuhn, duas *Gestalten* que impedem que se veja de formas diferentes a mesma imagem ao mesmo tempo (*Ibid.*, p. 32). Podemos dizer que é por essa razão que Kuhn não está propondo nem um novo e desnecessário campo de saber e tampouco a supressão das especificidades de um ou de outro dos campos acima. Na verdade, Kuhn irá defender a sua conhecida posição de que, com esse encontro, a filosofia da ciência recuperar-se-ia de um certo déficit de atenção no que toca aos aspectos históricos da ciência.

---

73 “[...] history is an explanatory enterprise; yet is explanatory functions are achieved with almost no recourse to explicit generalizations [...]. The philosopher, on the other hand, aims principally at explicit generalizations and at those with universal scope” (KUHN, 1977f, p. 5).

É nesse sentido que encontramos os conceitos filosóficos de Kuhn, especialmente, em nosso caso, aquele referente à ideia de uma ciência normal, tenuemente equilibrados entre a narrativa de um processo histórico que lhes dá origem e a generalização dessa mesma proposição que se supõe então coerente com a ideia que possamos nos fazer de ciência, ao menos com uma certa ideia. Está claro que a partir desse momento essa ideia do que possa ser ciência rende-se aos fatores condicionantes das experiências histórica e epistemológica ao invés de se encontrar para além deles – embora não se possa supor daí que possamos estabelecer leis, no caso, históricas tais como pretendam os proponentes de um chamado “modelo da lei abrangente” [*covering law model*] (*Ibid.*, p.42), critica Kuhn. Por estar convicto dessa característica condicionante, é que Kuhn desaconselhará em seu texto de 1968 que os historiadores da ciência aproximem-se da filosofia da ciência de então – “sobretudo, o campo que é correntemente praticada no mundo de língua inglesa” (*Ibid.*, p. 39) é o que diz Kuhn, referindo-se aos supostos equívocos engendrados por parte desse setor da tradição –, mas antes que o façam com a própria filosofia e sua história, assumindo que as ideias científicas de uma determinada época usualmente também participam do pensamento filosófico do período.

Particularmente, quando se refere à história da ciência e à filosofia da ciência, Kuhn detalha quais os elementos de cada um desses campos está se referindo:

Quando aqui falo da história da ciência, refiro-me ao núcleo central deste campo que se preocupa com a evolução das ideias, métodos e técnicas científicas, e não à parte cada vez mais significativa que realça o ambiente social da ciência, particularmente os padrões cambiantes da educação científica, da institucionalização do apoio, tanto moral como financeiro. [...] Pela mesma bitola [token], quando falo de filosofia da ciência, não tenho em mente nem aquelas partes que se matizam em lógica aplicada nem, pelo menos sem muita firmeza, aquelas partes que se debruçam sobre as implicações de teorias atuais particulares que tratam de antigos problemas

filosóficos, como a causação ou o espaço e o tempo. Penso antes naquela área central que se preocupa com o científico em geral, inquirindo, por exemplo, sobre a estrutura das teorias científicas, o estatuto das entidades teóricas ou as condições sob as quais os cientistas podem, adequadamente, reclamar a produção de conhecimentos seguros.<sup>74</sup> (*Ibid.*, pp. 39-41)

Do ponto de vista da filosofia da ciência, a declaração de Kuhn revela o cuidado do pensador em não transformá-la em uma outra forma, digamos, de fazer sociologia da ciência – sem desmerecer esses estudos. Ao contrário, ao enfatizar a relevância dos elementos históricos esotéricos da ciência, como a evolução das ideias, métodos e técnicas científicas, Kuhn busca qualificar a análise epistemológica da ciência sem necessariamente condicionar essa adição a fatores mais exotéricos da ciência<sup>75</sup>.

Não se trata, portanto, de simplesmente anexar objetos de estudos sociais à compreensão filosófica da atividade científica, mas de transformar essa própria compreensão epistemológica a partir de uma visão que incorpora desde o início a narrativa dos processos de produção de conhecimento científico – tal como vemos ocorrer com a noção de ciência normal na *Estrutura* –, narrativa que tradicionalmente é

74 When speaking here of the history of science, I refer to that central part of the field that is concerned with the evolution of scientific ideas, methods, and techniques, not the increasingly significant portion that emphasizes the social setting of science, particularly changing patterns of scientific education, institutionalization, and support, both moral and financial. (...) By the same token, when speaking of the philosophy of science, I have in mind neither those portions that shade over into applied logic nor, at least not with much assurance, those parts that are addressed to the implications of particular current theories for such longstanding philosophical problems as causation or space and time. Rather I am thinking of that central area that concerns itself with the scientific in general, asking, for example, about the structure of scientific theories, the status of theoretical entities, or the conditions under which scientists may properly claim to have produced sound knowledge” (KUHN, 1977f, p. 12)

75 Cf. KUHN, T. The History of Science. In. KUHN, 1977e. Sobre o tema do contexto e das internalidades da ciência, serve de exemplo a distinção que Kuhn sustenta entre “história externa” e “história interna” da ciência.

produzida pelos estudos históricos e que, por isso, tende a ser associada a modos de pensamento não mais válidos, uma vez que superados pelo tempo. Como afirma Kuhn: “Esta busca da integridade de um modo de pensar ultrapassado não é o que os filósofos em geral fazem; muitos deles, com efeito, rejeitam-na como glorificação do erro passado”<sup>76</sup> (*Ibid.*, p. 38). Com efeito, seria demasiado esperar que os filósofos fizessem o papel, também, de historiadores, contudo, não é absolutamente nesse sentido que Kuhn propõe a sua filosofia da ciência de viés histórico. Trata-se antes de apontar que muitos filósofos da ciência, na busca *a priori* de coerência e conhecimento válido, deixam pelo caminho mais do que conhecimentos ditos superados ou equivocados, mas elementos teóricos importantes que compõem ou compuseram a estrutura da empresa científica e que podem não mais ter valor de verdade na última forma com que esta se apresenta em uma dada ciência, mas que podem contribuir justamente para o entendimento da estrutura à qual eles fazem ou fizeram parte.

Ao encontro dessa proposição, Kuhn enfatiza, como vimos anteriormente em sua citação, que a parte da filosofia da ciência que ele gostaria de ver mais relacionada à história da ciência não é aquela que trata da lógica e suas aplicações, mas sim aquelas diretamente relacionadas a produção de *conhecimento seguro*. Para ir mais adiante e a título de esclarecimento, Kuhn já negara em outras ocasiões qualquer associação sua a abordagens da ciência como a proporcionada pelo programa forte da sociologia da ciência<sup>77</sup> e também com qualquer posição subjetiva a respeito da lógica. Nesse sentido, um dos propósitos de seu texto “O Problema com a Filosofia Histórica da Ciência” consiste justamente em esclarecer eventuais excessos quando da apropriação da sua própria abordagem histórica da filosofia da ciência. Excessos que vão desde a absolutização do fato histórico até a relativização do conhecimento científico.

---

76 “That search for the integrity of a discarded mode of thought is not what philosophers generally do; many of them, in fact, reject it as the glorification of past error” (*Ibid.*, p. 11).

77 Cf. KUHN, O Caminho desde a Estrutura. In. KUHN, 2006, p. 116; KUHN, O Problema com a Filosofia Histórica da Ciência. In. KUHN, 2006, p. 139. .

É verdade que, sob a perspectiva histórica, Kuhn se coloca a questão de saber como “se pode dizer que um processo tão próximo do circular e tão dependente de contingências individuais leva a conclusões ou verdadeiras ou prováveis a respeito da natureza da realidade?” (2006b, p. 138). Entretanto, a sua tentativa de estabelecer uma ligação entre a individualidade dos processos e fatos históricos e as generalizações do conhecimento filosófico aponta para a compreensão das mudanças de crenças como parte substancial do entendimento filosófico do conhecimento científico em sua totalidade, e não para a ideia de que este seja uma impossibilidade.

Ao desaconselhar, em 1968, que os historiadores da ciência se aproximassem da filosofia da ciência dado certos equívocos que considerava ocorrer na abordagem predominante, poder-se-ia supor que Kuhn ainda se encontrava sob o efeito dos múltiplos ataques sofridos no Colóquio de 1965, entre eles, aqueles deferidos por parte dos mais destacados filósofos da ciência do período. Contudo, se haviam filósofos naquele momento a abordar a ciência tendo em conta a sua dimensão histórica não apenas como uma externalidade da ciência e, sobretudo, do domínio da filosofia da ciência – poderíamos citar Feyerabend, se este não estivesse tecnicamente apontando na direção contrária a Kuhn no que diz respeito ao método, além de estar ele próprio entre os que lhe teceram duras críticas em 1965 –, o próprio Kuhn seria um de seus maiores representantes. Pensar a historicidade no âmbito da filosofia da ciência não era, absolutamente, um fato consumado em fins da década de 1960. Com efeito, o próprio Kuhn afirma em seu texto “O Problema com a Filosofia Histórica da Ciência”, que se trata de uma conferência realizada na Universidade de Harvard em 1991 e publicado na coleção *O Caminho desde a Estrutura*, ou seja, em um momento de análise retrospectiva, que:

Como muitos de vocês sabem, a imagem corrente da ciência – tanto no interior quanto, de maneira menos completa, fora da academia – foi bastante transformada durante o último quarto do século. Eu próprio contribuí para essa transformação (penso que era extremamente necessária) e tenho poucos arrependimentos significativos. A mudança, penso, começou a gerar um

entendimento, muito mais realista do que antes era disponível, daquilo que é o empreendimento científico, como ele opera e o que pode ou não realizar. (*Ibid.*, p. 134)

Como já é habitual no pensamento de Kuhn, também nesse texto o pensador irá introduzir algumas revisões que alteram o sentido inicial de noções fundamentais apresentadas anteriormente em sua trajetória intelectual, sem, necessariamente, aprofundar os detalhes dessas mudanças. Não obstante, a importância da historicidade não se enquadra nesse caso, porquanto, como se percebe na citação acima, Kuhn sustenta, na verdade, a realça significativamente, apesar de, como vimos, fazer questão de rechaçar os abusos que muitas vezes foram cometidos em seu nome. Dessa forma, parte da conferência em Harvard é destinada a esboçar um roteiro que evite os danos de uma abordagem indevida e mesmo uma tentativa de apresentar a sua atual perspectiva ajustada ao todo de sua obra.

De maneira bastante pessoal, Kuhn comenta que a própria educação científica que ele e seus colegas receberam ao longo de suas formações reforçavam o aprendizado estrito de um conjunto de crenças científicas. Crenças cuja observação dos fatos inapelavelmente fornecia a objetividade e interpessoalidade requeridas na necessidade de dirimir as inconsistências explicativas e teóricas do processo interpretativo humano. Para tudo isso, o método científico desenvolvido no século XVII veio contribuir para com a supressão das discrepâncias. Ora, segundo Kuhn, ao voltar-se à observação da própria vida científica e sua história, “os supostamente sólidos fatos de observação acabaram mostrando-se fluídos” (*Ibid.*, p. 136).

Para Kuhn, isso era sabido na filosofia da ciência da época da publicação da ERC, que os fatos não se encontravam independentes das teorias, de que havia controvérsias mesmo no seio de uma disciplina científica. Porém, não se considerava que essas dificuldades da prática real da atividade científica interferissem na doutrina científica. Entretanto, conforme Kuhn, “os filósofos da ciência com inclinações históricas examinaram essas observações de maneira diferente” (*Ibid.*, p. 137), pois estavam insatisfeitos com a tradição prevalecente. A propósito, alguém poderia afirmar que o próprio Kuhn isentou no seu

conceito de ciência normal o comportamento científico, se lembrarmos que nesse período os cientistas encontram-se estritamente ligados a um paradigma e sua realização, mas fica claro, ao tomar as atribuições que aí eles se desincumbem, de que nunca o fez exclusivamente por razão de uma ascendência da observação.

De modo geral, era pensamento corrente entre esses filósofos da ciência com inclinações históricas que a construção do consenso científico não se encerrava na observação e experimentação, mas que compreenderia um outro elemento que igualmente pretendesse uma amplitude universal e que agisse na formação do consenso – lembremos dos manuais científicos. Esses elementos, muitos deles da ordem das relações pessoais, para não dizer de poder, foram rapidamente classificados de históricos ou sociais, até mesmo por Kuhn em algumas ocasiões, mas neste momento, o pensador irá defender que essas evidências não são estritamente históricas, no sentido de contingenciais, mas também o são de princípios, ou seja, constituem-se em um, assim digamos, *a priori ad hoc*, ou, se quisermos, *sui generis*. Para isso, Kuhn irá enfatizar o papel e a importância do historiador no estudo das mudanças incrementais de crenças, assim como o do filósofo que adota a perspectiva histórica. Com isso, Kuhn introduz duas formulações do ponto de vista filosófico que, ao nosso ver, constituem uma tentativa do autor de salvaguardar uma dada racionalidade do conhecimento científico, o que normalmente é reservado à internalidade da ciência, ao mesmo tempo que busca dar conta do fator histórico tão cuidadosamente introduzido ao longo de sua obra como não tão externo quanto aparenta. Trata-se da diferença que há entre a “racionalidade da crença” e a “racionalidade da mudança incremental de crença” (*Ibid.*, p. 142). Para nós que viemos, ao longo desse estudo, analisando o conceito de ciência normal como um conceito que se faz a partir da história e da filosofia, tal distinção parece dar conta, ao mesmo tempo, do conhecimento da especificidade de cada estágio científico, assim como da exigência de uma atividade humana que busca, entre outras coisas, evitar o relativismo de suas partes – ao menos idealmente. Essa relação estabelece, pois, que: não existe a já mencionada plataforma arquimediana de onde se pudesse reivindicar neutralidade absoluta de arbitragem e observação; por continuação, que dispomos, de fato, unicamente de avaliações comparativas a respeito dos diferentes corpos

de teorias, uma vez que os dados não são exclusivamente anteriores às crenças; finalmente, que as noções de verdade de uma teoria para uma determinada comunidade científica e realidade do mundo não são intrinsecamente correspondentes, embora não se afaste essa possibilidade. Assim, ilustra Kuhn: “O desenvolvimento científico é, como a evolução darwiniana, um processo empurrado por trás em vez de puxado em direção a algum objetivo fixo do qual ele se aproxima cada vez” (*Ibid.*, p. 145).

Com isso, Kuhn define os princípios de sua perspectiva histórica afirmando a sua capacidade de generalização e universalização, pois não se limita aos fatos históricos, e, assim, sua aptidão legítima como contribuinte aos estudos de filosofia da ciência. Kuhn reconhece, na verdade, que essa perspectiva “também invoca uma plataforma arquimediana, mas esta não é fixa” (*Ibid.*, p. 142), e o próprio reconhecimento desse dado é que lhe confere a mesma coerência que ele busca nos objetos estudados.

Dessa forma, o pensador poderá dizer, mais adiante, que a sua filosofia da ciência não é o resultado de uma mera coleção de fatos históricos, mas que ela também avança, usando suas palavras, “princípios que devem governar todos os processos evolutivos, ou seja, sem precisar recorrer a exemplos reais do comportamento científico”, e ainda, “sem substituir evidência e razão por poder e interesses” (*Ibid.*, p. 145). Nesse sentido, será útil neste momento remetermos ao texto “Racionalidade e Escolha de Teorias” (1983), que se encontra no *Caminho Desde a Estrutura* a fim de demarcar a noção de racionalidade científica de Kuhn.

O texto em questão é o resultado da participação de Kuhn no simpósio “The Philosophy of Carl G. Hempel”, promovido pela American Philosophical Association, em 1983. Nele, Kuhn nos apresenta sua visão de justificação e ao mesmo tempo de racionalidade científicas baseado nos próprios critérios usados pelos cientistas quando da avaliação de teorias. A respeito deste último, cumpre notar que em um texto anterior chamado “Objetividade, Juízo de Valor e Escolha Teórica” [*Objectivity, Value Judgment, and Theory Choice*] (1973), publicado na obra *A Tensão Essencial*, Kuhn já havia tratado das características que os cientistas compartilham e que autorizam o

juízo coletivo. Fundamentalmente, Kuhn defende que os critérios padrões para avaliar uma teoria (exatidão, consistência, alcance, simplicidade e fecundidade) e as consequentes escolhas “dependem não só dos critérios partilhados [...], mas também de fatores idiossincráticos, dependentes da biografia e da personalidade individuais (1989, p. 394). Sobretudo, afirma Kuhn, “os critérios de escolha [...] funcionam não como regras, que determinam escolha, mas como valores, que a influenciam” (*Ibid.*, p. 395). Assim, o que Kuhn está querendo dizer é, primeiramente, que o papel da subjetividade, ainda que reduzido pelo compromisso coletivo, permanece na decisão dos cientistas enquanto indivíduos, em seguida, Kuhn sustenta que os critérios utilizados para a escolha de teorias não determinam por si só a escolha a se realizar. Tendo isso em conta, podemos então juntar as peças da racionalidade científica kuhniana e, então, revelar o objeto de investigação que se apresenta diante de seu modelo teórico.

Inspirando-se livremente em Hempel e sua valorização dos critérios e desideratos compartilhados como fins em si mesmos, e não como meios, Kuhn propõe que a racionalidade da escolha e, conseqüentemente, a justificação de teorias não necessitam de justificativas adicionais, ou seja, a ponderação assim “quase-trivial” dos próprios critérios e valores utilizados será o que determinará racionalidade e justificação de uma determinada teoria em um determinado contexto. No entanto, acrescenta Kuhn, racionalidade e justificativa só verificar-se-ão quando ocorrer na premissa em questão o que chama um “holismo local”:

Muitos dos termos referenciais de, ao menos, linguagens científicas não podem ser adquiridos nem definidos um a um, mas têm, em vez disso, de ser aprendidos em grupos. [...] Os termos newtonianos 'força' e 'massa' fornecem o tipo mais simples de exemplo. Não se pode aprender como usar qualquer um deles sem, simultaneamente, aprender como usar o outro. (2006f, p. 259).

Em seguida, os termos que conseguirem ser assim definidos em uma determinada proposição teórica “podem ser usados para formular infinitas generalizações novas, todas elas contingentes. Mas algumas das

generalizações originais, ou outras compostas com base nelas, mostram-se necessárias” (*Ibid.*). Essa visão da abordagem quase-trivial é reconhecida pelo próprio Kuhn como limitada. Por outro lado, o pensador sustenta que ela aproxima, por definição própria, as restrições da lógica e da experiência:

Como 'massa' e 'força', ou 'ciência' e 'arte', 'racionalidade' e 'justificação' são termos interdefinidos. Um requisito para qualquer um deles é a conformidade às restrições da lógica, e tenho feito uso disso para mostrar que as normas usuais para escolha de teorias estão justificadas ('racionalmente justificadas' seria redundante). Um outro requisito é a conformidade às restrições da experiência, na ausência de boas razões em contrário. Ambos exibem partes do que é ser racional. (*Ibid.*, p. 263)

Segundo essa colocação, e considerando o holismo local, a posição de Kuhn parece ser a de defender que o modelo é racional na medida que ele pode ser, que é em termos da sua coerência interna. Para Robert Nola, professor de filosofia da Universidade de Auckland, “[...] ao relacionar seu modelo de valores ponderados ao presumido holismo local do termo 'ciência', Kuhn se junta a todos aqueles que adotam a posição meta-metodológica de que sua teoria do método possui uma justificação analítica para sua racionalidade” [tradução nossa] (*Ibid.*, p. 89)<sup>78</sup>. Em seu artigo, Nola estava preocupado em salvar a posição de Kuhn das apropriações feitas pelo Programa Forte, o que o levou a defender a existência de, ou poderíamos dizer, de uma racionalidade em sua teoria. É claro que nem todos concordaram com essa leitura. Verifiquemos agora suas razões.

---

78 “(...) in linking his model of weighted values to the alleged local holism of the term ‘science’, Kuhn comes as close as any to adopting the meta-methodological stance that his theory of method has an analytic justification for its rationality.”

## 1.2 CIÊNCIA E HISTÓRIA: UM DESAFIO EPISTEMOLÓGICO

Ao longo da ERC, Kuhn recorre a diversos casos da história da ciência para dar vida à sua teoria do desenvolvimento científico. Grandes transições ilustraram as mudanças de paradigmas, suas incomensurabilidades, as alterações de problemas a resolver dentro de uma teoria determinada, como a transição da cosmologia ptolomaica para a copernicana, ou, no campo da química, da teoria do flogisto para a teoria das reações e combustões de Lavoisier, ou ainda a problemática relação entre a física newtoniana e a teoria da relatividade de Einstein. Outros exemplos históricos mostraram dificuldades mais específicas relativas aos problemas colocados no horizonte de um paradigma, como as equações diferenciais de Maxwell no âmbito do eletromagnetismo e da óptica.

Sobre a ciência normal e suas tarefas, Kuhn nos fala do astrônomo dinamarquês Tycho Brahe (1546-1601), que buscou redeterminar a categorias dos fatos relevantes do paradigma copernicano; do cientista inglês George Atwood (1745-1807) que, buscando aperfeiçoar o encontro da teoria newtoniana com a observação, desenvolveu a chamada “máquina de Atwood”, para com ela calcular a aceleração; enfim, tem-se a lei que relaciona a pressão do gás ao volume, do cientista irlandês Robert Boyle (1627-1691), e a lei do francês Charles Augustin de Coulomb (1736-1806) sobre a atração elétrica como exemplos do trabalho de articulação do paradigma visando a determinação de constantes físicas ou leis quantitativas.

Episódios da história da ciência como esses e tantos outros recuperados por Kuhn na ERC abasteceram a sua formulação filosófica da ciência e trouxeram para o seu encargo a preocupação de considerar a ciência relativamente aos fatos e aos processos efetivamente transcorridos ao longo de sua história. Sem perder a oportunidade, Feyerabend, em sua crítica da ambiguidade da apresentação do projeto kuhniano, indiretamente referiu-se a este como um trabalho orientado pelo famoso, e controverso, princípio do historiador alemão Leopold von Ranke (1795-1886) de contar a história “*wie es wirklich gewesen*”<sup>79</sup> (1979, p. 247). No campo da historiografia, a proposta de Ranke passou

---

79 A expressão *ipsis litteris* utilizada por Ranke em sua obra *Geschichte der romanischen und germanischen Völker von 1494 bis 1514*, de 1824, é “*wie es eigentlich gewesen ist*”, significando: “o que realmente aconteceu”.

– para além do mérito de buscar promover uma metodologia científica para essa área de estudos no século XIX – como a metáfora da pretensão do historiador de deixar os fatos históricos falarem por si mesmos. Ainda neste tema, assim explica o historiador José Carlos Reis:

A história científica, portanto, seria produzida por um sujeito que se neutraliza enquanto sujeito para fazer aparecer o seu objeto. Ele evitará a construção de hipóteses, procurará manter a neutralidade axiológica e epistemológica, isto é, não julgará e não problematizará o real. Os fatos falam por si e o que pensa o historiador a seu respeito é irrelevante. (1999, p. 13)

Como esclarecimento, a “história científica” aqui em questão não se refere evidentemente à história da ciência, mas ao movimento intelectual no século XIX, forte sobretudo na Alemanha, do qual Ranke se tornou um dos maiores representantes. A analogia insinuada por Feyerabend entre o projeto kuhniano e o postulado rankeano de uma história que deva ser escrita de forma “como realmente aconteceu” pode parecer provocativa, mas ela não deixa de levantar problemas inerentes ao domínio da história no que diz respeito ao tratamento de seu objeto e, que por consequência, afetam também a filosofia que proponha servir-se da história. Entre eles, tomemos como exemplo o problema da compreensão, em linguagem científica moderna, de teorias passadas. O próprio Kuhn parece ter entendido ou se preocupado bem com esta crítica, pois posteriormente retornará a sua discussão com Feyerabend ao tratar do tema da incomensurabilidade e toda gama de variáveis de interpretação e comparação envolvidas na relação entre duas ou mais teorias. A partir dessa dificuldade, ficamos sabendo que um dos papéis do historiador da ciência passa a ser o de intérprete de teorias que não falam a mesma língua (KUHN, 2006e, p. 59).

Assim como Feyerabend, outros críticos da filosofia da ciência kuhniana encontraram problemas e dificuldades relativos à sua matriz histórica. Nesse sentido, uma das principais preocupações dos estudiosos que abordam a filosofia da ciência é com a questão da objetividade da investigação científica. Em termos gerais, essa

propriedade expressa-se pela capacidade de apreender o objeto independentemente de fatores subjetivos que interfiram na sua compreensão. Num sentido mais específico, a objetividade no meio científico relaciona-se com a consideração apropriada dos valores epistêmicos a propósito de uma determinada teoria, problema, instrumento de pesquisa etc., além da consideração mesma do valor de objetividade desses próprios elementos – na verdade, a definição precisa do termo variará significativamente conforme a abordagem ou filósofo, o que, aliás, não deixa de ser significativo. A objetividade para a ciência se apresenta, ao mesmo tempo, como característica e como ideal. Essa dualidade do objeto principal de estudos da filosofia da ciência confere, evidentemente, um considerável grau de dificuldade de análise que se observa tanto para o cientista em sua atividade diária, como para o filósofo que se ocupe com o estudo da ciência nos seus mais diversos aspectos.

Para os filósofos da ciência, o problema da objetividade na ciência levará, em algum momento, à questão da objetividade na filosofia da ciência, e com isso, ao debate que se instaura entre as diferentes formas de fazer esta última. O filósofo estadunidense Israel Scheffler foi um dos estudiosos da questão na esteira do aparecimento da ERC e mais um que se levantou contra o que considerava ser um ataque a esse princípio tão caro à atividade científica. Reconhecendo a necessidade de uma reinterpretação da noção e mesmo a distinção entre um momento da gênese da teoria e outro do seu estabelecimento, Scheffler, não obstante, juntou-se às vozes que criticaram a maneira como Kuhn aproximava a epistemologia da psicologia, não restringindo aquela aos conteúdos e estruturas internas do conhecimento científico.

Em seu livro *Science and Subjectivity* (1982), Scheffler define: “Objetividade, em geral, constitui uma questão de teste, controle e crítica, e caracteriza o processamento de ideias que foram livre e independentemente geradas”<sup>80</sup> [tradução nossa] (1985, p. 68). Dessa forma, enquanto a epistemologia ocupar-se-ia com a reconstrução racional do conhecimento científico no âmbito de uma determinada tradição, respeitando as distinções entre os contextos de descoberta e

---

80 “Objectivity, in general, is a matter of test, control, and critique, and it characterizes the processing of ideas that have been independently and freely generated.”

justificação; a psicologia limitar-se-ia a avançar no conhecimento dos processos mentais, isto é, na forma de pensar do cientista especialmente com respeito às descobertas; finalmente, à sociologia restaria a mera descrição de todo o processo. Para Scheffler, a filosofia da ciência proposta nos termos de Kuhn representa um rompimento dessas determinações com a intrusão de avaliações estranhas às abordagens propriamente epistemológicas, como a psicologia da descoberta (*Ibid.*, p. 73).

A questão da objetividade não se limita, evidentemente, à ciência e à epistemologia, ela atravessa a história e a historiografia em cada poro, e isso confere um aspecto extra à abordagem histórico-filosófica da ciência. A título de ilustração, o historiador L. Pearce Williams colocou em seu breve comentário a respeito da divergência entre Popper e Kuhn uma questão aparentemente singela, mas contundente: “como sabemos de que trata a ciência?” (WILLIAMS, 1970, p. 60). E, para remeter-se objetivamente à questão Popper-Kuhn, Pearce Williams pondera que “a maior parte da atividade científica *pode* ser dirigida para a refutação ou para a 'solução de problema', mas não sabemos se o é ou não” [grifo do autor] (*Ibid.*). Como se percebe, a preocupação desse historiador volta-se não tanto para as questões próprias da filosofia, mas antes para o uso que esta vem fazendo, ou não, da história,

deveria notar-se que tanto Kuhn quanto Popper baseiam seus sistemas (no caso de Kuhn) no que os cientistas *fazem* (sem nenhuma prova sólida de que fazem ciência dessa maneira) ou (no caso de Popper) no que *deviam* fazer (com pouquíssimos exemplos para persuadir-nos de que isso está certo). Tanto Kuhn quanto Popper realmente baseiam suas concepções da estrutura da ciência na sua história e o ponto principal de minhas observações é que a história da ciência não pode suportar essa carga por ora. Simplesmente não sabemos o suficiente para permitir que se erija uma estrutura filosófica sobre uma base histórica. [grifo do autor] (*Ibid.*, p. 61)

Como se vê, a preocupação de Pearce Williams leva o problema dos fatos científicos a um outro nível e, mesmo, suspende o próprio papel da história da ciência na compreensão filosófica da empresa científica. No entanto, poder-se-ia questionar o quanto se deveria saber da história da ciência para que ela possa ser útil à filosofia da ciência. De fato, a questão pertinente não parece tanto o quanto saber, mas como saber, o que leva de retorno ao problema da interpretação dos fatos científicos. Nesse sentido, uma vez que voltamos ao Colóquio de 1965, a crítica do filósofo John W. N. Watkins (1924-1999) ataca muito mais diretamente a filosofia da ciência de viés histórico de Kuhn e ela pode nos informar mais acerca das diferentes leituras históricas da ciência.

Em seu texto “Contra a ‘Ciência Normal’” [*Against ‘Normal Science’*] (WATKINS, 1979), Watkins posiciona-se, como em geral os demais protagonistas do evento, ao lado de Popper, principalmente defendendo a ideia de que as teorias podem ser testadas a qualquer momento e ainda substituídas por outras melhores que venham a surgir independentemente de crise. Particularmente, Watkins insistirá em defender que há maior liberdade de pensamento no seio da atividade científica do que sugere Kuhn. Fazendo uma releitura de seu modelo de desenvolvimento científico, Watkins irá contestar que a história da ciência apresente o ciclo ciência normal/ciência extraordinária/ciência normal. Segundo aquele comentador o modelo histórico de Kuhn sustenta-se nas seguintes teses: Monopólio do Paradigma, Nenhum Interregno, Incompatibilidade, Mudança de Gestalt e Paradigma Instantâneo. A primeira, a segunda e a terceira teses correspondem, respectivamente: ao predomínio de um e apenas um paradigma; a permanente vigência de um paradigma; e à incompatibilidade *lógica* entre duas teorias como reforço ao monopólio do paradigma – para Watkins, a incomensurabilidade só pode ocorrer entre teorias de universos de discursos diferentes, como os discursos religioso e científico (1979, p. 47).

Conforme Watkins, “da conjunção das três teses acima segue-se que a conversão do cientista de um paradigma velho para um novo tem de ser rápida e decisiva” (*Ibid.*, p. 45), daí, as teses da Mudança de Gestalt, como conversão acelerada, e do Paradigma Instantâneo, uma vez que não haveria coexistência de paradigmas – o monopólio e a incompatibilidade o impede – ao longo de um determinado ramo da

ciência, logo o novo paradigma deve-se fazer de uma só vez. É justamente este o ponto em que Watkins discorda, pois acredita que os exemplos históricos (citando a longa história da Lei do Inverso do Quadrado e que, no entanto, compõe a teoria newtoniana) mostram que um novo paradigma em potencial leva tempo para poder desafiar o paradigma estabelecido. Consequentemente, raciocina:

A tese do Paradigma Instantâneo proveio da tese da Mudança de *Gestalt* quando esta última foi aplicada ao primeiro homem que mudou para o novo paradigma. E a tese da Mudança de *Gestalt* proveio da conjunção das teses do Monopólio do Paradigma, do Nenhum Interregno e da Incompatibilidade. Daí que, se se rejeitar a tese do Paradigma Instantâneo, terá de ser rejeitada uma dessas três. (*Ibid.*, p. 47)

Resolvendo a questão da incomensurabilidade pela solução que lhe pareceu mais coerente da incompatibilidade, restou, para Watkins, que a tese do Monopólio do Paradigma, e com ela a tese do Nenhum Interregno, que lhe segue de perto, não se sustentam – registre-se que Watkins não demonstrou porque a negação da primeira levaria necessariamente à negação desta última. Com isso, o filósofo realinha-se a Popper e mantém que o espírito crítico, ou herético, começa muito antes que possa ocorrer a mudança de paradigma e que “abandono do discurso crítico” (*Ibid.*, p. 48) não corresponde nem às evidências históricas, nem às epistemológicas.

O filósofo Stephen Toulmin (1922-2009) saudou a insistência de Kuhn sobre a importância do desenvolvimento histórico das ideias científicas e a profundidade das transformações conceituais que elas implicam (TOULMIN, 1979, p. 49), mas não passou disso seu entusiasmo acerca da teoria kuhniana do desenvolvimento científico. Em um certo sentido, a sua crítica vai mais a fundo ainda em desaprovar essa abordagem. Para esse comentador, o aspecto dogmático sobre o qual inicialmente repousaria a ciência normal e a própria distinção entre ciência normal e ciência revolucionária não lhe agradaram como

modelos explicativos. Especialmente este último ponto será sobre o qual discorrerá sua crítica à filosofia da ciência de viés histórico de Kuhn.

Para ilustrar o problema da descontinuidade, Toulmin toma como exemplo o caso do naturalista francês George Cuvier (1769-1832) e a teoria das catástrofes na história da Paleontologia (*Ibid.*, p. 52). Ele explica como a suposição que percebia as catástrofes como eventos inexplicáveis (mas sempre tendo sido exatamente da mesma espécie e agido da mesma maneira em todas as fases da história da terra) deu lugar, por via do aprofundamento de estudos, à constatação de que,

as catástrofes originais, 'drásticas e inexplicáveis', finalmente se tornaram tantas, e tão insignificantes, que principiaram a revelar uniformidades, convertendo-se dessa forma em fenômenos geológicos e paleontológicos por si mesmas. (*Ibid.*, p. 53).

Com isso, esse filósofo quer dizer, transpondo o problema para o universo epistemológico, que se tornou necessário explicar os mecanismos da mudança em outros termos que aqueles fundados em acontecimentos puramente disruptivos. Em outras palavras,

a ocorrência de uma 'revolução científica' já não equivale a uma dramática interrupção da consolidação contínua e 'normal' da ciência; ao invés disso, torna-se uma simples 'unidade de variação' dentro do próprio processo da mudança científica. (*Ibid.*, p. 56)

O que Toulmin propõe é pensar as transformações não como unidades de mudança nas teorias científicas, mas antes de variação. Assim, as teorias serviriam de ponto de partida para um grande número de variantes sugeridas sendo que apenas algumas sobreviveriam. Dessa forma, em vez de se deter em episódios extraordinários que apartam a ciência em ciência normal e ciência revolucionária, a explicação do desenvolvimento científico voltar-se-ia à investigação dos fatores que determinam um dado aporte de variação teórica e sobre a razão do sucesso de algumas delas. À teoria, assim digamos, catastrófica de

Kuhn, Toulmin propõe uma teoria “evolucionária” (*Ibid.*, p. 58) da mudança científica a fim de resolver os impasses entre um ponto de vista revolucionário e um uniformista da mudança histórica científica. Posteriormente, o próprio Kuhn afirmaria: “Se eu estivesse reescrevendo agora a *Estrutura*, enfatizaria mais a mudança de linguagem e menos a distinção entre normal/revolucionário” (2006e, p. 76).

O problema da descontinuidade no modelo teórico kuhniano também foi objeto de crítica do epistemólogo francês Gilles Gaston Granger, cujos interesses de pesquisa incluem, entre outros, a questão da formalização das ciências humanas e o estatuto particular da história enquanto área do conhecimento. Antes de mais nada, para Granger, o paradoxo da disciplina histórica constitui-se no fato dela mirar, em última instância, objetos diretamente oriundos da experiência, procurando, nesse intuito, “não formar modelos abstratos dos fatos” (1994, p. 86) que, não obstante, revelam-se eventos individualizados num plano virtual e trazidos à tona por meio de uma representação “sempre recheada de *explicações*” [grifo do autor] (*Ibid.*). Ainda assim, concede Granger, “os fatos estabelecidos, senão explicados, pela história constituem, evidentemente, um dos principais materiais das outras ciências humanas” (*Ibid.*, p. 87).

No caso da ciência e suas descontinuidades, Granger identifica duas espécies desse evento que ele chama, respectivamente, de descontinuidades externa e interna. A primeira, “consiste ela no hiato radical que aparece quando uma disciplina toma a forma de uma ciência” (*Ibid.*, p. 102), isto é, quando uma mudança profunda, uma cesura, ocorre com a superação de uma situação de saberes dispersos e inverificáveis por um um saber mais unificado em torno de problemas, procedimentos e regras de verificação próprios. Granger reconhece que a isso se pode chamar paradigma, como quis Kuhn, mas recusa a descrição que este lhe faz. A crítica de Granger vai, por um lado, no sentido de que onde Kuhn enxerga sucessivos paradigmas, o que se verifica seria “um mesmo modelo fundamental de conhecimento, adquirido justamente quando da cesura radical que acabamos de citar” (*Ibid.*, p.103). Dessa forma, referindo-se agora à segunda ordem de descontinuidades, o que se verifica seriam variantes internas que o autor qualifica de subparadigmas, “produtos de descontinuidades internas

posteriores à formação do paradigma comum a todo pensamento científico de um mesmo tipo de objeto” (*Ibid.*, p. 105). Por outro lado, também Granger reprova a insistência de Kuhn “no caráter coercitivo *extrínseco* da forma 'oficial' de uma ciência” [grifo nosso] (*Ibid.*, p. 103). Para Granger:

Se as forças institucionais (o corpo de cientistas, o tipo de procedimentos, as revistas científicas, as Academias), que tendem realmente a manter fixo o tipo de questões, o tipo de respostas, o tipo de procedimentos de uma ciência, certamente desempenham um papel nas circunstâncias e no ritmo de desenvolvimento de sua história, é, porém, um apelo à *coerência interna* que determina mais profundamente a unidade do paradigma. [grifo do autor] (*Ibid.*)

A coerência interna, entendida como procedimentos de verificação experimentais, instrumentais e lógicos de um conhecimento científico constitui nesses termos uma ausência da qual Granger se ressentirá na teoria de Kuhn, cuja propriedade de um saber considerado científico estaria submetida mais à autoridade de ordem sociopsicológica, do que à lógica. Esta crítica, já está claro, constitui-se no verdadeiro calcanhar de Aquiles da teoria kuhniana.

Outro problema bastante significativo, porém, surge do fundo histórico que se baseia Kuhn. Rigorosamente considerando a necessidade de coerência interna como descrita acima, Granger afirma que o sentido moderno de ciência constituiria o “único a merecer plenamente o nome de paradigma” (*Ibid.*, p. 103). Antes da época de Newton, no “período protocientífico”, haveria apenas a ocorrência de pseudoparadigmas. Com o advento da ciência moderna, o conhecimento científico, ou melhor, as ciências naturais conheceram cada uma seus próprios paradigmas e, poder-se-ia dizer, com eles vivem bem ou mal até agora. Em verdade, o argumento de Granger nos remete à questão mais ampla e intrincada de determinar o nascimento da ciência. Evidentemente, não só para esse pensador a ciência como conhecemos hoje não tem mais que três séculos. Contudo, revela-se ainda uma outra dúvida se consideramos todas as referências históricas que permeiam a

abordagem de Kuhn e sobre as quais o pensador repousa parte importante de sua fundação: o modelo de desenvolvimento da ERC seria ele datado?

A propósito, o físico e matemático estadunidense Alan Sokal, com a autoridade de ter sido um dos principais protagonistas das chamadas *science wars* da última década do século passado, também tece crítica a certas incongruências do conhecimento histórico. Sokal considera que Kuhn “se tornou, talvez involuntariamente, um dos pais do relativismo contemporâneo” (SOKAL; BRICMONT, 1999, p. 82). Em essência, Sokal refuta a visão de que a teoria determine a percepção dos resultados experimentais; e argumenta que a filosofia de fundo histórico de Kuhn, pela sua crítica antirrealista, não está imune a uma autorrefutação, uma vez que não seria plausível supor que as categorias históricas sejam mais verdadeiras que as científicas. Para Sokal, o trabalho do historiador revela-se, inclusive, mais complexo do que o físico justamente por lidar com um maior número de variáveis e ainda mais difíceis de mensurar e controlar. Nesse sentido, afirma Sokal:

É impossível evitar a introdução da mencionada hierarquia nas nossas convicções, e esta hierarquia implica que não existe nenhum argumento concebível baseada na visão de Kuhn sobre a história que possa prestar socorro àqueles sociólogos e filósofos que querem desafiar, de modo geral, a confiabilidade dos resultados científicos. (*Ibid.*, p. 84)

Dessa forma, percebe-se nas críticas consideradas até agora a visão de como a história que poderia, por vocação, propiciar os dados materiais do que “realmente aconteceu” não pode, ela própria, assegurar a correção incontestável desses dados.

Quanto a uma resposta que dê conta da questão da própria historicidade do modelo de desenvolvimento da ERC, obviamente que esperar um futuro e eventual período de ciência extraordinária para que se possa reunir as condições ideais de verificação do problema não se mostra uma opção aceitável. De todas as formas, o próprio Kuhn pós-ERC adotou a visão de um perfil de desenvolvimento científico mais

adaptado a uma ciência que se especializa em ritmo vertiginoso. Este é, entretanto, o Kuhn e um assunto para todo um outro estudo. No que diz respeito à ciência normal e a filosofia da ciência de viés histórico, para não fugirmos de nossos temas, cabem mais algumas considerações.

Entre os filósofos contemporâneos que, além de procederem a sua parcela de crítica, buscaram inspiração no pensamento de Kuhn destacamos o norte-americano Hugh Lacey. Lacey, cujo doutoramento, em 1966, dá-se em História e Filosofia da Ciência pela Universidade de Indiana (Estados Unidos), realiza em sua coletânea de textos *Valores e Atividade Científica 2* (2010)<sup>81</sup>, entre outras coisas, uma análise da localização social das práticas científicas e, no que nos interessa aqui, uma revisão das posições que sustentam a negação da historicidade dessas práticas e revisão da concepção de historicidade da ciência de Kuhn.

Lacey tornou-se conhecido, como deixa claro o título de seu livro, por suas pesquisas e estudos sobre a interação entre valores e prática e metodologia científicas, assim como sobre questões referentes às recentes aplicações tecnológicas do conhecimento científico. Uma das grandes preocupações desse pensador é a de “reconciliar a objetividade do conhecimento científico com o reconhecimento da existência de papéis fundamentais para os valores sociais, no momento da tomada de decisões metodológicas” (LACEY, 2010, p. 15). Assumindo, assim, uma agenda muito mais ampla que Kuhn quando este se propusera a crítica da filosofia da ciência em voga à época do aparecimento da ERC, Lacey, contudo, não se afasta tanto de Kuhn ao dedicar atenção especial a um certo tratamento da racionalidade científica. Para aquele autor:

O objeto da investigação científica são os fenômenos tais como apreendidos segundo uma estratégia, tanto assim que esse objeto varia conforme a estratégia, e não pode ser caracterizado em termos estrategicamente neutros. Esta foi a descoberta de Kuhn. As estratégias – um componente-chave da metodologia científica –

---

81 LACEY, Hugh. *Valores e Atividade Científica 2*. Tradução: Marcos Barbosa de Oliveira et al. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2010.

são variáveis historicamente, assim como, consequentemente, o objeto da investigação científica. (*Ibid.*, p. 95)

Para chegar a essa conclusão, a crítica de Lacey assume que o autoentendimento da tradição científica moderna, da qual parte substancial da ciência do século XX foi herdeira, não dava conta das relações mutuamente reforçadoras que se estabelecem entre a prática científica e sua localização social. Aquela percepção idealizada do fazer científico situava o sucesso tecnológico e o conhecimento do mundo como fontes de validação de suas metodologias. Dessa forma, o realismo científico dominante impunha que a acumulação de dados e o refinamento progressivo e cumulativo do conhecimento do mundo eram, por si mesmos, fatores superiores à consideração das variáveis sociais e históricas; que a própria ordem temporal em que os objetos são investigados é secundária; enfim, que as práticas científicas não se alterariam de maneira fundamental, exibindo historicidade.

Em sua abordagem, Lacey elenca quatro suposições essenciais que irão sustentar essa negação de historicidade. Abaixo, apresentamos resumidamente as suposições:

1. O objeto da ciência, “o mundo material”, é a-histórico, “cuja ordem subjacente (leis, estruturas e seus componentes, processos e interações) é *ontologicamente* independente das ações, desejos, concepções, observações e investigações humanas” (*Ibid.*, pp. 60-61).
2. A metodologia científica moderna, que se refina, mas não apresenta qualquer mudança fundamental, “capacita-nos a adquirir cada vez mais conhecimento desse objeto a-histórico – de modo que não existe uma dialética histórica profunda entre a metodologia e o objeto de investigação” (*Ibid.*).
3. “A aceitabilidade das teorias científicas depende apenas de considerações envolvendo suas características e suas relações com dados empíricos de tipos selecionados” (*Ibid.*).
4. “A ação histórica da ciência (exercida por suas aplicações) é apenas uma consequência e um parceiro instrumental da prática

científica bem-sucedida” (*Ibid.*), não retroagindo de maneira a influenciar a metodologia dessa prática.

Lacey considera que a afirmação da historicidade da ciência implica recusar as suposições 1 e 2 e que, de acordo, “Kuhn argumenta convincentemente a favor da negação das Suposições 1 e 2, embora pareça aceitar a Suposição 4” (*Ibid.*, p. 62). Com efeito, a suposição 4 pode parecer de menor importância no pensamento de Kuhn, pois é notório que a sua atenção volta-se exclusivamente à ciência de base, além do fato que buscar dar conta da repercussão da aplicação do conhecimento científico poderia abrir um flanco desnecessário e por demais vulnerável na sua já arriscada empreitada filosófica. Por outro lado, a suposição 1 é facilmente respaldada pela sua posição a favor da distinção entre verdade da teoria e realidade do mundo, encontrada em “O Problema com a Filosofia Histórica da Ciência” (Cf. KUHN, 2006b). Lembrando ainda que, mesmo que não tenhamos pleno acesso, Kuhn não descarta a condição necessária de um mundo material. Com isso, sem admitir que a ordem subjacente do mundo material seja independente da investigação científica, a suposição 2 também não se sustenta à luz do pensamento kuhniano. Em resumo, fica para Lacey a missão de responder a uma questão que é muito clara, mas não tão simples: as teorias corretamente aceitas representam o mundo material?

Segundo esse autor, é por via da metodologia que usualmente se consegue abstrair os objetos de estudos das condições históricas de sua investigação, ou seja:

Ela pode fazer isso, de acordo com uma resposta comum, em virtude do caráter e das relações entre a *teoria* e os *dados empíricos*. Mais precisamente: as teorias desenvolvidas pelas práticas científicas envolvem asserções (e modelos) cuidadosamente expressos, tipicamente em forma matemática, sobre estruturas subjacentes (não aparentes), seus componentes, processos, interações e leis, de modo que as teorias abstraem os fenômenos de seus lugares na ordem social, na vida e na experiência cotidianas, e até mesmo nas próprias práticas científicas. (*Ibid.*)

A metodologia que satisfaz as condições necessárias para a realização de uma dada teoria permite que esta, se manifesta em elevado grau os valores cognitivos (consistência, simplicidade, adequação empírica, poderes explicativo e preditivo etc.) em relação a um domínio de fenômenos, possa ser considerada como condizente com a ordem do mundo material, ou, ao menos, com as possibilidades expressas em leis científicas dos fenômenos observados. Realiza-se assim a correspondência da formulação teórica com o mundo. Lacey denominou esse processo como “metafísica materialista”, isto é, “o postulado de que todos os fenômenos são regidos por leis, ou de que todas as possibilidades são possibilidades abstraídas” (*Ibid.*, p. 65).

Dada a metafísica materialista, Lacey afirma que não é óbvio que o próprio juízo sobre a manifestação dos valores cognitivos, e que legitima a passagem da formulação teórica para a explicação do mundo, resulte de uma abstração de certos fatores condicionantes, tornando-se eles próprios a-históricos. Com efeito, coloca Lacey:

Se houvesse uma sólida argumentação *a priori* em prol da metafísica materialista, tal perspectiva se imporia. Mas, hoje, a maioria dos que adotam a metafísica materialista o faz com base em uma extrapolação do entendimento científico estabelecido e da direção esperada de seu crescimento. Portanto, se a metafísica materialista fornece a base para a passagem, cai-se em uma petição de princípios. (*Ibid.*)

Fechando o círculo de sua exposição, Lacey retorna a nosso autor, Kuhn, para recolocar a questão a respeito de como as teorias corretamente aceitas representariam o mundo material. Como não poderia ser diferente no pensamento de Kuhn, as teorias só o fazem no âmbito de uma “estratégia” (*Ibid.*, p. 66), termo pela qual Lacey denominou os paradigmas kuhnianos e que especifica restrições sobre teorias e critérios para os dados a considerar. Assim, conforme Lacey:

Na concepção kuhniana, o objeto da investigação científica são fenômenos enquanto apreendidos segundo uma estratégia. Visto que a estratégia é uma inovação metodológica das práticas científicas, esse objeto não é a-histórico. Para o próprio Kuhn, a meta da ciência é resolver quebra-cabeças cuja verdadeira definição é demarcada pela estratégia. Em última análise, as verdadeiras questões colocadas pela investigação científica não se referem ao “mundo material”, mas ao poder de uma estratégia de apreender fenômenos. (*Ibid.*, p. 69)

Lacey não defende, no que entra em acordo com Kuhn, que a historicidade das práticas científicas “implique a relatividade histórica do conhecimento científico”, pois a mudança de estratégia não impediria “que se mantenha um resíduo permanente de conhecimento que pode ou não vir a ser rearticulado” (*Ibid.*, p. 75). Por outro lado, como observa Cupani, “no se encuentra en la obra de Kuhn un análisis del concepto de mundo que permita entender mejor las virtudes y limitaciones de su teoría” (2002, p. 68). Com efeito, mesmo tendo feito certas alusões simpáticas ao neokantismo, em nenhum momento Kuhn foi mais a fundo na questão e isso pode ter contribuído para alimentar algumas dúvidas específicas em sua abordagem. Segundo Cupani, “parece haber una dificultad en la teoría kuhniana, que por momentos da la impresión de referirse a las entidades del 'mundo em si', aunque sostenga que nunca tenemos un directo acceso al mismo” (*Ibid.*, p. 74). Essa dificuldade reflete-se diretamente na compreensão da relação entre o “mundo social” laceyano, entendendo-o como a totalidade das atividades humanas, e a porção específica referente ao mundo científico, que faz parte do primeiro, mas ao mesmo tempo mira e busca se pautar por um objeto que se supõe além dele, qual seja, o conhecimento científico.

Com efeito, o que se percebe em parte da crítica contemporânea da ciência face à elevada institucionalização da investigação científica é que essa questão assumiu grande importância, havendo correntes de pensamento, assim como movimentos sociais que “censuran, precisamente, esa distancia entre el 'mundo' de la ciencia moderna y el 'mundo de la vida” (*Ibid.*, p. 80). O que parece interessante notar é que,

se essa constatação é verdadeira, então de alguma forma retornamos às dificuldades colocadas pela ciência normal, seja no sentido sociológico, como querem seus críticos, seja no sentido epistemológico de Kuhn. Afinal, podemos dizer que, em ambos os casos, o domínio do conhecimento científico encontra-se apartado do mundo social; em Kuhn, porque o fechamento característico da comunidade científica aparta-o do resto da sociedade; e para seus críticos, porque simplesmente o caráter eminentemente sociológico da ideia de ciência normal não diz respeito à natureza do conhecimento científico.



## CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho, procuramos analisar a gênese, o desenvolvimento, a crítica e a perspectiva de um conceito filosófico. Procuramos fazê-lo com o objetivo de analisar, no horizonte de uma disciplina filosófica, a sua causalidade, a sua consistência e, mesmo, a sua fecundidade. Procuramos analisá-lo com equanimidade a partir de seus aspectos sincrônicos e diacrônicos. Até um certo ponto, procuramos seguir de perto o conceito de ciência normal de Thomas Kuhn, fiel a seu espírito. A partir daí, com o tempo decorrido depois do aparecimento de *The Structure of Scientific Revolutions*, a emergência de revisões, novos questionamentos, críticas e reordenamentos no domínio da filosofia da ciência de lá para cá, foram aspectos que nos inspiraram.

Entendemos que a compreensão do período que se passa entre as revoluções científicas necessita igual atenção como aquela dedicada às revoluções, não se constituindo, se for realmente o caso, numa forma inferior de ciência. De fato, o teor, a qualidade, o alcance e a importância do Colóquio Internacional de Filosofia da Ciência realizado em Londres, em 1965, cujo o aspecto central da discussão em torno das ideias de Thomas Kuhn fora justamente a noção de ciência normal, parece dar razão a que se procure compreender tal noção em seus detalhes.

Vimos neste estudo como a obra de Kuhn se tornou uma importante referência teórica para mais de um campo de estudos por abordar filosoficamente a ciência a partir de um viés histórico sustentado sobre as noções de paradigma, ciência normal e revolução científica. Além de se contrapor a uma determinada abordagem em filosofia da ciência inspirada no empirismo lógico, a proposta de Kuhn percorreu as fronteiras epistemológicas que separam disciplinas do conhecimento e mesmo tradições dentro da filosofia, emprestando à filosofia da ciência sua visão peculiar de um cientista teórico e de um historiador da ciência que buscou oferecer aos filósofos as perspectivas de uma renovada abordagem histórica da ciência.

Vimos como a proposição da noção de ciência normal surge a partir de meticulosos estudos históricos e meta-históricos e como o conceito travou sua luta no campo filosófico entre uma predisposição à

descrição e uma possibilidade normativa; com os problemas inerentes à transposição de uma singularidade a uma generalização; com a condenação de supostos vícios de origem, como psicologismo, irracionalismo, relativismo, entre outros; com a própria existência sendo posta em dúvida. Nesse sentido, a determinação de Kuhn de levar à análise filosófica da ciência a compreensão dos fatores históricos foi considerada como sociologia da ciência, por mais que o pensador se esforçasse em resguardar à atividade científica a racionalidade que lhe é intrínseca. Contra Kuhn, pesou a ambiguidade de sua abordagem.

Abordagem segundo a qual as tensões no seio da atividade científica não dizem respeito exclusivamente à justificação de um novo conhecimento ou teoria, mas também à tensão entre pensamentos convergente e divergente. Com efeito, a ideia de uma ciência normal não deixou de chocar aqueles que em meados do século passado viam na empresa científica um ambiente de constante busca e descoberta de um fato novo. Se as noções de revolução científica e paradigma propostas na *Estrutura das Revoluções Científicas* atraíram grande interesse de públicos não especializados, não se pode dizer que a ideia de uma atividade rotineira e voltada à solução de quebra-cabeças cujo resultado já está previsto de antemão tenha surtido o mesmo efeito. Se acrescentarmos a isso a informação de que esse constitui o período mais extenso e característico da ciência, como vimos ao longo de nossa análise, então o resultado é que esta noção seja fortemente criticada pelos pares, ao menos em seus pressupostos.

A ideia, assim, de uma longa atividade científica baseada na promessa de uma realização científica reconhecida por uma determinada comunidade científica comprometida em torno dela e, especialmente, livre da crítica que parece identificar a ciência enquanto tal, sem dúvida, atingiu certas convicções. A natureza da ciência normal desenhada por Kuhn mostra-se como uma atividade de acumulação, de refinamento e articulação empírico-conceitual que o próprio Kuhn reconhece como limitada, mas que ofereceriam, paradoxalmente, as condições para a nova revolução científica. Como vimos, essa suposta incoerência não deixou de ser criticada.

No entanto, a formulação de Kuhn – assim como diversamente as formulações de Lakatos e Feyerabend –, buscou dar maior consideração aos registros históricos, isto é, os dados mesmos que indicariam o que é

e como tem sido feito a ciência – talvez venha daí a sua ênfase no consenso em detrimento da justificação racional. Como vimos, pode ter-lhe faltado justamente dizer, ou propor mais enfaticamente, como *deveria* ser feito, como sugere Lakatos, embora não tenha faltado quem, como Feyerabend, ironicamente enxergasse no modelo de Kuhn uma visão engessada do desenvolvimento científico, questionando mesmo a existência da ciência normal. Em todo caso, vimos que o abandono do criticismo, por mais que se reconheça um período de ciência normal, constitui uma questão extremamente controversa e de difícil aceitação. Popper, em especial, repugnou a ciência normal de Kuhn e todo o psicologismo, a lógica e o mito relativistas que viriam com ela. No nível epistemológico, Kuhn teria feito das dificuldade da ciência em avaliar os seus próprios fundamentos uma impossibilidade.

Em meio às diferentes *Gestalten* para explicar as visões de um fato científico, percebe-se como surgem as diferenças teóricas e conceituais que muitas vezes distinguem e separam, na discussão epistemológica, os especialistas de uma área. Nesse sentido, para a filosofia da ciência, e não apenas para a filosofia da ciência de viés histórico, a questão da objetividade se apresenta, ao mesmo tempo, como característica da ciência e como ideal a se alcançar, um ideal nada fácil.

Se para alguns, como Israel Scheffler, esta última abordagem representou uma ameaça à tarefa da epistemologia de reconstruir racionalmente o conhecimento científico ao aproximar-se da história, da sociologia e da psicologia, o fato da própria historiografia não oferecer a certeza dos fatos históricos e seus significados certamente contribuiu para tornar a aproximação mais problemática. Por outro lado, mesmo que Kuhn reconheça as dificuldades impostas pelas características gerais dos saberes histórico e filosófico – narrativa e o processo, de um lado; a coerência e generalização, de outro –, foi sua intenção aproximar os dois campos. É dessa forma que se percebe o conceito kuhniano de ciência normal surgindo da confluência de uma narrativa histórica, entendida como o conhecimento da evolução das ideias, métodos e técnicas, com uma generalização filosófica, entendida como o fundamento da estrutura das teorias científicas, inclusive suas mudanças, e das condições pelas quais se produz conhecimento científico.

Filósofos como Hugh Lacey enaltecem na filosofia da ciência de Kuhn a predisposição em revisar a posição que nega a historicidade das práticas científicas. Isso nos parece coerente com o desejo contemporâneo de uma visão mais realista da ciência. Acreditamos que essa situação não tão nova possa ter algo a ver com a ideia kuhniana de ciência normal, seja como reconhecimento, seja como crítica.

Sobretudo, acreditamos que não seja fora de propósito ainda nesta época questionar se os fatos científicos falam por si sós. Esse certamente é um dos desafios epistemológicos que Kuhn, entre outros, nos passaram. Na verdade, se formos ainda mais radicalmente a fundo na essência da *Estrutura das Revoluções Científicas*, então não nos parecerá impertinente a seguinte dúvida: Se a teoria do desenvolvimento científico apresentada na *Estrutura das Revoluções Científicas* possui além de um valor descritivo, um valor normativo e, até certo ponto, preditivo, seria possível supor que em algum momento os paradigmas – ou mesmo, considerando a revisão do termo, as matrizes disciplinares –, sob os quais a ciência contemporânea conhece a sua ciência normal, entrariam em crise? Seria esse realmente o caso? Com o direito de quem supusesse a teoria de Kuhn, poder-se-ia perguntar: haverá alguma nova ciência extraordinária por vir? Se, ao contrário, a visão de Kuhn é apropriada apenas aos eventos históricos da ciência que vão da Idade Moderna até a Idade Contemporânea, então, além de termos um ótimo livro de história com incríveis sugestões para a filosofia da ciência, que se segue da compreensão do desenvolvimento científico que, supomos, há por vir? Acreditamos que essas questões cercam hoje a *Estrutura*, mas poucos até então ousaram enfrentá-las. Algo nos sugere que considerar um meio termo entre o observado na ciência moderna e a realidade da ciência contemporânea pode parecer mais sensato, até o presente momento.

Finalmente, acreditamos que a especial compreensão da ciência oferecida por Thomas Kuhn surge do fato de que o pensador está sempre cotejando a sua abstração filosófica com as formas como a ciência se deu ao longo de sua existência. Essa característica, ao contrário de inviabilizar generalizações ou mesmo normatividade, proporciona um sólido e atual fundamento à reflexão sobre ciência e conhecimento científico. Ela reflete também uma visão particular da ciência que evidentemente carrega a marca de seu autor. Em todo caso, a posição de

Kuhn sobre uma verdade do que “há la fora” que não se poderia descobrir em termos puramente objetivos e, ao mesmo tempo, uma certa convicção de que o desenvolvimento científico é unidirecional e irreversível mantém-se viva como um problema clássico da filosofia da ciência e que poderíamos colocar nos seguintes termos: que o nosso conhecimento do mundo seja um tanto quanto contingencial, como a própria história da ciência parece indicar, e ainda assim testemunhemos um substancial desenvolvimento científico, supondo em algum nível, de alguma forma que não é mero acaso, uma concordância racionalizada entre observação e teoria, esta parece ser uma questão que não se encontra satisfatoriamente resolvida ainda no século XXI.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOEIRA, Sérgio Luís; KOSLOWSKI, Adilson Alciomar. Paradigma e Disciplina na Perspectiva de Kuhn e Morin. *In: Revista Internacional Interdisciplinar – INTERthesis*. Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 90-115, jan./jul. 2009.
- CONANT, James; HAUGELAND, John. Introdução dos Editores. *In: KUHN, Thomas S. O Caminho Desde a Estrutura: ensaios filosóficos, 1970-1993*. Trad. Cesar Mortari. São Paulo: Editora da UNESP, 2006.
- CUPANI, Alberto. A Propósito del Alcance Ontológico de la Ciencia: ¿Impiden los “paradigmas” acceder a la realidad “en sí misma”? *In: Revista Patagónica de Filosofía*. Bariloche, año 3, v. 1. n. 1, p. 65-86, enero-diciembre 2002.
- DELACAMPAGNE, Christian. **História da Filosofia no Século XX**. Trad. Lucy Guimarães. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1997.
- D'OLIVEIRA, Armando Mora. Vida e Obra. *In: ENSAIOS, Gilbert Ryle, John Langshaw Austin, Willard Von Orman Quine, Peter Frederick Strawson*. (Os Pensadores) 2ª ed. Seleção de Oswald Porchat de Assis Pereira da Silva; trad. Balthazar Barbosa Filho *et al.* São Paulo: Abril Cultural, 1980.
- FEYERABEND, Paul. Consolando o Especialista. *In: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (org.). A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*. Quarto volume de atas do Colóquio Internacional Sobre Filosofia da Ciência realizado em Londres em 1965. Trad. Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.
- FLECK, Ludwik. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico**. Introdução à doutrina do estilo de pensamento e do coletivo de pensamento. Trad. Georg Otte e Mariana Camilo de Oliveira. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

GRANGER, Gilles Gaston. **A Ciência e as Ciências**. Trad. Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Ed. da UNESP, 1994.

HOYNINGEN-HUENE, Paul. **Reconstructing Scientific Revolutions**. Thomas Kuhn's Philosophy of Science. Chicago: The University of Chicago Press, 1993.

JACOBINA, Ronaldo Ribeiro. O Paradigma da Epistemologia Histórica: a contribuição de Thomas Kuhn. *In: História, Ciências, Saúde – Manguinhos* (Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz). Rio de Janeiro, v. 6, n. 3, p. 609-630, nov. 1999-fev. 2000.

KOSLOWSKI, Adilson Aciomar. **Nas Origens da Estrutura das Revoluções Científicas**: a influência de Fleck, Polanyi e Quine na filosofia da ciência de Thomas Kuhn. 2004. 139f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

KUHN, Thomas S. (1970a) Logic of Discovery or Psychology of Research? *In: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan. Criticism and the Growth of Knowledge*. Proceedings of the International Colloquium in The Philosophy of Science, London, 1965, v.4. Cambridge: Cambridge University Press.

\_\_\_\_\_. (1970b) Reflections on My Critics. *In: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan. Criticism and the Growth of Knowledge*. Proceedings of The International colloquium in The Philosophy of Science, London, 1965, v.4. Cambridge: Cambridge University Press.

\_\_\_\_\_. (1970c) **The Structure of Scientific Revolutions**. 2<sup>nd</sup> ed. International Encyclopedia of Unified Science, vol. 2, n. 2. Chicago: The University of Chicago Press.

\_\_\_\_\_. (1974) **The Copernican Revolution**. Planetary Astronomy in the Development of Western Thought. 6<sup>th</sup> printing. Cambridge, USA: Harvard University Press.

\_\_\_\_\_. (1977a) Preface. *In*: KUHN, Thomas S. **The Essential Tension**. Selected Studies in Scientific Tradition and Change. Chicago, USA: The University of Chicago Press.

\_\_\_\_\_. (1977b) The Essential Tension: Tradition and Innovation in Scientific Research. *In*: KUHN, Thomas S. **The Essential Tension**. Selected Studies in Scientific Tradition and Change. Chicago, USA: The University of Chicago Press.

\_\_\_\_\_. (1977c) The Function of Measurement in Modern Physical Science. *In*: KUHN, Thomas S. **The Essential Tension**. Selected Studies in Scientific Tradition and Change. Chicago, USA: The University of Chicago Press.

\_\_\_\_\_. (1977d) The Historical Structure of Scientific Discovery. *In*: KUHN, Thomas S. **The Essential Tension**. Selected Studies in Scientific Tradition and Change. Chicago, USA: The University of Chicago Press.

\_\_\_\_\_. (1977e) The History of Science. *In*: KUHN, Thomas S. **The Essential Tension**. Selected Studies in Scientific Tradition and Change. Chicago, USA: The University of Chicago Press.

\_\_\_\_\_. (1977f) The Relations Between the History and the Philosophy of Science. *In*: **The Essential Tension**. Selected Studies in Scientific Tradition and Change. Chicago, USA: The University of Chicago Press, 1977.

\_\_\_\_\_. (1979a) Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa? *In*: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (org.). **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. Quarto volume de atas do Colóquio Internacional Sobre Filosofia da Ciência realizado em Londres em 1965. Trad. Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, Ed. da Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. (1979b) Reflexões Sobre os Meus Críticos. *In*: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (org.). **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. Quarto volume de atas do Colóquio Internacional Sobre Filosofia da Ciência realizado em Londres em 1965. Trad. Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, Ed. da Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. (1989) **A Tensão Essencial**. Trad. Rui Pacheco. Lisboa: Edições 70.

\_\_\_\_\_. (1990) **A Revolução Copernicana**. A astronomia planetária no desenvolvimento do pensamento ocidental. Trad. Marília C. Fontes. Lisboa: Edições 70.

\_\_\_\_\_. (2006a) **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 9ª ed. Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva.

\_\_\_\_\_. (2006b) O Problema com a Filosofia Histórica da Ciência. *In*: KUHN, Thomas S. **O Caminho Desde a Estrutura**: ensaios filosóficos, 1970-1993. Trad. Cesar Mortari. São Paulo: Editora da UNESP.

\_\_\_\_\_. (2006c) O que são revoluções científicas? *In*: KUHN, Thomas S. **O Caminho Desde a Estrutura**: ensaios filosóficos, 1970-1993. Trad. Cesar Mortari. São Paulo: Editora da UNESP.

\_\_\_\_\_. (2006d) Um Debate com Thomas S. Kuhn. *In*: KUHN, Thomas S. **O Caminho Desde a Estrutura**: ensaios filosóficos, 1970-1993. Trad. Cesar Mortari. São Paulo: Editora da UNESP.

\_\_\_\_\_. (2006e) Comensurabilidade, Comparabilidade, Comunicabilidade. *In*: KUHN, Thomas S. **O Caminho Desde a Estrutura**: ensaios filosóficos, 1970-1993. Trad. Cesar Mortari. São Paulo: Editora da UNESP.

\_\_\_\_\_. (2006f) Racionalidade e Escolha de Teorias. *In*: KUHN, Thomas S. **O Caminho Desde a Estrutura**: ensaios filosóficos, 1970-1993. Trad. Cesar Mortari. São Paulo: Editora da UNESP.

LACEY, Hugh. **Valores e Atividade Científica 2**. Trad. Marcos Barbosa de Oliveira *et al.* São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2010.

LAKATOS, Imre. O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa. *In*: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (org.). **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. Quarto volume de atas do Colóquio Internacional Sobre Filosofia da Ciência realizado em Londres em 1965. Trad. Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

LEVY, Neil. Analytic and Continental Philosophy: explaining the differences. *In*: **Metaphilosophy**. Malden (MA), USA, v. 34, n. 3, p. 284-304, abril 2003.

MARCUM, James A. **Thomas Kuhn's Revolution**. An Historical Philosophy of Science. London: Continuum, 2005.

MASTERMAN, Margaret. A Natureza de um Paradigma. *In*: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (org.). **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. Quarto volume de atas do Colóquio Internacional Sobre Filosofia da Ciência realizado em Londres em 1965. Trad. Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

MOSCHETTI, Marcelo. Crises e Revoluções: a Revolução Copernicana segundo Thomas Kuhn. *In*: **Analecta**. Guarapuáva (PR), v. 5, n. 1, p. 45-54, jan./jun. 2004, pp. 52-53.

NOLA, Robert. Saving Kuhn from the Sociologists of Science. *In*: **Science & Education**, Netherlands, v. 9, n. 1-2, p. 77-90, jan. 2000.

POPPER, Karl. A Ciência Normal e seus Perigos. *In*: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (org.). **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. Quarto volume de atas do Colóquio Internacional Sobre Filosofia da Ciência realizado em Londres em 1965. Trad. Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

\_\_\_\_\_. Normal Science and Its Dangers. *In*: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan. **Criticism and the Growth of Knowledge**. Proceedings of The International colloquium in The Philosophy of Science, London, 1965, v.4. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

QUINE, Willard Van Orman. (1980a) [Dois Dogmas do Empirismo] De Um Ponto de Vista Lógico. *In*: ENSAIOS, **Gilbert Ryle, John Langshaw Austin, Willard von Orman Quine, Peter Frederick Strawson**. (Os Pensadores) 2ª ed. Seleção de Oswald Porchat de Assis Pereira da Silva; trad. Balthazar Barbosa Filho *et al.* São Paulo: Abril Cultural.

\_\_\_\_\_. (1980b) [Epistemologia Naturalizada] Relatividade Ontológica e Outros Ensaios. ENSAIOS, **Gilbert Ryle, John Langshaw Austin, Willard von Orman Quine, Peter Frederick Strawson**. (Os Pensadores) 2ª ed. Seleção de Oswald Porchat de Assis Pereira da Silva; trad. Balthazar Barbosa Filho *et al.* São Paulo: Abril Cultural.

\_\_\_\_\_. **World and Object**. Cambridge: MIT Press, 1960.

REALE, Giovanni; ANTISERI, Dario. **História da Filosofia**, vol. 7: de Freud à atualidade. Trad. Ivo Storniolo. São Paulo: Paulus, 2006.

RORTY, Richard. Introduction. *In*: SELLARS, Wilfrid. **Empiricism and the Philosophy of Mind**. Cambridge: Harvard University Press, 1997.

\_\_\_\_\_. Kuhn. *In*: NEWTON-SMITH, D.H. (ed.). **A Companion to the Philosophy of Science**. Oxford: Blackwell Publishers Ltd, 2001.

ROUSE, Joseph. **Knowledge and Power**. Toward a Political Philosophy of Science. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1994.

SARKAR, Sahotra; PFEIFER, Jessica (ed.). **The Philosophy of Science**: an encyclopedia. London and New York: Routledge, 2006.

SCHEFFLER, Israel. **Science and Subjectivity**. 2<sup>nd</sup> ed. Indianapolis: Hackett Publishing Company, 1985.

SOKAL, Alan; BRICMONT, Jean. **Imposturas Intelectuais**. Trad. Max Altman. Rio de Janeiro: Record, 1999.

TOULMIN, Stephen. É adequada a distinção entre ciência normal e ciência revolucionária? *In*: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (org.). **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. Quarto volume de atas do Colóquio Internacional Sobre Filosofia da Ciência realizado em Londres em 1965. Trad. Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

WATKINS, John W. N. Contra a “Ciência Normal”. *In*: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (org.). **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. Quarto volume de atas do Colóquio Internacional Sobre Filosofia da Ciência realizado em Londres em 1965. Trad. Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

WILLIAMS, L. Pearce. Ciência Normal, Revoluções Científicas e a História da Ciência. *In*: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan. **Criticism and the Growth of Knowledge**. Proceedings of The International colloquium in The Philosophy of Science, London, 1965, v.4. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.