

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA

A NOÇÃO DE MUNDO CIENTÍFICO COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE  
EPISTEMOLÓGICA CONFORME THOMAS S. KUHN

GÍGI ANNE HORBATIUK SEDOR

Dissertação apresentada como requisito  
parcial à obtenção do grau de Mestre.

FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA, AGOSTO DE 1999.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA

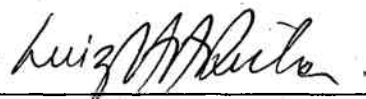
A NOÇÃO DE MUNDO CIENTÍFICO COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE  
EPISTEMOLÓGICA CONFORME THOMAS S. KUHN

GÍGI ANNE HORBATIUK SEDOR

Dissertação apresentada como requisito  
parcial à obtenção do grau de Mestre.

FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA, AGOSTO DE 1999.

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Filosofia e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Federal de Santa Catarina.



---

Prof. Dr. Luiz Henrique de Araújo Dutra  
Coordenador do Programa  
de Pós-Graduação em Filosofia

Banca Examinadora:



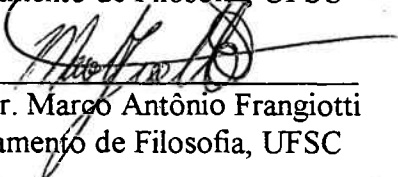
---

Prof. Dr. Alberto O. Cupani  
Prof. Orientador  
Departamento de Filosofia, UFSC



---

Prof. Dr. Luiz Henrique Dutra  
Departamento de Filosofia, UFSC



---

Prof. Dr. Marco Antônio Frangiotti  
Departamento de Filosofia, UFSC

... embora o mundo não mude com uma mudança de paradigma, depois dela o cientista trabalha em um mundo diferente.

Thomas S. Kuhn

Com carinho e gratidão, a meus pais Paulo e Fahena, a meu esposo Paulo e aos meus filhos Yúri e Beatriz.

## Agradecimentos

Para que ocorra um trabalho de pesquisa científica depende-se de condições adequadas e de constante diálogo com interlocutores especializados.

Queremos consignar aqui nossa gratidão aos nossos colaboradores principais:

- Prof. Aberto O . Cupani, Orientador deste trabalho, grande incentivador; crítico arguto e construtivo, proporcionador de desafios e, sobretudo, pela amizade demonstrada;

- Universidade Federal de Santa Catarina, nas pessoas de seu Reitor Prof. Rodolfo Joaquim Pinto da Luz, e de seu corpo docente, sobretudo ao Departamento de Filosofia com seu programa de Pós-Graduação em Filosofia-Epistemologia, pelo enriquecimento cultural proporcionado que nos permitiu a realização desta dissertação de mestrado;

- CAPES, pela bolsa de estudos concedida durante o período de estudos e elaboração do trabalho;

- Professores Gustavo A . Caponi, Luiz Henrique Dutra e Marco Antônio Frangiotti que, pela troca de idéias e sugestões, lançaram luzes para o melhor andamento desta dissertação;

- e, finalmente, agradecemos a todos que contribuíram, de alguma forma, para que nossa meta fosse atingida.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMAS TRADICIONAIS DA EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO II: A NOÇÃO DE MUNDO CIENTÍFICO NAS SUAS DIMENSÕES PERCEPTIVA, LINGÜÍSTICA E PRÁTICA.....</b>	<b>27</b>
2.1 O ASPECTO PERCEPTIVO DO MUNDO CIENTÍFICO.....	30
2.2 O ASPECTO LINGÜÍSTICO DO MUNDO CIENTÍFICO.....	37
2.3 O ASPECTO PRÁTICO DO MUNDO CIENTÍFICO.....	43
<b>CAPÍTULO III: DAS RELAÇÕES DO MUNDO CIENTÍFICO COM O MUNDO OBJETIVO E O MUNDO SOCIAL.....</b>	<b>51</b>
3.1 DA RELAÇÃO DO MUNDO CIENTÍFICO COM O MUNDO OBJETIVO.....	51
3.2 DA RELAÇÃO DO MUNDO CIENTÍFICO COM O MUNDO SOCIAL.....	57
<b>CAPÍTULO IV: DA UTILIDADE EPISTEMOLÓGICA DA NOÇÃO DE MUNDO CIENTÍFICO.....</b>	<b>65</b>
4.1 A ABORDAGEM KUHNIANA DOS PROBLEMAS TRADICIONAIS DA EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA.....	65
4.1.1 Historicizando a Epistemologia.....	65
4.1.2 Negando a Distinção Contexto de Descoberta / Contexto de Justificação.....	66
4.1.3 A Observação Dependente da Teoria e a Tese da Incomensurabilidade.....	67
4.1.4 Progresso Cumulativo e Revolução Científica.....	70
4.1.5 Redefinindo os Conceitos de Objetividade, Verdade e Racionalidade Científicas.....	70
4.2 OS COMENTADORES DE KUHN E A NOÇÃO DE MUNDO CIENTÍFICO.....	73
4.2.1 Nominalismo Revolucionário: a Versão de Hacking.....	74
4.2.2 Mundos Científicos e Mundos Fenomênicos: o Idealismo Kantiano de Hoyningen-Huene.....	77
4.2.3 Mudança de Mundo: Uma Metáfora - a Posição de Sankey.....	81
4.2.4 Estratégias Alternativas: a Interpretação de Lacey.....	85
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>96</b>

## RESUMO

A dissertação de mestrado *A Noção de Mundo Científico como Instrumento de Análise Epistemológica conforme Thomas S. Kuhn*, após análise dos aspectos perceptivo, lingüístico e prático do mundo científico e das relações desse mundo com o mundo objetivo e com o mundo social, demonstra a utilidade epistemológica da noção kuhniana de mundo científico. Estudando os trabalhos de Kuhn, de caráter epistemológico, desde *A Estrutura das Revoluções Científicas* até os artigos dos anos 90, destacamos as relações do conceito de mundo científico com os outros conceitos centrais à teoria kuhniana da ciência, tais como: paradigma, ciência normal, revolução científica e exemplares. Num cotejamento da abordagem da *received view* de problemas tradicionais da Epistemologia da Ciência com a abordagem kuhniana, destacamos a mudança na concepção de ciência e de epistemologia, proporcionada pela introdução do uso da noção de mundo científico. A repercussão do uso dessa noção é indicada pelo estudo de alguns comentadores de Kuhn: Hacking, Hoyningen-Huene, Sankey e Lacey. Fica assim corroborada a tese de que a noção de mundo científico é uma categoria que opera como elemento de compreensão da específica validade do conhecimento científico.



## ABSTRACT

The dissertation of mastership *The Notion of Scientific World as an Instrument of Epistemological Analysis conform Thomas S. Kuhn*, after an analysis of the perceptual, linguistic and practical aspects of the scientific world and of the relations of that world with the objective world and with the social world, it demonstrates the epistemological utility of the kuhnian notion of scientific world. Studying Kuhn's work of epistemological character, since *The Structure of Scientific Revolutions* till the years 90 articles, we detach the relations of the scientific world notion with other central concepts to the kuhnian theory of science, such as: paradigm, normal science, scientific revolution and exemplars. By the check of the received view approach of traditional problems of the Epistemology of Science with the kuhnian approach we detach a change at the conception of science and of epistemology, proportionated by the introduction of the notion of scientific world. The repercussion of the uses of this notion in the philosophical environment is indicated in a study of some Kuhn's commentators, as: Hacking, Hoyningen-Huene, Sankey and Lacey. It is so corroborated the thesis that the notion of scientific world is a category that operates as an element of comprehension of the specific validity of the scientific knowledge.

## INTRODUÇÃO

O cenário tradicional do debate epistemológico em que emergem as teses kuhnianas moldava-se conforme as possibilidades oferecidas pela lógica formal e análise da linguagem, ferramentas eleitas pelos empiristas lógicos para desenvolver uma epistemologia normativa, justificacionista, capaz de determinar a distinção entre conhecimento legítimo e crença infundada (*received view*).

A filosofia da ciência dos empiristas lógicos caracterizava-se pelo descaso em relação à análise de teorias científicas reais ou de exemplos da investigação científica, sendo essa atitude parte da metodologia que dava precedência à decisão sobre pressuposições básicas acerca do conhecimento e ao melhor modo de analisá-lo em sua estrutura, em relação ao exame do trabalho dos cientistas.

O trabalho desses filósofos para fundamentar tal posição acerca da ciência não deixava de enfrentar dificuldades: estabelecer que tipo de sentenças são legítimas e puramente observacionais, fidedignas para constituírem a base empírica neutra de teorias científicas, parecia tarefa problemática e permanentemente inacabada (um exemplo é o projeto reducionista de Carnap); delimitar os períodos de descoberta e justificação, exercício espinhoso; justificar a lógica indutiva implicada no projeto verificacionista, questão insolúvel.

Popper, propondo a tese do Falseacionismo, em *The Logic of Scientific Discovery* (1959), criticava a lógica indutiva utilizada pelos verificacionistas, enfatizava o papel da teoria na observação e interessava-se mais pelo processo dinâmico através do qual o conhecimento é produzido, do que pela estrutura lógica das teorias estaticamente consideradas, iniciando uma reação ao quadro tradicional.

Intensificando essa reação, retomando trabalhos de autores que de alguma forma indicavam caminhos alternativos à visão tradicional de ciência, tais como Fleck, Hanson, Polanyi, Koyré, Whorf, Quine e os psicólogos da Gestalt, entre outros, Thomas S. Kuhn

redimensionou a filosofia da ciência com sua obra *A Estrutura das Revoluções Científicas* (1962).

Procurando elaborar uma análise da ciência mais sólida e frutífera, Kuhn propõe que ela seja feita com base na descrição da prática científica efetiva, introduzindo a abordagem epistemológica que leva em conta os aspectos históricos, sociais e psicológicos do desenvolvimento da ciência, os quais enriqueceram o debate, trazendo novas questões e novos enfoques para questões antigas (Brown, 1984, p.222).

Apesar da posição kuhniana mostrar-se fecunda, despertou dúvidas acerca de seu caráter epistemológico, e alguns autores atribuíam-lhe importância antes sociológica ou psicológica (como se pode perceber nos comentários tecidos por Popper, Watkins e Lakatos, em seus artigos para o volume *Criticism and the Growth of Knowledge*, 1970).

Tendo por base a análise da história da ciência, Kuhn sustenta que o desenvolvimento do conhecimento científico se dá pela sucessão evolucionária de tradições de pesquisa, processo esse que apresenta períodos de estabilidade e períodos de ruptura, de renovação. Uma das noções centrais sob as quais repousa sua teoria epistemológica é a de *mundo científico* ou *mundo do cientista*.

O *mundo científico* é, segundo Kuhn, constituído na interação do *paradigma científico* com a natureza, é base para o desenvolvimento da *ciência normal*, a abordagem da realidade propiciada por ele põe em evidência as *anomalias* que provocam as *crises científicas* e ele transmuda-se com as *revoluções científicas*. Os *mundos científicos* apresentam-se sob diversos aspectos: como fenômeno perceptivo (delimitando a observação), como fenômeno lingüístico (em que o léxico e a taxonomia mostram-se imbricados), e como fenômeno prático (implicando a adoção de determinadas estratégias de pesquisa, técnicas, instrumentos, etc).

“Embora o mundo não mude com uma mudança de paradigma, depois dela o cientista trabalha em um mundo diferente”, afirma ele (Kuhn, 1989a, p.157). Tal asserção provocou, da parte dos críticos, acusações de relativismo, subjetivismo e até irracionalismo. Scheffler, em seu *Science and Subjectivity*, de 1967, chama a teoria de Kuhn de *idealismo extravagante*; e Putnam, em seu *Reason, Truth and History*, de 1981, toma-o por defensor do relativismo e da irracionalidade; Shapere, em *Structure of Scientific Revolutions*, de

1964 e Popper, em *Criticism and the Growth of Knowledge*, de 1970, também consideram-no relativista.

Tais acusações não eram sem motivo, pois o uso da noção de *mundo científico* desencadeia uma série de questões de difícil tratamento: a partir dela os limites dos conceitos tradicionais de racionalidade e objetividade científica tornam-se questionáveis, provocando reelaborações significativas dos mesmos; as comparações interteóricas tornam-se problemáticas (originando a discussão em torno da tese da incomensurabilidade), e a escolha entre teorias concorrentes, de certa forma, irracional; o dissenso, antes considerado estranho à ciência, faz-se presença importante para seu desenvolvimento; o realismo científico entra em crise perante o suposto relativismo ontológico instaurado pelos diversos *mundos científicos*; o componente referencial das teorias científicas é posto em dúvida. De tal modo *incomodaram* as idéias de Kuhn que o encontramos constantemente ocupado em explicitá-las e em responder aos seus críticos desde a publicação de *A Estrutura das Revoluções Científicas*, 1962, veja-se, por exemplo, o “Posfácio”, 1970, “Reflexões Sobre os Meus Críticos”, 1970 e “Commensurability, Comparability, Communicability”, 1983.

Alguns desses pontos têm sido desenvolvidos de modo interessante por filósofos da ciência da atualidade: Ian Hacking, com seu *problema do novo mundo* (1993); Hoyningen-Huene, com sua abordagem neokantiana evolucionista das idéias de Kuhn (1993); Hugh Lacey, em sua análise cuidadosa da noção de *mundo científico* na filosofia kuhniana (1997); Larry Laudan, com sua preocupação em resgatar a racionalidade científica abalada (1984); Hilary Putnam, propondo uma forma de *realismo interno* como meio de salvaguardar o realismo científico (1981); Alan Chalmers, buscando mostrar as bases objetivas do experimento científico presentes apesar de a observação ser dependente de teoria (1994); entre outros.

No entanto, é profícuo notar que Kuhn, ao propor a noção de *mundo científico*, liga-a fortemente às noções de mundo real (natureza, meio ambiente) e mundo social (das ações cotidianas), por exemplo, quando fala da mudança de paradigma:

Não há transplante geográfico (mundo real); fora do laboratório os afazeres cotidianos em geral continuam como antes (mundo social). Não obstante, as mudanças de paradigmas levam os cientistas a ver o mundo definido por seus compromissos de pesquisa de **uma maneira**

diferente (mundo científico) (Kuhn, 1989a, p.146; as expressões entre parênteses foram por mim introduzidas).

Essa relação, acima expressa, pode levar a respostas para algumas das questões suscitadas pelo trabalho kuhniano e a ressaltar o valor epistemológico do conceito de *mundo científico*, à medida que lança luz sobre a compreensão da atividade científica em sua especificidade.

Assim, como *mundo científico* é um conceito fundamental na visão kuhniana e fonte de múltiplos problemas epistemológicos importantes da atualidade, e que parece conter também, em si, possibilidades de resolução de algumas dessas questões; tomando-o em suas vinculações com os conceitos de *mundo social* e *mundo objetivo*, percebe-se que algumas reflexões promissoras se esboçam, merecendo ser objeto de atenta investigação.

Nosso objetivo é, pois, investigar e determinar a utilidade epistemológica da noção de *mundo científico*, conforme Thomas S. Kuhn a propõe em sua teoria epistemológica.

Nossa hipótese de trabalho é de que a noção de *mundo científico* não é uma categoria puramente psicossociológica, mas que opera como elemento de compreensão da específica validade do conhecimento científico.

Na seqüência dos capítulos, trataremos de quatro pontos: 1) problemas tradicionais da epistemologia da ciência; 2) a noção de *mundo científico* nas suas dimensões perceptiva, lingüística e prática; 3) as relações do *mundo científico* com o *mundo objetivo* e com o *mundo social*; 4) a utilidade epistemológica da noção de *mundo científico* (a abordagem kuhniana dos problemas tradicionais da epistemologia da ciência, e a discussão epistemológica provinda de seu uso, avaliando se houve um ganho em termos de compreensão da atividade científica efetiva).

## CAPÍTULO I

### PROBLEMAS TRADICIONAIS DA EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA

Examinaremos aqui os temas de que se ocupavam os epistemólogos da ciência à época em que Kuhn voltou-se para o estudo das questões epistemológicas, procurando esboçar o panorama filosófico daquele momento histórico, o que nos ajudará a localizar a perspectiva epistemológica de Kuhn no debate corrente e mais bem compreendê-lo em seus argumentos.

Embora o que diremos nesse capítulo seja, com certeza, matéria de domínio entre os estudiosos da epistemologia da ciência, julgamos importante retomar o desenvolvimento que essas questões tiveram mediante contribuições dos diversos filósofos que buscavam solucioná-las, ressaltando, simultaneamente, as dificuldades com que se depararam ao longo do trabalho. Acompanhar o desenrolar da pesquisa epistemológica anterior a Kuhn nos permitirá avaliar, mais adiante, o quanto sua proposta epistemológica, e, como parte dela, o uso da noção de *mundo científico*, foi instrumento apurado para uma melhor compreensão da ciência.

Estes temas serão apresentados conforme a exposição que deles faz Brown, em sua obra *La Nueva Filosofía de la Ciencia* (1984).

O *positivismo lógico*, representado pelo Círculo de Viena, juntou o empirismo e a nova lógica simbólica, desenvolvendo sobre esta base uma filosofia da ciência. Para os positivistas lógicos, são duas as formas de investigação que produzem conhecimento: a que é desenvolvida pela ciência, a investigação empírica, e a análise lógica da ciência, que cabe à filosofia. Assim, o principal instrumento de trabalho do filósofo do positivismo lógico foi a lógica formal<sup>1</sup>.

Como sabemos, a teoria mais importante do positivismo lógico foi a teoria verificacionista; o positivista lógico queria purgar o conhecimento científico das proposições metafísicas, desprovidas de significado empírico.

---

<sup>1</sup> Brown toma o *Tractatus* de Wittgenstein como fonte para o exame do positivismo lógico (Brown, 1984, p. 25), dada a forte influência de seu trabalho entre os membros do Círculo de Viena. Ayer, em *El Positivismo Logico*, também sublinha a importância de Wittgenstein na composição dos princípios fundamentais dos empiristas lógicos (Ayer, 1965, p. 10).

Segundo Wittgenstein (no *Tractatus*), nosso conhecimento empírico é, em última instância, um conjunto de proposições atômicas ou elementares independentes. Ele propõe a distinção entre *estado de coisas*, que seria um fato logicamente possível, e *fato*, que seria um estado de coisas que acontece realmente; assim, para ele, quando uma proposição corresponde a um estado de coisas, ela tem significado; e quando uma proposição corresponde a um fato, ela é verdadeira. O valor de verdade de uma proposição com significado pode ser determinado de uma vez por todas por meio da observação e da lógica. Torna-se compreensível, então, que uma das preocupações centrais dos positivistas lógicos fosse a construção de uma linguagem logicamente correta.

O *empirismo lógico* é considerado uma versão mais moderada do positivismo lógico. A grande dificuldade que examinava do positivismo lógico era a impossibilidade de verificação das leis científicas; em face desse problema, a maior parte dos positivistas lógicos deixou de lado o ideal verificacionista, substituindo-o pela busca de confirmação dos enunciados científicos. Uma proposição com significado deve ser suscetível de ser submetida a teste por meio da observação ou de experimento. Os resultados dessas contrastações não precisam ser conclusivos, mas devem tornar possível determinar, com aproximação, a verdade ou falsidade das proposições científicas.

Conforme Brown, o início do empirismo lógico coincide com a publicação da obra *Testability and Meaning*, de Carnap, em que esse autor reconhece a impossibilidade de verificar conclusivamente todos os enunciados científicos.

Carnap define *oração confirmável* em relação à noção de *predicado observável*, retomando o interesse pelo significado dos termos (presente em Hume). Os problemas centrais do empirismo lógico são, então, a análise da relação de confirmação entre uma lei científica e os enunciados de observação que a confirmam ou infirmam, e a análise de como ganham significado os termos científicos (principalmente os termos da física moderna, que não parecem ter como referentes entidades observáveis).

Em sua apresentação do empirismo lógico, Brown enfatiza a ausência da análise detalhada de teorias científicas reais ou de exemplos de investigações científicas. Diz ele: “o que nos oferecem (...) é a análise de fórmulas proposicionais, a construção de linguagens artificiais e cálculos, e ocasionais ilustrações desses cálculos mediante generalizações empíricas” (1984, p. 35). Os empiristas lógicos, no entanto, viam o fato de deixar a análise

das teorias reais de lado como uma virtude metodológica, posto que “simplifica a discussão sem eliminar, a seu ver, nenhuma característica essencial do conhecimento científico” (Brown, 1984, p.36).

Esse tipo de abordagem vinha enfrentando dificuldades e críticas, referentes a questões como a impossibilidade de formular todas as teorias consideradas científicas, no modo axiomático canônico, requerido pelos empiristas lógicos, e a sustentação da distinção analítico/sintético (Suppe, 1977, p. 62-86).

Como é sabido, foi Hans Reichenbach quem propôs a distinção entre o contexto de descoberta, ou de geração das teorias, e o contexto de justificação, ou de avaliação das mesmas, em sua obra *Experience and Prediction* (1938), visando demarcar o âmbito da epistemologia.

Ele começa por afirmar que a descrição do processo de geração do conhecimento pertence ao campo da sociologia, a qual se interessa pelo conhecimento como um fato social, levando em conta também as relações externas do conhecimento (com a política ou a religião, por exemplo). À epistemologia cabe, segundo Reichenbach, a descrição da estrutura interna do conhecimento, tomando-se, no entanto, o cuidado de distingui-la da psicologia. A psicologia destina-se a descrever os processos reais do pensamento, os sistemas de conexões do pensamento tal como ocorrem de fato, enquanto a epistemologia deve considerar o processo lógico, não o real. O epistemólogo deve construir processos de pensamento da maneira em que eles possam ocorrer, se encadeados em um sistema consistente, ou seja, deve construir uma idealização do pensamento real, um substituto lógico, tarefa chamada por Carnap e Reichenbach de *reconstrução lógica da ciência*.

Reichenbach diz que a reconstrução lógica pode ser comparada à forma expressa do pensamento e não a sua organização subjetiva:

O modo, por exemplo, em que um matemático publica uma nova demonstração, ou um físico, seu raciocínio lógico na fundação de uma nova teoria, corresponderia também ao nosso conceito de reconstrução racional; e a bem conhecida diferença entre o modo de pensar para encontrar o teorema e o modo de apresentá-lo frente a um público pode ilustrar a diferença em questão. Eu introduzirei os termos contexto de descoberta e contexto de justificação para marcar esta distinção. Então nós poderemos dizer que a epistemologia está ocupada somente em construir o contexto de justificação (Reichenbach, 1938, p. 6-7, obra citada por Scheffler, 1982, p.71).



A construção de uma versão idealizada do pensamento tinha por finalidade facilitar o exame crítico do conhecimento científico, expondo as cadeias de raciocínio injustificáveis ou aqueles casos em que não há nenhuma conexão justificável entre o ponto de partida e a conclusão.

Essa visão de epistemologia era normativa, propunha um ideal de forma de conhecimento a ser alcançado, não se ocupava em descrever a ciência fatural, mas em dizer como ela deveria ser para ter legitimidade cognitiva. A objetividade e a racionalidade do conhecimento científico deveriam ser julgadas no processo de justificação das teorias científicas propostas, não interessando aos epistemólogos o processo de criação das teorias.

Os empiristas lógicos aceitaram a distinção entre contexto de descoberta e de justificação e, de acordo com eles, a epistemologia é uma lógica da ciência, e a lógica da ciência é uma lógica da justificação ou avaliação.

Outro aspecto que caracterizava o pensamento da, assim chamada, *received view* da ciência, era que, de acordo com ela, os termos adquiriam significado quando relacionados a um conjunto de impressões ou dados dos sentidos; caso não se referissem a um conjunto de dados dos sentidos relativos a uma entidade observável, eles não tinham significado. Contudo, a física moderna contém um grande número de termos que se referem a entidades não-observáveis, tal como o termo *elétron*; esse fato obriga o filósofo da ciência a buscar uma solução para o problema de como definir esses termos em referência a entidades observáveis.

Uma das soluções apresentadas foi a de Russell, e consistia na substituição das entidades inferidas ou inobserváveis por construções lógicas. O artifício imaginado por Russell foi o de eliminar a entidade inferida dos experimentos, a entidade inobservável, colocando em seu lugar todos os tipos de enunciados de observação necessários para verificar proposições verdadeiras nas quais ocorre o termo teórico inobservável, aplicando a lógica simbólica para construir uma função lógica apropriada para estes enunciados de observação, tomando essa construção lógica como uma definição do termo inobservável.

Conforme Brown (1984, p. 47), Ramsey e Braithwaite criticaram essa forma de solução, afirmando que, ao definir os termos teóricos desse modo, as teorias em que ocorrem esses conceitos podem perder uma das mais importantes funções das teorias

científicas, a de prever novos fenômenos; uma teoria postulada para explicar um conjunto de fenômenos que não pudesse dar conta de mais nenhum fenômeno além daquele conjunto não seria considerada uma conquista significativa. Porém, para Russell, nenhuma teoria poderia ser estendida a novos fenômenos, porque quando tentássemos explicar novos dados, teríamos que juntar estes dados às definições dos termos de nossa teoria, o que seria redefinir os conceitos teóricos, e não incluir novos dados sob o conceito antigo. Ainda de acordo com Brown (1984), a resposta de Russell à objeção dos autores acima citados era inaceitável para os empiristas lógicos, pois, para eles, os significados dos termos permanecem inalterados mesmo que se alterem seus valores de verdade.

Outra tentativa para solucionar o problema dos termos teóricos referentes a entidades não observáveis foi a tese operacionalista, de P. W. Bridgman, segundo a qual um conceito é sinônimo de um conjunto de operações correspondentes. No entanto, ocorrem situações em que diferentes operações (métodos diferentes) podem ser utilizadas para especificar um mesmo conceito, o que, pela teoria de Bridgman, deveria levar à especificação de dois conceitos distintos, não de um único conceito. Essa solução foi alvo da mesma objeção que se fez à proposta de Russell, pois o operacionalismo também inibiria a possibilidade de estender a aplicação dos conceitos a novos fenômenos, e, além disso, provocaria a proliferação de conceitos teóricos na ciência, implicando o abandono do ideal de compor um corpo teórico mínimo fundamental capaz de tratar de uma grande área da experiência.

Entre os problemas levantados pelos empiristas lógicos em torno da definição dos termos teóricos (os quais deveriam, obrigatoriamente, ser redutíveis a termos observacionais), temos, também, o de Carnap, com a definição dos *termos disposicionais*. Para resolver esse problema, Carnap propôs o novo método das *orações redutivas* para introduzir termos disposicionais, estendendo-o a todos os termos teóricos da ciência. Tal método resolveu o problema da forma como Carnap havia formulado, embora tenha provocado uma nova dificuldade: a de que as orações redutivas, introduzindo termos somente para condições especificadas de contrastação, não oferecem uma definição geral desses termos.

Como uma das principais teses do empirismo lógico era a de que cada termo teórico deveria receber seu significado de termos observacionais, o que requereria

definições explícitas dos termos teóricos, de forma a se poder eliminar os termos puramente teóricos do discurso científico, a solução de Carnap implica sérias dificuldades para essa posição epistemológica.

O método de definição de Carnap recebeu várias críticas da parte dos empiristas lógicos que não aceitavam abrir mão da idéia de que definir um termo teórico é mostrar como eliminá-lo, substituindo-o por termos observacionais. Mas houve também quem visse vantagens nessa proposta. Hempel, por exemplo, via a incompletude do significado dos termos, introduzidos por orações redutivas, como uma virtude, desde que proporcionasse um modo de dar conta do projeto de estender o domínio dos termos teóricos a novas porções da experiência. Como as orações redutivas definem os termos apenas para um dado conjunto de circunstâncias, tornar-se-ia possível estender um termo a novas situações, introduzindo-se novas orações redutivas para essas situações.

Surge aqui mais um problema, pois para os empiristas lógicos as definições deveriam ser enunciados analíticos, dos quais somente poderiam ser deduzidos outros enunciados analíticos, e, sendo as orações redutivas de Carnap tomadas como definições, essa tese teria que ser abandonada, dado que os pares redutivos têm conteúdo empírico (o que ocorre também no caso das orações bilaterais redutivas). Desta forma, os empiristas lógicos tinham que escolher entre abandonar a distinção entre enunciados analíticos e sintéticos ou abandonar o emprego das orações redutivas. Conforme Brown (1983, p. 55), a maioria deles optou por manter a distinção analítico/sintético, deixando de lado o método das orações redutivas, buscando novas maneiras para executar seus propósitos.

Norman Campbell, em 1920, propôs um novo enfoque para o problema do significado empírico dos termos teóricos: considerando-se uma teoria científica como um sistema formal axiomatizado, distingue-se entre o corpo de proposições teóricas, que se formula utilizando somente o vocabulário teórico, e um conjunto de regras de correspondência, que ligam, por meio de funções construídas, termos teóricos com termos observacionais. Os termos teóricos adquirem significado empírico quando relacionados à experiência por meio das regras de correspondência, ou quando aparecem no sistema de axiomas da teoria, que é a chamada *definição por postulado* ou *definição implícita* (mas esta definição seria a de uma parte menor do significado dos termos teóricos).

A novidade trazida pelo método das regras de correspondência é a de que este enfoque, diferenciando-se dos anteriormente expostos, abandona o ideal de encontrar uma definição em termos observacionais para cada termo teórico. Um termo teórico, em geral, não aparecerá isolado em uma regra de correspondência, aparecerá como parte de uma função de termos teóricos; e alguns termos teóricos não aparecerão nas regras de correspondência, obtendo seu significado por sua ocorrência em fórmulas que apresentam outros termos que aparecem em regras de correspondência. Na relação com a experiência os termos teóricos adquirem seu significado, porém é o sistema teórico como um todo que recebe esse significado, não os termos individualmente.

A noção de regra de correspondência também foi criticada pelos empiristas, porque as regras de correspondência deveriam ser proposições analíticas ou regras que nos dizem como usar certos termos, ou seja, deveriam funcionar como princípios meta-lingüísticos; no entanto, as regras de correspondência mudam conforme o resultado da investigação empírica, não podendo ser consideradas como enunciados analíticos nem como regras convencionais.

Como podemos perceber, as tentativas para estabelecer a relação entre observação e termos teóricos foram muitas, e as dificuldades que traziam no bojo eram das mais variadas, provocando um questionamento profundo de alguns dos princípios básicos do empirismo lógico, como por exemplo, a estabilidade do significado dos termos teóricos ou a distinção entre enunciados analíticos e sintéticos, questionada por Quine em “Dois dogmas do empirismo” (1953).

A discussão sobre esse tema tomou um tal rumo que os empiristas lógicos chegaram a duvidar da distinção entre observação e teoria que lhe dera origem, como, por exemplo, na proposta de Hempel, que abordou o problema de definir os termos teóricos como o problema de defini-los nos termos de um vocabulário disponível anteriormente, vocabulário esse, em geral, não observacional, incluindo termos introduzidos por teorias precedentes. Hempel, segundo Brown (1984, p. 63), termina por concluir que o problema em discussão não existe tal como era colocado por seu colegas do empirismo lógico; Hempel dá um outro enfoque à questão dos termos teóricos: o problema em jogo, para ele, é o de como chegamos a entender os novos termos teóricos, não o de como os devemos definir; e sustenta que podemos entender os novos termos, aprender a utilizá-los,

por recurso não somente aos termos já conhecidos, mas também investigando seu uso em contextos particulares e a partir de paráfrases.

Dessa forma, o conjunto de propostas correntes entre os empiristas lógicos para a solução do problema do significado dos termos teóricos acaba por preparar o caminho, e dar forma a novos enfoques da mesma questão (devido a crise fundamental, de princípios básicos, enfrentada pelos filósofos do empirismo lógico ao tentar solucioná-lo).

O processo de validação das teorias científicas, ocupação legítima dos epistemólogos da ciência de então, também deu origem a dificuldades. O problema da validação ou da confirmação pode, segundo Brown (1984, p. 29), ser tratado de dois pontos de vista diferentes (embora não excludentes): podemos ter uma teoria qualitativa da confirmação, que se ocupa em descobrir qual é a relação entre uma hipótese e a experiência de observação que a confirma, ou uma teoria quantitativa da confirmação, que busca indicar o grau de confirmação de uma hipótese com base em certa evidência observacional. Aqui nos deteremos apenas na análise do aspecto qualitativo do problema.

Carl Hempel foi um dos filósofos que trataram do problema da confirmação e sua posição serviu de base para o prosseguimento das discussões, convém lembrar que ele pretendia estabelecer critérios puramente formais para a confirmação, tal como a lógica dedutiva fornecia, para decidir sobre a validade da inferência indutiva. Hempel tinha como modelo para seu trabalho os *Principia Mathematica* (Russell- Whitehead), pretendendo utilizar as técnicas lá apresentadas numa nova área de investigação.

Hempel partiu da acepção de confirmação de Nicod, o qual afirmava que “dada a lei científica da forma  $\langle(x) (Px \supset Qx)\rangle$  toda oração observacional da forma  $\langle Pa \cdot Qa \rangle$  será uma instância confirmadora, enquanto que toda oração observacional da forma  $\langle(Pa \cdot \sim Qa)\rangle$  será uma instância infirmadora” (Brown, 1984, p. 30-1). Todavia, a proposta de Nicod leva a um outro problema, ele faz com que a confirmação dependa não só do conteúdo da hipótese, mas também de sua formulação.

Visando resolver essa dificuldade, Hempel propôs a *condição de equivalência*, a que toda definição de confirmação deveria satisfazer: “Tudo o que confirma (ou infirma) um dos enunciados equivalentes, também confirma (ou infirma) o outro” (Hempel, citado por Brown, 1983, p. 31). Mas, o que parecia ser solução gerou um novo problema, denominado por Hempel como *paradoxos da confirmação*. Um exemplo dessa dificuldade é o da

asserção hipotética “Todos os corvos são negros”, nesse caso, o descobrimento de qualquer objeto que não seja negro e que não seja um corvo serviria para confirmar essa hipótese. E, buscando outras sentenças logicamente equivalentes a essa, encontramos situações em que qualquer coisa confirmaria essa mesma hipótese, situações em que qualquer objeto que não seja corvo, ou seja negro, confirmaria a hipótese de que todos os corvos são negros.

R. G. Swinburne dividiu em três classes as tentativas de solução dos paradoxos da confirmação: “os que não aceitam que  $\langle(x) (Px \supset Qx)\rangle$  seja uma formulação adequada das leis científicas universais; os que não aceitam o critério de equivalência; e os que não aceitam o critério de Nicod” (Brown, 1983, p. 32). Conforme Brown (1983), a proposta de Hempel, que pertence ao último grupo, é a mais interessante. Hempel recusou a tese de Nicod de que só os enunciados observacionais da forma  $\langle Pa \cdot Qa \rangle$  ou  $\langle Pa \cdot \sim Qa \rangle$  são relevantes para a confirmação ou infirmação de proposições universais da forma  $\langle(x) (Px \supset Qx)\rangle$ ; aceitou as conseqüências da condição de equivalência e argumentou que, logicamente falando, não há nada de paradoxal nos paradoxos da confirmação, que a aparência de paradoxo é uma *ilusão psicológica*.

Os dois argumentos de Hempel em defesa de sua posição podem ser resumidamente apresentados como segue: Hempel sustenta que o enunciado universal “Todos os corvos são negros” não se refere somente a corvos, mas que se trata de um enunciado sobre o espaço-tempo, que diz que não podemos encontrar em nenhum lugar e em tempo algum um objeto que seja um corvo e não seja negro, e assim, a descoberta de objetos que não sejam corvos não-negros confirma a hipótese; a partir desse ponto de vista, segundo Hempel, o argumento perde a aparência de paradoxo.

O segundo argumento consiste em afirmar que é preciso termos em conta uma *ficção metodológica* ao efetuarmos a análise lógica dos casos de confirmação. Como a análise será lógica, diz respeito somente à análise da relação entre uma hipótese e um corpo específico de evidências, assim devemos adotar a ficção de que o conjunto de evidências em questão é toda a informação de que dispomos.

O problema é que, na prática científica, tal ficção metodológica não é aceitável; e se quisermos insistir na idéia de que ela é útil para a análise lógica da confirmação, surge a pergunta sobre a adequação da análise lógica como instrumento para lançar luz sobre a

estrutura do pensamento científico. O fato de que exista um cálculo lógico, é uma razão suficiente para aceitar que este seja um instrumento adequado para a análise da ciência?

Essa pergunta resume todo um questionamento dos princípios fundamentais do empirismo lógico, pois, como vimos, este considerava a lógica moderna a ferramenta ideal para o trabalho do epistemólogo.

Nelson Goodman, segundo Brown (1984), juntando-se aos que questionavam o logicismo, critica a tentativa de construir uma definição exclusivamente sintática da confirmação, com argumentação baseada em seu *problema dos predicados projetáveis* ou *o novo enigma da indução*. Para ele, sempre que generalizamos ou fazemos previsões com base num conjunto de evidências, estamos projetando essa evidência para o futuro. Nessas situações, a simples análise lógica ou sintática não é o bastante para que decidamos pela confirmação de uma ou outra hipótese. Goodman diz que só a história da ciência pode nos mostrar se uma certa hipótese foi confirmada por um conjunto de observações.

A esses problemas somam-se aqueles já comentados no início desse capítulo, a respeito da verificação e confirmação das teorias científicas, todos de difícil solução.

Os empiristas lógicos cultivavam uma imagem da evolução da ciência como sendo um processo de crescimento cumulativo do conhecimento; para eles as teorias propostas para dar conta de uma parte da experiência, com o tempo, seriam incorporadas por teorias, de maior abrangência; um exemplo disso seria o caso da explicação das leis do movimento planetário de Kepler, pela teoria de Newton, e da mecânica newtoniana sendo explicada como um caso especial da teoria da relatividade.

Havia discussão sobre a questão entre os membros do grupo, mas buscavam-se maneiras de contornar os problemas com a tese do progresso cumulativo; Hempel, por exemplo, admitia que a lei de Galileu não pode ser deduzida da mecânica de Newton, mas sustentava que a lei é explicada por essa teoria.

Afirmar, por exemplo, que Hempel queria dizer que a teoria de Newton engloba uma lei que dá resultados numéricos que são aproximadamente iguais aos de Galileu, em um conjunto de casos específicos, não tornaria mais aceitável a tese do progresso cumulativo, pois o mesmo ocorre com um grande número de outras leis possíveis, que não seriam descritas como implicadas pela teoria de Newton.

Hempel e Nagel, conforme Brown (1984), ao tratar de como as leis de Galileu e Kepler foram explicadas pela mecânica de Newton, negam que essas leis tenham sido tornadas falsas. Embora um dos princípios fundamentais do empirismo fosse o de que as proposições científicas estão baseadas na experiência e podem ser alteradas por experiências posteriores, sua prática filosófica mostra uma tensão entre esse princípio e a crença de que o método científico é empírico, seus resultados são verdadeiros e não mudam; essa pretensão à verdade está presente, por exemplo, na teoria verificacionista. A posição de que a ciência proporciona verdades finais é mantida entre os empiristas lógicos, apesar de, eles mesmos, lançarem críticas aos oponentes, no sentido de repreendê-los por não levarem em conta o caráter provável do conhecimento.

Até mesmo entre os adeptos da teoria confirmacionista, a idéia de alcançar a verdade não estava excluída. Eles afirmavam que uma proposição altamente confirmada pode ser infirmada; nesse caso dever-se-ia declarar que uma explicação que fora adequada já não o é; mas seria preferível recusar a primeira explicação, afirmando que ela nunca fora genuína. Como vemos, faziam distinção entre premissas altamente confirmadas e premissas verdadeiras, logo, sustentavam que a ciência pode ultrapassar a fase de confirmação e alcançar premissas verdadeiras, que nunca seriam substituídas.

A dificuldade consistia em que os exemplos históricos iam contra a noção de ciência como verdade acumulada, como, por exemplo, a teoria de Galileu mostrava-se inconsistente em relação à de Newton. O trabalho do filósofo da ciência na tradição do empirismo passa a ser a busca de uma interpretação desta inconsistência que permitisse manter as duas teorias como verdadeiras.

Nagel, tentando escapar à dificuldade de conviver com as teses da permanente refutabilidade das premissas e a de que a ciência descobre verdades, afirma:

De fato, não sabemos se as premissas universais assumidas sem restrição nas explicações das ciências empíricas são realmente verdadeiras; e, se fosse preciso adotar esse requisito, muitas das explicações amplamente aceitas na ciência atual teriam que ser recusadas como insatisfatórias. Isto é, com efeito, um *reductio ad absurdum* do requisito (Nagel, citado por Brown, 1984, p. 84).

Objetivando contornar os problemas surgidos com a inconsistência entre teorias sucessivas, os empiristas lógicos trabalhavam com uma história da ciência construída a



priori, desconsiderando a história da ciência real, que não parece ter sido a história de uma acumulação constante de proposições verdadeiras.

Popper ao introduzir a tese do falseacionismo, com a publicação de sua obra *A Lógica da Pesquisa Científica* (1934/1959), inaugura um movimento de reação ao empirismo lógico, embora seu trabalho seja marcado por alguns dos princípios fundamentais dos empiristas lógicos. Segundo Brown (1984, p. 88), podemos dizer que sua perspectiva constituiu uma forma de transição entre a abordagem tradicional e a nova filosofia da ciência.

Ocupado com o problema da demarcação entre ciência e metafísica, ele não parte do pressuposto positivista de que um critério de demarcação implica uma teoria do significado e de que a metafísica é desprovida de sentido, mas busca na lógica ferramentas para atacar o indutivismo dos verificacionistas e para dar base à sua tese falseacionista. Popper quer reconstruir a lógica da ciência, utilizando somente a lógica dedutiva. Como é sabido, segundo o seu critério de demarcação, as teorias dedutivamente falseáveis são teorias científicas, ao passo que as pseudocientíficas são formuladas de modo que lhes permite evadirem-se de situações de falseamento.

Segundo Popper, o descobrimento de situações que estão de acordo com as predições de uma teoria não confirma essa teoria, nem lhe dá uma grau de probabilidade; essas situações podem servir apenas para corroborar a teoria, temporariamente. O nível de corroboração de uma dada teoria será expresso em termos de graus de corroboração, positivos ou negativos; não há teorias corroboradas de uma vez por todas (verdadeiras) e a experiência será sempre o fiel da balança.

Podemos, de acordo com Popper, aproximar-nos da verdade, mas não podemos obter a verdade final sobre as coisas. A tarefa do cientista é construir conjecturas e buscar refutá-las, utilizando-se unicamente da lógica dedutiva; todos os outros fatores que possam entrar na investigação científica são irrelevantes para o filósofo da ciência, cujo interesse é a lógica do conhecimento.

Em comum com os empiristas lógicos, além da importância atribuída à lógica como fonte de compreensão do processo de conhecimento, Popper tem o fato de considerar que a objetividade da ciência deriva de que ela seja construída sobre uma base

empírica; essa base empírica consistindo de proposições existenciais singulares, denominadas por ele, enunciados básicos.

A força de um processo de falseamento de uma hipótese depende do status epistêmico dos enunciados básicos, pois, como observa Brown, a conclusividade do argumento do *modus tollens* implicado na refutação não basta, para estabelecer o caráter definitivo de um falseamento.

Porém, Popper nega que os enunciados básicos possam ser estabelecidos definitivamente, por vários motivos. Primeiramente, porque os resultados experimentais podem sempre ser postos em dúvida; em segundo lugar, porque eles são aceitos ou recusados como resultado da experiência, mas é logicamente impossível para a experiência provar ou refutar qualquer enunciado, já que a única definição de prova que Popper admite é a da dedução lógica e as relações lógicas só vigem entre enunciados. Experiências não são enunciados; elas são, para Popper, eventos psicológicos e não há relação lógica possível entre eventos psicológicos e enunciados. E em terceiro lugar, desde que os enunciados básicos formam parte de argumentos científicos, eles devem ser enunciados científicos, e assim, de acordo com o critério de demarcação de Popper, devem ser falseáveis. Para ele, todos os enunciados científicos são conjecturas falseáveis.

Deste modo, o falseamento de uma teoria depende de enunciados básicos cuja aceitação ou recusa depende da decisão dos cientistas; isto é, a aceitação de um enunciado básico é fruto de convenção (situação que envolverá a decisão individual do cientista e a da comunidade relevante).

Então, para Popper, as premissas dos argumentos falseadores não funcionam como enunciados básicos, mas como hipóteses falseadoras corroboradas como resultado de teste de enunciados básicos. Assim, não pode ocorrer nenhum falseamento, sem que se tenha uma hipótese falseadora corroborada, o que é dizer: todo caso de falseamento requer uma corroboração anterior, e um falseamento não pode ser mais forte ou mais definitivo que uma corroboração. Não fica claro como o cientista deverá decidir diante de um caso em que uma hipótese básica contradiga uma teoria, isto é, se deve ir contra a teoria ou tentar defendê-la, buscando refutar a hipótese.

Podemos perceber, pelo que foi dito acima, que Popper esboça uma visão diferente da ciência, na qual a escolha da comunidade científica tem um papel mais

importante que o da aplicação de regras formais e critérios efetivos, e no qual a teoria e a observação ocupam espaços iguais na construção da ciência.

Concluindo, as dificuldades enfrentadas pelos epistemólogos da ciência da *received view*, somadas às inovações da perspectiva popperiana, abrem caminho para uma nova abordagem epistemológica da ciência, que ganhará forma pelas mãos de importantes filósofos, entre eles, Kuhn.

Kuhn constrói sua teoria da ciência, criando novos termos de análise, como *paradigma científico*, *ciência normal* e *revolução científica*, *mundo científico*; como já dissemos na introdução, o tema de nosso estudo é a noção kuhniana de *mundo científico*, que perpassa todas as outras, e permite ao filósofo uma aproximação da complexa prática efetiva da ciência.

A seguir, passaremos ao exame detalhado dessa nova categoria de análise, fundamental para a compreensão kuhniana de ciência.

## CAPÍTULO II

### ANÁLISE DA NOÇÃO DE MUNDO CIENTÍFICO NAS SUAS DIMENSÕES PERCEPTIVA, LINGÜÍSTICA E PRÁTICA

Em seus trabalhos, Kuhn busca compreender a ciência, indicando as características que ela partilha com outras atividades, como, por exemplo, a de que seu desenvolvimento é cíclico, e outras características que lhe são específicas, como o tipo de progresso que apresenta uma ciência a partir de certo grau de maturação, ou o perfil comportamental dos membros do grupo de praticantes de uma ciência (da comunidade científica), (Kuhn, 1989b, “Posfácio”).

Uma das especificidades da ciência, que mais profundamente foi explorada por Kuhn, foi a de que a comunidade que pratica uma determinada ciência, necessariamente, compartilha uma concepção de mundo; em termos metafóricos, vive em um mundo especial, um *mundo científico*. Esse mundo é intrinsecamente relacionado com o mundo objetivo, a natureza ou o meio ambiente, e com o mundo social, cultural, das atividades cotidianas, mas tem todo um conceitual, uma ontologia, um quadro perceptivo e um conjunto de práticas admissíveis, que lhe são peculiares.

A noção de mundo científico encontra-se fundamentalmente ligada às de *paradigma científico*, *ciência normal* e *revolução científica*. O mundo científico é determinado, simultaneamente, pela tradição de pesquisa (portanto pelo paradigma) e pela natureza. A prática da ciência normal depende de que os membros da comunidade científica saibam como é o *mundo*; a pesquisa só passa a ser produtiva depois de a comunidade comprometer-se com uma concepção de mundo, um *mundo científico*, e seu sucesso depende da disposição da comunidade para defender a concepção adotada. Sem esse recorte perceptivo e conceitual assumido pelo grupo, torna-se impraticável a pesquisa científica, pois as questões a serem investigadas não podem sequer ser formuladas.

É igualmente com base nesses compromissos que delineiam o mundo científico que se mostra a novidade, a *anomalia* recalcitrante que desorienta a ciência normal e conduz às *investigações extraordinárias*, as quais podem levar a profissão a um novo conjunto de compromissos de pesquisa, a uma revolução científica (Kuhn, 1989a, p.25-6).

Segundo Kuhn, os mundos científicos, moldados simultaneamente pelo paradigma e pela natureza (mundo objetivo), sucedem-se no desenvolvimento da ciência, delineando períodos de ciência normal e de revolução científica. Esses mundos científicos apresentam-se sob diversos aspectos: como fenômeno lingüístico, como fenômeno perceptivo e como fenômeno prático.

As mudanças nos padrões que governam os problemas, conceitos e explicações admissíveis podem transformar uma ciência, produzindo diferenças quantitativas e qualitativas nos resultados das pesquisas (pelas novidades de fatos ou teorias); podem, em determinado sentido, transformar o interior do mundo científico em que uma comunidade de cientistas especializados pratica uma ciência, diz Kuhn em *A Estrutura das Revoluções Científicas (SSR)*<sup>1</sup>.

Para tornar-se capaz de participar do trabalho profissional, o estudante é treinado a seguir os moldes de uma tradição de pesquisa, e só então passa a ser um habitante do mundo do cientista, “vendo o que o cientista vê e respondendo como o cientista responde”(Kuhn, 1989, p.146); sua percepção (observação, nova *Gestalt*), seus conceitos teóricos (linguagem e ontologia), sua prática (técnicas, instrumental), são moldados de forma a que, diante de situações do trabalho profissional (de seu mundo científico), ele saiba reagir apropriadamente.

Por ocasião das revoluções, quando a tradição científica normal muda, o cientista deve ser reeducado nos três aspectos acima citados, segundo o novo paradigma; conforme Kuhn, “depois de fazê-lo, o mundo de suas pesquisas parecerá, *aqui e ali, incomensurável* com o que habitava anteriormente”(Kuhn, 1989a, p.146)<sup>2</sup>. Esse novo treinamento será obtido no desenvolvimento do processo de elaboração do novo paradigma, a experiência em curso é o que fornece as categorias adicionais necessárias, técnicas e instrumentos para que o cientista saiba reagir ao novo mundo (Kuhn, 1989a, p.147).

Não se trata, porém, para Kuhn, de uma mera mudança de interpretação dos dados fornecidos pelas observações, como se elas fossem fixadas, de uma vez por todas, pela natureza do meio ambiente e do aparato perceptivo. As abordagens oferecidas por

<sup>1</sup> SSR - The Structure of Scientific Revolutions (1962), edição inglesa; a tradução para o português, por mim utilizada é de 1989, cujo original é a edição inglesa de 1970, na qual consta o “Posfácio à SSR”. Kuhn, 1989a, p.25-7.

<sup>2</sup> O destaque em itálico é meu, visando sublinhar que, desde a *Estrutura*, Kuhn trata a incomensurabilidade como um fenômeno local, e não total, como querem alguns de seus críticos.

diferentes paradigmas são como abordagens de culturas diferentes. Os dados não são estáveis e individuais; os dados coletados por cientistas de tradições diferentes são diferentes em si mesmos e apresentam-se em grupo, não isoladamente, eles são interdependentes. Não é que os cientistas não interpretem observações e dados, mas essas interpretações pressupõem um paradigma; por aceitar um paradigma o cientista sabe o que é um dado, que instrumentos podem ser usados para estabelecê-lo e que conceitos são relevantes para sua interpretação .

Segundo Kuhn: “Em vez de ser um intérprete, o cientista que abraça um novo paradigma é como o homem que usa lentes inversoras. Defrontado com a mesma constelação de objetos que antes, e tendo consciência disso, ele os encontra, não obstante, totalmente transformados em muitos de seus detalhes” (Kuhn, 1989a, p.157); ou ainda, em sua expressão constantemente problematizada pelos críticos do relativismo: “embora o mundo não mude com uma mudança de paradigma, depois dela o cientista trabalha em um mundo diferente” (Kuhn, 1989a, p.157).

Outro ponto importante da posição epistemológica kuhniana é que, segundo ele, nem o cientista nem o leigo aprendem a ver o mundo gradualmente ou item por item, mas apreendem conjuntos de informações inter-relacionadas, simultaneamente, termos interdefinidos, apresentados em jogos de contraste (holismo) (Kuhn, 1989, p. 164)<sup>3</sup>; os paradigmas determinam, ao mesmo tempo, grandes áreas da experiência; reações, expectativas e crenças, grande parte do mundo percebido muda de acordo com o aprendizado provindo de um paradigma.

Nos períodos pós-revolucionários, muitas operações de laboratório mudam, manipulações e medições antigas perdem o valor e são substituídas por outras. No entanto, essas mudanças não são totais, pois, independentemente do que o cientista veja, o mundo objetivo ainda é o mesmo; também a maior parte de sua linguagem e dos instrumentos de laboratório continuam sendo os mesmos, embora, talvez, sejam utilizados de modo

---

<sup>3</sup> Essa idéia aparece também em seu artigo “Reconsiderações acerca dos paradigmas”, In: *A Tensão Essencial* (1989c), p. 353- 382 (edição em português). E está fortemente presente em seus artigos das décadas de oitenta e noventa sob o tema da estrutura léxico-taxonômica da linguagem.

diferente. Assim, a mudança que ocorre nessas manipulações, para Kuhn, deve estar nas suas relações com o paradigma ou nos seus resultados concretos (Kuhn, 1989a, p.166)<sup>4</sup>.

A mudança de mundo científico, ou seja, a revolução científica, é, pois, uma transformação de diversos aspectos imbricados do mundo profissional de uma comunidade de cientistas (como já dissemos).

A seguir, passaremos à análise das diferentes dimensões em que se apresentam os mundos científicos.

## 2.1 O ASPECTO PERCEPTIVO DO MUNDO CIENTÍFICO

O aspecto perceptivo do mundo científico é mencionado em toda a sua obra e é um dos pontos-chaves na epistemologia kuhniana.

Na *Estrutura* esse tema foi tratado de forma metafórica, recorrendo Kuhn à Psicologia da Forma ou *Gestalt*, às mudanças visuais obtidas da mesma figura por observadores que atentam ora para uma perspectiva dos traços, ora para outra, visualizando formas diferentes, a cada perspectiva, das quais são exemplos clássicos as figuras do pato/coelho, moça/velha, e o cubo de Necker.

Essa abordagem da percepção, ou, mais especificamente, da observação, já havia sido utilizada por N. R. Hanson, em seu *Patterns of Discovery* (1958) e Kuhn menciona-o como uma das fontes de seu estudo. O uso da metáfora, *mudança de Gestalt* causou críticas quanto ao suposto caráter relativista, psicologista, desse enfoque, o que levou Kuhn a abandoná-la posteriormente, em favor da clareza e melhor definição de sua posição, embora isso não tenha significado uma alteração em suas idéias originais.

Kuhn afirma no capítulo da *Estrutura* em que trata das revoluções como mudanças de concepção de mundo que essas mudanças podem ser compreendidas com a ajuda da metáfora da mudança gestáltica:

As bem conhecidas demonstrações relativas a uma alteração na forma (*Gestalt*) visual, demonstram ser muito *sugestivas*, como *protótipos* elementares para essas transformações. Aquilo que antes da revolução aparece como um pato no mundo do

<sup>4</sup> Tanto nessa passagem quanto no capítulo referente ao progresso nas ciências ( p.212 da *Estrutura*), Kuhn aborda os aspectos que se mantêm, que são conservados, de um paradigma em seu sucessor, ou seja, indica que a incomensurabilidade entre os *mundos científicos* é parcial ou local.

cientista transforma-se posteriormente num coelho. (...) Transformações dessa natureza, embora sejam usualmente mais graduais e quase sempre irreversíveis, acompanham comumente o treinamento científico. Ao olhar uma carta topográfica, o estudante vê linhas sobre o papel; o cartográfico vê a representação de um terreno. Ao olhar uma fotografia da câmara de Wilson, o estudante vê linhas interrompidas e confusas; o físico um registro de eventos subnucleares que lhe são familiares ( Kuhn, 1989a, p.146)<sup>5</sup>.

O verbo *ver* tem, nessas asserções, um sentido conotativo, envolve tanto a percepção visual quanto a percepção intelectual. O paradigma aparece aqui como um pré-requisito para a própria percepção; o que se *vê* depende tanto do que se olha como daquilo que nossa experiência visual e conceitual prévia nos ensinou a ver; a ausência de tal molde obtido pelo treino implicaria confusão mental.

Kuhn atribui um papel forte aos *exemplares* no preparo do cientista, os quais são definidos por ele no “Posfácio” (1970) como as soluções concretas de problemas que o estudante encontra desde o início de sua educação científica, nos laboratórios, exames ou nos manuais científicos. Os exemplares têm o poder de inseri-lo tanto no aspecto conceitual, teórico, como no modelo de ação, de prática, eleito pela comunidade científica, concomitantemente.

Desviando-se de interpretações mentalistas, Kuhn não busca obter testemunho direto da transformação mental que ocorre com os cientistas no período revolucionário, mas procura provas indiretas e comportamentais dessa mudança, observando as atitudes, a ação efetiva do cientista na prática da ciência. Muitos dados, nesse sentido, serão colhidos da História da Ciência (Kuhn, 1989a, p.20; veja-se também o “Posfácio” de *A Estrutura*).

Para Kuhn, a importância da História da Ciência e da Sociologia da Ciência para a Filosofia da Ciência está em que elas podem fornecer informações sobre a ciência aos filósofos, que, em geral, não têm formação na área e põem-se a trabalhar com base em idealizações, produzindo reflexões que, por vezes, tornam-se despropositadas, devido ao distanciamento que apresentam da atividade científica real (Kuhn, 1989d, p.39-0).

No artigo “Reconsiderações acerca dos paradigmas” (Kuhn, 1989f), sobre a coleta dos dados científicos, Kuhn diz que são os estímulos e não as sensações que vêm até nós enquanto organismos; um estímulo pode suscitar uma variedade de sensações (pato/coelho),

<sup>5</sup> Ver também p.117. Os termos em itálico por mim destacados na citação acima indicam claramente que o uso que Kuhn faz da expressão *mudança de Gestalt* é metafórico, não implicando comprometimentos com a corrente da psicologia de onde foi emprestada.



as respostas frente ao estímulo não são inteiramente inatas, são aprendidas (via treino, exposição aos exemplares).

Assim, a produção de dados com base nos dos estímulos é um procedimento aprendido; após o processo de aprendizagem os mesmos estímulos evocam um dado diferente. Os dados são respostas partilhadas a um certo estímulo, entre os membros de uma comunidade educacional, científica ou lingüística, relativamente homogênea.

O mundo científico e o mundo cotidiano (das relações sociais, da cultura), não são, pois, mundos de estímulos, são mundos de dados (Kuhn, 1989f, p.371). E, para Kuhn, não há uma linguagem neutra em que se possam transpor os efeitos dos estímulos (cf. “Reconsiderações ...” e “Reflexões sobre os meus críticos”); só temos acesso a dados, relativos a uma determinada comunidade, percebidos mediante um treino teórico-prático. Desse modo, *verdade* e *prova* são termos de aplicação apenas intrateórica (cf. “Reflexões sobre os meus críticos”, p.328).

Em seu “Reconsiderações ...”, temos o exemplo do menino Johnny, que aprende com o pai, por meio de ostensão, a diferenciar cisnes, patos e gansos. As aves apontadas pelo pai durante o passeio funcionam como exemplares; durante sua assimilação, Johnny, aprende coisas sobre o mundo em que a comunidade habita e a aplicar rótulos.

Segundo Kuhn, esse é o modo pelo qual se dá a educação científica: por exposição a paradigmas inequívocos. Essa educação visa produzir predisposições mentais ou *Einstellungen* ( cf. “A Tensão Essencial: Tradição e Inovação na Investigação Científica”, 1989e, p.280-1).

No artigo “Metaphor in Science”, de 1979, ele define metáfora como : “todos aqueles processos em que a justaposição de cada um dos termos ou dos exemplos concretos dá forma à rede de similaridades que ajudam a determinar o modo em que a linguagem liga-se ao mundo” (Kuhn, p.415). A ostensão e a metáfora são caminhos para o estabelecimento dos referentes dos termos observacionais e teóricos; a referência estabelece-se tanto por contraste como por semelhança (aprende-se a isolar patos também conhecendo cisnes e gansos), ou seja, a ostensão deve incluir casos em que o termo possa vir a ser aplicado erroneamente.

Segundo Kuhn, a metáfora é uma versão de alto nível do processo pelo qual a ostensão entra no estabelecimento dos referentes dos termos científicos; enquanto a

ostensão destaca algumas características, outras são postas em evidência pela metáfora. Analogias e modelos, para ele, têm uma função taxonômica, constitutiva da divisão ontológica do mundo científico, de suas partes e as relações entre as mesmas. As metáforas mudam com a mudança das redes de similaridade (veja-se também em “¿ Que Son Las Revoluciones Científicas ?”, 1989j, p.86-92). As alterações no modo como os termos se aplicam à natureza vêm em resposta a pressões geradas pela observação ou pelo experimento, não são somente lógicas ou lingüísticas.

Ainda em “Metaphor ...”, afirma que linguagens distintas dividem o mundo de modos diferentes, em que os elementos distinguidos e as relações entre eles são diferentes (forma de exposição que se mantém constante daí em diante, ao tratar dos mundos científicos). O mundo é, pois, o produto da acomodação entre experiência e linguagem; Kuhn não concorda com Boyd, que vê a mudança teórica como a acomodação da linguagem ao mundo, que fala em aproximar-se da natureza tal como ela é, das *junções reais do mundo*, das *classes naturais dos seres* ( Boyd, In: Ortony, 1979, p. 381).

Kuhn rejeita o *mundo de Boyd*, com suas *junções naturais*, estabelecidas de uma vez por todas, compara-o com a *coisa-em-si* de Kant. Afirma ainda que, tentando-se uma interpretação kantiana de seu próprio trabalho, teríamos um kantismo sem *coisa-em-si* e com categorias da mente mutáveis, historicamente situadas, que se transformam no processo de acomodação entre linguagem e experiência <sup>6</sup>.

Nos escritos da década de 80 em diante, Kuhn passa a abordar a questão da transformação na percepção que ocorre por ocasião da revolução científica de modo implícito, subjugada ao desenvolvimento do aspecto lingüístico dos diferentes mundos científicos historicamente dados. Os três aspectos (perceptivo, lingüístico e prático) aparecem imbricados, e o lingüístico ganha lugar de destaque. Kuhn passa a dedicar-lhe maior atenção e a atribuir-lhe um papel central no delinear do mundo científico.

No artigo “Commensurability, Comparability, Communicability” (1983), ele nos diz que “diferentes linguagens impõem diferentes estruturas sobre o mundo”, ou seja, diferentes mundos são delineados valendo-se de diferentes estruturas léxico-taxonômicas, o quadro perceptivo está ligado, então, aos limites estabelecidos pela linguagem, àquilo que determinada linguagem pode descrever; se um fenômeno anômalo surge, sua descrição

força a alteração de uma parte da linguagem, mudando as cadeias entre os termos que estruturam um mundo.

O que os membros de uma comunidade lingüística devem partilhar é a homologia da estrutura lexical, e para que membros de diferentes grupos científicos possam comunicar-se plenamente, a taxonomia deve ser preservada de modo a prover que as categorias e as relações entre elas sejam partilhadas; caso contrário, ocorrerá a chamada *incomensurabilidade local* ou *parcial* (que abrange apenas pequenas partes das linguagens envolvidas).

O mundo é sempre percebido segundo um esquema conceitual; a percepção é dependente da teoria. Como no conhecido exemplo de Quine, citado por Kuhn, ao aprender a linguagem do nativo, um falante passa a perceber o mundo conforme as categorias utilizadas pelos nativos, segundo a taxonomia por eles forjada; e alternará entre a sua forma de percepção e a nativa, mas não as terá simultaneamente. Tornar-se-á um bilíngüe, e o processo então em jogo é o de aprendizagem de uma linguagem e não mais o de tradução.

A linguagem é uma moeda com duas faces, uma voltada para fora, para o mundo, e a outra para dentro, para o reflexo do mundo na estrutura referencial da linguagem (as palavras), diz-nos Kuhn em “¿Que Son Las Revoluciones Científicas?”(1989j).

As revoluções científicas são holistas: embora alterem, a princípio, uma parte das categorias, como elas são todas interligadas acabam por desencadear um efeito transformador, redefinidor, sobre as outras também. Ocorre um ajuste do modo como objetos e situações dadas são distribuídos entre as categorias pré-existentes, no modo como são percebidos; muda a noção de que é semelhante a quê, e o que é diferente; muda o mundo científico em seu aspecto perceptivo.

Podemos perceber, pelo modo em que se apresentam as idéias kuhnianas nos artigos mais recentes, que o aspecto perceptivo aparece sempre imbricado ao lingüístico (conceitual), a percepção surge moldada pela linguagem. E Kuhn explica essa forma de abordagem em “Possible Worlds in History of Sciences”(1989h) ao tratar da questão da incomensurabilidade; segundo ele, passou a falar só em incomensurabilidade lingüística porque os fatores não-lingüísticos envolvidos, tais como o instrumental e o técnico, são adquiridos junto com a aprendizagem da linguagem; eles vêm em conjunto, de forma

---

<sup>6</sup> Poderíamos perguntar, a propósito: seria essa proposta kuhniana ainda uma forma de kantismo?

holística. Assim, captar o perfil perceptual da noção de mundo científico na epistemologia kuhniana passa por apreender os reflexos perceptivos do desenvolvimento da questão lingüística em sua obra.

Também em “Possible Worlds ...” Kuhn afirma que léxicos diferentes (de diferentes culturas ou diferentes períodos históricos) dão acesso a diferentes conjuntos de mundos possíveis, largamente, mas nunca totalmente, coincidentes ou justapostos (incomensurabilidade parcial). Porém, ao mesmo tempo em que dão acesso a um conjunto de mundos possíveis, barram o acesso a outros.

Falar da percepção em diferentes mundos científicos possíveis leva-nos à difícil questão dos referentes dos termos científicos. A que objetos nos reportamos ao empregarmos, por exemplo, o termo *planeta* em mundos científicos historicamente distintos, tais como aquele em que predominava a visão geocêntrica e o da visão heliocêntrica?

Junto àquela questão, vem a questão da verdade, pois asserções que recebem um valor de verdade (V/F) em um *mundo*, podem receber outro valor em um mundo diferente, como no caso da sentença *a Lua é um planeta* quando proferida nos mundos científicos acima citados.

Por essa via, chega-se também ao problema do realismo. Podemos ir descartando mundos lingüisticamente delineados, de modo a encontrarmos aquele que mais se aproxima do mundo real?

Kuhn trata dessas questões de forma mais explícita nos textos da década de 80 e 90, abordando-as sob o tópico da linguagem científica. Como esta discussão surge com mais força na abordagem desse aspecto dos mundos científicos, optamos por remeter a análise daquelas questões ao momento de desenvolvermos a parte deste capítulo referente ao aspecto lingüístico dos diferentes mundos, que virá a seguir.

Em “The Road Since Structure” (1991), Kuhn afirma que a estrutura do mundo pode ser experienciada e a experiência comunicada, sendo a estrutura do mundo limitada pela estrutura lexical da comunidade da qual o falante é membro. Segundo ele, alguns aspectos da estrutura do léxico são biologicamente determinados (filogenia partilhada);

outros, porém, são determinados pela educação, pelo processo de socialização, que introduz os novos membros à comunidade.

São grupos e práticas-de-grupo que constituem mundos e são, reciprocamente, constituídos por eles (criaturas e nichos desenvolvem-se juntos). “E a prática-no-mundo de alguns desses grupos é ciência”, diz Kuhn (1991, p.11). E, embora essa prática seja dependente da teoria, ela não é dependente da mente, mas do grupo que a consolida e ter mente é atributo de indivíduos e não de grupos<sup>7</sup>.

Os grupos não têm mente, não tomam decisões ou fazem escolhas; só os indivíduos o fazem. Em uma votação, por exemplo, diz Kuhn em “Afterwords”(1993), o resultado decorre do pensamento, interesses e decisões dos membros do grupo, mas nem o voto, nem o resultado, é uma decisão. Pois, o grupo é mais que a soma das partes e as identidades individuais, em parte, consistem dos grupos de que fazem parte, pois há características emergentes, que surgem nos indivíduos tendo como base a vivência de grupo, das relações entre os membros. Kuhn ressalta que é preciso tomar cuidado ao atribuírem-se capacidades ou características individuais aos grupos; dado que são de natureza diversa, um tal tratamento pode levar à confusão e ao erro, devendo-se buscar o desenvolvimento de um vocabulário específico para falar dos mesmos (como ele pretende ao fazer a distinção entre *léxico* e *estrutura lexical*).

Os indivíduos possuem *léxicos individuais*, ou *módulos mentais*, enquanto os grupos partilham uma *estrutura lexical*, mais abstrata que aqueles, diferindo em espécie deles (os membros individuais do grupo não têm léxicos idênticos, apenas devem ser congruentes, ou seja, manter a mesma estrutura lexical). Essa estrutura conceitual ou taxonômica partilhada é o que mantém a comunidade junta e também a isola dos outros grupos (cf. Kuhn 1991, p.11). A referência é uma função da estrutura partilhada do léxico, não dos léxicos individuais ( cf. Kuhn 1989i, “Speaker’s Reply”,p.51) <sup>8</sup>.

Outro tópico importante, referente ao aspecto perceptivo dos mundos científicos, é abordado por Kuhn em “Afterwords”(1993), em que ele explicita sua posição acerca da

<sup>7</sup> Vale lembrar que cf. o artigo “Objetividade, Juízo de Valor e Escolha Teórica” (1989g), há três aspectos que interagem nessa prática: o subjetivo, o objetivo e o intersubjetivo.

<sup>8</sup> É interessante notar que, segundo Kuhn, essa taxonomia lexical ou esquema conceitual é algo pré-lingüístico, possuído por animais, desenvolvido originariamente pelo sistema sensor, provavelmente o visual, a partir de um mecanismo fundamental que capacita os seres vivos individuais a re-identificarem outras substâncias por ajustar suas trajetórias espaço-temporais (cf. Kuhn, 1991, p.5).

distinção entre termos teóricos e termos observacionais. Segundo ele, o conceito de *termo teórico* deve ser relativizado, relacionado a uma teoria, ou seja, termos são teóricos em relação a uma teoria específica, quando só podem ser adquiridos no contato com aquela teoria. *Termos observacionais*, por sua vez, são aqueles que foram adquiridos antes de aprender-se a teoria. Mas a distinção estabelecida não impede que um termo seja *teórico* em relação a uma teoria e *observacional* em relação a outra, como no exemplo citado por Kuhn, o caso do termo *força*, que é teórico em relação à física Newtoniana e observacional em relação à teoria eletromagnética.

Como se pode perceber pela exposição acima, ao falarmos do aspecto perceptivo dos mundos científicos na epistemologia kuhniana, obrigamo-nos a adentrar nas discussões dos aspectos lingüístico e prático também, de forma a proporcionar uma visão adequada do desenvolvimento dado por Kuhn a esse tema.

A fim de alcançar o propósito de apreender e compreender a noção de mundo científico na obra de Kuhn, buscando aclarar tanto seus diversos aspectos, quanto as inter-relações que os mesmos apresentam, continuaremos nossa análise, tomando agora o aspecto lingüístico com especial atenção.

## 2.2 O ASPECTO LINGÜÍSTICO DO MUNDO CIENTÍFICO

O aspecto lingüístico do mundo científico tem lugar central na epistemologia kuhniana, aparecendo inicialmente implícito sob termos como *esquema conceitual* (*A Revolução Copernicana*, 1957), *referencial teórico*, *universo do discurso*, *rede conceitual*, *paradigma* (em menção a uma de suas facetas), *categorias conceituais* (*A Estrutura*, 1962), porque o aspecto perceptivo, com a metáfora da *mudança gestáltica* de visão de mundo, predominava nas exposições kuhnianas acerca das alterações nos mundos científicos advindas das revoluções científicas nesses primeiros textos filosóficos.

Nos trabalhos de 1969, como o “Posfácio” (da edição de 1970 da *Estrutura*) e “Reflexões sobre os meus críticos”, Kuhn passa a dar maior ênfase ao papel da linguagem nas comunidades científicas, como elemento principal na definição dos mundos científicos, por ser um dos fios condutores do desenvolvimento dos paradigmas. Ele compara as

---

comunidades científicas diferentes com comunidades de linguagens diferentes. Defensores de teorias divergentes são como falantes de línguas diferentes, os quais sofrem com a incomensurabilidade; e esboçando aquela que viria a ser um dos sustentáculos de sua epistemologia: a teoria do léxico, afirma que através dos exemplares, quando alguém aprende as palavras, a natureza e as palavras (mundo e linguagem) são aprendidas simultaneamente.

Na caracterização da *comunidade científica*, questão que é um dos pontos importantes de seu posicionamento epistêmico, encontramos novamente a linguagem, a comunicação, como um dos fatores fundamentais na formação da comunidade. Compartilhar a linguagem agrega o grupo dos praticantes de uma área de pesquisa, ao mesmo tempo em que o isola de outros grupos ou comunidades (incomensurabilidade das práticas), proporcionando a especialização, o estreitamento dos temas de investigação e, com isso, o avanço da ciência na resolução de problemas, o que é para ele a forma como a ciência normal progride.

Nesse sentido, a tese da incomensurabilidade, um dos itens mais problematizados pelos críticos da obra de Kuhn, tem, segundo ele, uma função importantíssima para o progresso científico, tal como é definido a partir desse ponto de vista pragmático (cf. Kuhn, 1993).

Na *Estrutura*, no desenvolver da questão da mudança de paradigma, a discussão do aspecto lingüístico surge no seguinte ponto: entre aquilo que muda de um paradigma para outro estão os conceitos e seus referentes físicos; há um deslocamento da *rede conceitual*; as *categorias conceituais*, que Kuhn chamará depois de *categorias léxico-taxonômicas*, de *estrutura lexical*, alteram-se. Linguagem e *natureza* (classes naturais) transformam-se; teoria e fatos surgem ao mesmo tempo, resultando uma reformulação da tradição científica anterior. E, mesmo nas partes da linguagem que se mantêm de um paradigma em outro (por exemplo, o termo *composto* na química antes e depois de Dalton; ou *planeta* na astronomia geocêntrica e heliocêntrica), há mudanças, pois os conceitos (palavras) são interdefinidos, inter-relacionados (holismo semântico), e a alteração de alguns deles implica a dos outros, nem que seja parcialmente.

Ainda em *A Estrutura*, Kuhn nos diz que a linguagem empregada pelas ciências expressa inúmeras expectativas sobre a natureza e deixa de funcionar no momento em que

essas expectativas são violadas (anomalias), ou seja, quando se torna difícil falar de certos fenômenos percebidos, utilizando o vocabulário do paradigma vigente. Vale dizer: os fenômenos anômalos não se encaixam nas categorias conceituais ou léxico-taxonômicas da tradição de pesquisa.

Ao aprender a palavra *mamãe*, afirma ele, desde sua obra principal (Kuhn, 1989a, p.164-5), ao aprender a aplicá-la, a criança está aprendendo também algumas das diferenças entre homens e mulheres, e sobre o comportamento especial de uma mulher para com ela; suas reações, expectativas e crenças mudam de acordo com esse aprendizado. Do mesmo modo, o estudante de determinada área de pesquisa, ao aprender os termos científicos, através do contato com os exemplares da especialidade, passa a ter um *conhecimento tácito* (M. Polanyi) de como empregá-los, de quais são seus referentes (ou seja, de como esses termos se ligam à natureza).

Redes de semelhanças e diferenças (traçadas entre os seres) recortam o mundo dando-lhe forma. Com as revoluções, os critérios de similaridade se alteram, e as redes se reordenam, dando nova forma ao mundo. Essas redes são lingüístico-taxonômicas, envolvem tanto a linguagem quanto a natureza (Kuhn, 1989b, p.239).

Junto ao processo de aquisição da linguagem ocorre o processo de programação neurológica, ou criação de disposições mentais. Experiências vividas são encarnadas no aparelho neurológico e predis põem os indivíduos a agirem da mesma maneira em face de situações semelhantes às anteriormente experimentadas; o cientista iniciante e o da pós-revolução passam por uma reprogramação neurológica, de modo a poderem penetrar e agir no mundo científico ( Kuhn, 1989b, p. 241-250).

É interessante notar que Kuhn não fala da mente como de um ente metafísico; considera que as alterações dessa programação neurológica não são aleatórias, mas que proporcionam a adaptação do indivíduo ao ambiente, visando à sobrevivência.

Em “A Tensão Essencial: Tradição e Inovação na Investigação Científica” (Kuhn, 1989e, p.279-281), Kuhn fala da educação científica, caracterizando-a como “gênero de educação por exposição a paradigmas inequívocos”, ou ainda como “treino rigoroso no pensamento convergente”, que visa “produzir predisposições mentais ou *Einstellungen*”.



No artigo “Reconsiderações Acerca dos Paradigmas” (Kuhn, 1989f, p. 353-381) ele nos diz: “a educação científica é a aquisição de um arsenal de exemplares”, que, em outras palavras, nada mais é do que o acesso aos aspectos conceitual, perceptual e pragmático de um mundo científico, concomitantemente. Nesse mesmo texto, temos o exemplo idealizado do menino Johnny (já citado), que aprende a diferenciar patos, cisnes e gansos com seu pai que, ao proferir os termos, lhe indica, apontando, aves do primeiro, segundo e terceiro grupo; palavras e conceitos são aprendidos juntos, bem como certa rede de semelhanças e diferenças empregadas pelo pai na classificação dos animais.

“As linguagens cortam o mundo de maneiras diferentes, e não temos acesso a um meio sublingüístico neutro de relatar”, afirma Kuhn em “Reflexões Sobre os meus Críticos”, retomando o exemplo de Quine, em que o lingüista quer traduzir o termo *Gavagai*, de uma linguagem tribal, e enfrenta dificuldades para saber se o nativo, ao usar a expressão em presença de um coelho, referia-se a *coelho*, a *parte de coelho*, a *espécie de coelho*, ou a *coelho peludo*, posto que desconhece a taxonomia implícita na linguagem empregada por ele (Quine, 1989).

Segundo Quine, o lingüista, fazendo uma investigação adicional, descobrirá os usos corretos dos termos nativos, conseguindo traduzi-los para a sua língua, com recurso a uma lista de descrição de contextos de uso dos termos, tornando-se um *tradutor radical*. Para Quine e Kuhn, o que ocorre, então, é que o tradutor está aprendendo a língua nativa, apreendendo, ao mesmo tempo, outra forma de taxonomizar, de classificar, mapear a natureza; o lingüista adentra um outro mundo, dividido de outro modo, que não o seu, e incomensurável em relação ao seu. Porém, lembra Kuhn, poder aprender não significa poder traduzir (cf. Kuhn, 1989h).

Nos textos das décadas de 80 e 90, Kuhn sustenta suas idéias originais, explicitando-as mediante argumentos novos que compõem a sua, já citada, teoria do léxico.

Conforme Kuhn, um *holismo parcial* é da natureza da linguagem. O conhecimento do mundo e o das palavras são acessados, ao mesmo tempo, por meio da linguagem; dessa perspectiva torna-se difícil separar o componente objetivo do componente subjetivo do mundo.

As transformações revolucionárias na ciência são holistas, mudando a linguagem e o mundo (aspectos lingüístico e perceptivo), transmudam também o aspecto prático da

pesquisa científica: técnicas, instrumentos, modelos. Como já dissemos antes, Kuhn não menciona explicitamente os aspectos perceptual e prático nos artigos dos anos 80 e 90, mas em “Possible Worlds ...” (1989h) lembra-nos de que são adquiridos junto com a aprendizagem da linguagem.

Para ele, léxicos de culturas ou períodos históricos diferentes dão acesso a diferentes conjuntos de mundos possíveis, em grande parte justapostos, mas não de todo. Assim, o único meio de o historiador ter acesso aos outros mundos científicos historicamente possíveis, de forma a poder compreender os termos anômalos para o seu ponto de vista, é a reeducação: descobrir e assimilar os léxicos antigos, então explorar o conjunto de mundos para os quais eles são a chave (método hermenêutico). Deve tornar-se bilíngüe.

É interessante observar que Kuhn, como Quine, elege o estudo do processo de aprendizagem da linguagem como um meio para buscar compreender o processo do conhecimento. Insistir no papel central da linguagem liga-o também ao Empirismo Lógico, embora tenha mudado o enfoque radicalmente, pois toma a linguagem tal como ela aparece no uso, na prática, não em uma forma idealizada, *pura*, como faziam os empiristas lógicos (isto é, Kuhn opta por uma abordagem naturalizada da linguagem).

Tendo por fundamento sua teoria do léxico, ele constrói suas respostas para questões espinhosas como: o estabelecimento da referência dos termos científicos (enfrentando o problema da variação do significado); a questão da verdade (atribuições de valores de verdade relativas aos diferentes mundos); e a definição quanto ao realismo científico.

Em seu artigo “The Road Since Structure” (1991), ele afirma que a função essencial do conceito de verdade é viabilizar a escolha entre aceitar ou rejeitar sentenças ou uma teoria em face de evidências partilhadas.

Declarar que uma enunciação é candidata a V ou F é aceitá-la como parte de um jogo de linguagem cujas regras proíbem a contradição. As proposições das crenças científicas passadas foram candidatas a V ou F na vigência dessas crenças, mas para um historiador que nos dias atuais as examina, mesmo sendo ele *bilíngüe*, elas não o são, em sua linguagem atual. Em outras palavras, a verdade ou falsidade das proposições é uma questão intrateórica, depende do contexto de uso, da situação histórica. “As regras do jogo

V/F são universais para toda comunidade humana. Mas, o resultado da aplicação das regras varia de uma comunidade de falantes para outra” (cf. Kuhn, 1991, p. 9).

Cada grupo, com suas práticas, constitui um *mundo*; esse *mundo* é a representação do ambiente ou nicho em que o grupo vive. Nesses mundos, criaturas e ambiente desenvolvem-se juntos, interagindo, provocando alterações mútuas. Partes do mundo são alteradas, mas, de um modo geral, ele permanece o mesmo; porque as mudanças não podem ser introduzidas à vontade; segundo Kuhn, o mundo oferece resistência aos ímpetos intelectuais humanos (Kuhn, 1989a, p. 24-5, 51, 131, 171; Kuhn, 1979b, p. 325 e Kuhn, 1991, p. 10).

Pergunta-se ele se um tal mundo, alterado por diversas gerações e comunidades, é o mundo real. Sim, responde Kuhn, não há por que negar, pois ele provê o meio para a vida, limitando-a rigidamente, exigindo a adaptação a ele, e se na vida moderna a ciência tem papel central na adaptação do homem a ele, é razoável chamá-lo de mundo real.

Em relação a esse sentido peculiar de *mundo real* Kuhn declara ser adepto de um certo realismo. Embora diga também que nenhum desses *mundos possíveis* pode ser considerado como verdadeiro ou rejeitado como falso, que nenhum deles dá acesso ao mundo real, em contraposição a um mundo inventado. Em suas palavras: “Os modos de ser-no-mundo que um léxico provê não são candidatos a V ou F” (cf. Kuhn, 1991, p. 12).

Assim sendo, e relembando a posição kuhniana perante o realismo de Boyd, temos que nosso autor não admite que sustentar o realismo implique aceitar que o homem tem condições de, eliminando *mundos científicos possíveis*, ir aproximando-se (*zeroing in*) do *mundo real*.

Os valores de verdade são uma função do léxico, não são universalmente ou atemporalmente válidos. Esse é, conforme Kuhn, o problema do realismo, o problema da dependência do léxico ou da variação de significado. Uma das tentativas para resolvê-lo é a teoria causal da referência<sup>9</sup>, mas segundo ele, não se trata de uma teoria aceitável.

As transformações lexicais que ocorrem por ocasião das revoluções redividem, reagrupam, os objetos em categorias diferentes; dessa forma, não se pode recorrer à teoria causal da referência. O termo *flogisto* é um exemplo dessa reclassificação lexical, que leva

<sup>9</sup> Teoria Causal da Referência: a principal idéia dessa teoria é a de que a referência é estabelecida na introdução original do termo que determina a referência para o uso subsequente; o ato do *batismo* é a causa da ligação entre o termo e seu referente.

os termos a terem referência em um mundo e a falharem ao referir em outro. Alguns termos permanecem os mesmos, mas sofrem alterações de referência e significado, afetando também outros termos com que estão inter-relacionados, que é o caso dos termos *planeta* e *estrela* que agora categorizam objetos distintos daqueles aos quais ligavam-se no mundo de visão geocêntrica.

Conforme a colocação de Kuhn em “Possible Worlds ...” (1989h), as viagens *entre-mundos* que a teoria causal proporciona restringem-se a um único conjunto lexicamente possível, logo não supera as divisões entre os mundos; sem essa base não se pode falar em *aproximação do mundo real*. Para ele “a história da ciência é a história do desenvolvimento da vacuidade, e a partir da vacuidade não podemos nos aproximar (*do que o mundo é*)”, (*zeroing in*), (Kuhn, 1989h, p. 32 ).

Para concluir, podemos dizer que a linguagem - sua aprendizagem, sua forma de desenvolvimento, sua estrutura, seu modo de transmissão e transformação, e em sua forma de ligação com o mundo objetivo - oferece a chave para muitas das soluções kuhnianas de problemas epistemológicos clássicos.

Como vimos, o aspecto lingüístico é abordado tomando como base uma perspectiva pragmática. A linguagem é parte do mundo, é, junto à natureza, co-participante principal na estruturação do mundo e perpassa todas as práticas humanas.

Conforme o aqui exposto, o lado prático dos mundos científicos é adquirido junto com a linguagem; instrumentos, técnicas, modelos, ganham aplicação e significado com base no delineamento lingüístico-taxonômico de cada mundo científico. A seguir, analisaremos esse terceiro aspecto constitutivo dos mundos científicos.

### 2.3 O ASPECTO PRÁTICO DO MUNDO CIENTÍFICO

O lado prático dos mundos científicos tem, para Kuhn, fundamental importância na compreensão do que é a ciência, como fenômeno concreto. Tanto é assim que um dos conceitos centrais de sua epistemologia, o conceito de paradigma, em sua acepção original, provém do âmbito prático do trabalho científico (conforme ele afirma no “Posfácio”, em que substitui o termo paradigma pelo de exemplares). *matriz disciplinar*

Realizações científicas passadas aceitas pela comunidade científica como fundamento para sua prática posterior; modelos de investigação surgidos do trabalho bem sucedido de alguns pesquisadores, os quais envolvem aspectos teórico-práticos; ou seja, os “paradigmas” são a base para o desenvolvimento das tradições de pesquisa, da prática da ciência normal.

Modelos concretos da prática científica, essas realizações científicas são anteriores à leis, conceitos e teorias que delas podem ser abstraídos; elas sugerem um caminho a seguir, mas que não está de todo aberto. Assim, o objetivo da ciência normal é apresentar uma nova aplicação do paradigma ou aumentar a precisão de uma aplicação já feita. A ciência normal define-se como “a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas” (Kuhn, 1989a, p.29); esses exemplos (ou exemplares) aparecem nos manuais de iniciação a uma especialidade científica e nos capítulos finais de livros especializados; os problemas apresentados pela articulação do paradigma são simultaneamente teóricos e experimentais, englobando os diferentes tipos de prática científica possíveis.

Para Kuhn, em torno desses exemplos partilhados por um grupo de cientistas, forma-se uma sólida rede de compromissos ou adesões, que são conceituais, teóricos, metodológicos e instrumentais; e esses compromissos dão ao praticante de uma ciência regras que delineiam a natureza do mundo e de sua ciência. No entanto, embora existam essas regras, elas não podem especificar tudo aquilo que a prática desses especialistas tem em comum; a ciência normal não é inteiramente determinada por regras; as regras derivam de paradigmas, mas os paradigmas podem dirigir a pesquisa mesmo na ausência de regras.

Na ausência de regras que explicitem os procedimentos, as etapas para alcançá-lo, esse conhecimento permanece *tácito*; os praticantes de uma ciência adquirem-no através da prática da mesma, observando ou imitando um mestre, ou ainda, pela exposição aos exemplares. Kuhn menciona o *Personal Knowledge* (1958), de Michael Polanyi, como fonte da expressão *conhecimento tácito* e, com isso, dá-nos uma pista importante de como devemos entendê-la, posto que Polanyi sustenta uma posição naturalizada, pragmatista e behaviorista em relação à ciência.

Os cientistas trabalham partindo de modelos adquiridos através da educação ou da literatura a que são expostos; teorias novas são acompanhadas de exemplos de suas

aplicações. Depois de aceitas, essas aplicações aparecem nos manuais em que os estudantes aprendem seus ofícios, e não estão neles por acaso, mas porque o aprendizado de uma teoria depende do estudo dessas aplicações, o que inclui a resolução de problemas *no papel* ou no laboratório.

A vigência de um paradigma envolve expectativas tanto teóricas quanto instrumentais, que desempenham um papel importante no desenvolvimento científico, tal como pode ser analisado nos exemplos históricos citados por Kuhn : na descoberta do oxigênio e na descoberta dos Raios-X. Os procedimentos e aplicações do paradigma são tão necessárias à ciência como as leis e teorias, e apresentam os mesmos efeitos, limitando o campo da investigação.

Os paradigmas constitutivos da atividade científica trazem, no bojo, uma teoria, métodos e padrões imbricados. Na prática científica, esses componentes também aparecem intimamente reunidos, sendo necessário esforço para desmembrá-los e compreendê-los separadamente (como estamos tentando fazer agora). Nisso consiste o *holismo* kuhniano: os conceitos científicos só obtêm significado pleno, quando relacionados, sistematicamente, a outros conceitos científicos, a procedimentos de manipulação e à aplicação do paradigma (cf. Kuhn, 1989a, p.180).

Com as revoluções científicas, alteram-se a maneira de *ver o mundo e a ciência*, diz-nos Kuhn; a prática científica legítima, o que é considerado procedimento científico e não-científico; a maneira de se fazer ciência muda. Com esse posicionamento, Kuhn afasta, de todo, a idéia que a epistemologia tradicional (dos empiristas lógicos) cultivava e apreciava, de estabelecer um método único para a ciência; com sua abordagem historicizada, pragmática e naturalizada da ciência, ele afasta as concepções idealizadas dos procedimentos científicos.

Como vimos, um dos pontos destacados por ele é o da peculiaridade da forma como a educação científica se dá: rígida e estreita. Através dela, os iniciantes em uma área de pesquisa são treinados (para detectar semelhanças entre os exemplares e outras situações-problema e responder perante essas da mesma maneira que foi apresentada pelo exemplar), adquirindo habilidade para a resolução de problemas científicos ou, nas palavras de Kuhn, para a resolução de *quebra-cabeças* dentro do paradigma.

Para Kuhn, conforme o “Posfácio”, essa habilidade é como uma arte, trata-se de uma capacidade quase que intuitiva, que se conquista no fazer, na prática prolongada, repetida, é como que inconsciente, não se traduz em regras claras de procedimento, não se amolda à rigidez da lógica.

Foi centrado na resolução de problemas que Kuhn construiu seu critério de progresso científico: a ciência progride quando resolve mais problemas e de melhor modo, quando ganha em alcance e precisão na solução concreta desses (um critério pragmático).

Não devemos esquecer (pois é importante o papel atribuído por Kuhn ao grupo, à comunidade científica, em sua epistemologia) que os membros da comunidade têm um treino e experiências em comum, situação que reforça certas reações em relação a determinados tipos de problemas, e que também ajuda a dar um ar natural ao comportamento dos cientistas no interior da comunidade.

Para a compreensão dessa característica da atividade científica é proveitosa a leitura que Margolis oferece, em seu *Paradigms & Barriers* (1993), do aspecto prático dos mundos científicos de Kuhn. Para esse autor, o conhecimento tácito pode ser entendido com o auxílio da expressão *hábitos mentais* (que os filósofos têm tentado expurgar do debate epistemológico), comparando esses *hábitos mentais* aos hábitos físicos, supondo-se que tenham a mesma base neurológica, que provenham da repetição de uma experiência e que possam ser mudados em virtude de novas experiências, mesmo que custosamente. Esses hábitos mentais seriam, de certo modo, inconscientes, ou estariam numa consciência periférica. Dado que são inconscientes e partilhados pela comunidade científica, ficam como que ocultos ou invisíveis para os membros do grupo, embora guiem suas práticas.

No texto de 1969, o “Posfácio” e em “Reconsiderações Acerca dos Paradigmas”, de 1974, Kuhn substituiu o termo paradigma (como exemplo de realização científica concreta), que se tornou confuso em função do seu emprego polissêmico em *A Estrutura*, pelo termo *exemplares*, sendo esse um dos componentes da *matriz disciplinar*; e afirma que a noção de paradigma, como exemplo compartilhado, é o elemento central e inovador da *Estrutura*.

Diz ele no “Posfácio” que os filósofos consideravam os problemas encontrados pelo estudante nos textos científicos ou no laboratório apenas como uma forma de colocarem em prática o que já é sabido (regras, leis, teorias), um modo de obter destreza

na aplicação do conhecimento. Para ele, porém, o estudante, ao menos no início, ao resolver problemas aprende coisas relevantes sobre a natureza, além de ampliar sua facilidade para resolver outros. “Na ausência de tais exemplares, as leis e teorias anteriormente aprendidas teriam pouco conteúdo empírico” (Kuhn, 1989b, p. 233).

Ainda nesse texto, ele coloca que, pelo contato com os exemplares, o aprendiz descobre uma maneira de encarar seu problema como se fosse um dos que analisou antes. Ou seja, desenvolve a habilidade para ver a semelhança entre uma variedade de situações, e essa habilidade é essencial para sua prática futura como cientista. Ela é adquirida antes da lei, da regra, e não é obtida exclusivamente através de meios verbais, mas em conjunto: a natureza e as palavras, conceitos e aplicação prática, de uma só vez (essa concepção se mantém nos textos dos anos 80 e 90).

E Kuhn cita novamente Polanyi, dizendo: “desse processo resulta um ‘conhecimento tácito’, conhecimento que se aprende fazendo ciência e não simplesmente adquirindo regras para fazê-la” (Kuhn, 1989b, p. 237). É interessante observarmos as expressões utilizadas por Kuhn para falar da atividade científica, *habilidade*, *arte*, *destreza*, termos empregados no cotidiano, ao falarmos de atividades práticas, de capacidades físicas (manuais), não teóricas; o que acentua o caráter pragmático da epistemologia kuhniana.

No próprio “Posfácio”, Kuhn defende-se dos críticos que o acusam de “assentar a ciência em intuições individuais não-analisáveis e não sobre a Lógica e as leis”(1989b, p.237); tamanha repercussão tiveram as idéias acima expostas. Segundo ele, essa interpretação dos críticos é errônea, porque as *intuições* (conhecimento tácito) não são individuais<sup>10</sup>, são “possessões testadas e compartilhadas pelos membros de um grupo bem sucedido”(p.237), adquiridas pelos iniciantes via treinamento; além disso, não são, “em princípio” (aspas de Kuhn), impossíveis de analisar. E aqui ele menciona estar trabalhando em um programa de computador para investigar as propriedades desse conhecimento tácito em níveis elementares<sup>11</sup>. Para ele, naquela época, o conhecimento adquirido a partir de exemplares, a habilidade de reconhecer semelhanças entre situações-problema, poderia ser explicado em termos de mecanismos neurocerebrais. Como vimos, Kuhn acentua depois o papel da linguagem nesse processo.

---

<sup>10</sup> “Se é que estou falando de intuições” (Kuhn, 1989b, p.237).

<sup>11</sup> Esse programa foi posteriormente abandonado.



O critério de semelhança é abstraído da prática partilhada pelo grupo. Os membros do grupo aprendem, pela educação, língua, experiência e cultura partilhadas, a ter as mesmas sensações a partir do mesmo conjunto de estímulos (considerando-se que o caminho dos estímulos às sensações é só parcialmente determinado pela natureza); compartilhando sensações, criam critérios práticos, de semelhança, que são empiricamente partilhados. Esses critérios são historicamente dados, dependem da comunidade que os forjou em relação prática com a natureza, podem mudar; e podem também ser descritos em detalhe, se nos detivermos nessa tarefa de microanálise.

Para Kuhn, a procura por regras e critérios é uma tentativa de interpretar as sensações que estão à nossa disposição para podermos analisar o que o dado é para nós. Mas os processos envolvidos são, em última instância, neurológicos, governados por leis físico-químicas. O modo como esse sistema físico funciona deve-se às experiências passadas que ficaram impressas no aparelho neurológico; esse mecanismo é legitimado pelo valor de sobrevivência que ele possui, de adaptação à natureza, pelo seu sucesso ao longo de um período de tempo (evolucionismo), (Kuhn, 1989a, p. 213-16 e 1989b, p. 241-2).

O conhecimento, ou aquilo que constitui o processo neurológico que transforma estímulos em sensações tem, para Kuhn, as seguintes características: foi transmitido pela educação; está sujeito a modificações pela educação posterior ou pela descoberta de desajustamentos com a natureza; e demonstrou ser mais efetivo que seus competidores em uma época em relação ao meio ambiente de um grupo. Não temos acesso direto ao que conhecemos, nem regras ou generalizações que o expressem. Regras que o explicitassem, segundo Kuhn, deveriam ser sobre os estímulos e não sobre sensações, e como não temos acesso neutro aos estímulos, esse conhecimento baseado na relação estímulo-resposta permanece tácito (cf. Kuhn 1989b, p. 242).

Em “Reconsiderações Acerca dos Paradigmas” temos a exemplificação do processo de conhecimento na estória do menino Johnny, já citado, que adquire critérios de semelhança e diferença, tacitamente, tornando-se capaz de separar cisnes, patos e gansos. Ou seja, adquirindo uma habilidade não puramente teórica.

A percepção, a linguagem e a prática estão intrinsecamente ligadas na epistemologia kuhniana (podemos dizer que são, segundo Kuhn, redutíveis ao mesmo

processo). As revoluções científicas são, pois, para ele, mudanças que envolvem o todo da ciência, são holistas.

O modo como esse *revolucionar* da ciência acontece, em seus passos graduais e totalizadores, pode ser acompanhado no livro de Kuhn *A Revolução Copernicana*, em que ele se preocupou em detalhar a pesquisa histórica, permitindo-nos visualizar “na prática” suas asserções teórico-epistemológicas.

Os textos das décadas de 80 e 90 não fazem menção explícita ao aspecto prático dos mundos científicos; como já foi dito anteriormente, esse tema, bem como o do aspecto perceptivo, aparecem implícitos no tratamento do aspecto lingüístico. No entanto, não nos faltam indícios para podermos afirmar que Kuhn mantém o posicionamento expresso nos textos de 60 e 70, considerando que o aspecto prático está ligado ao lingüístico e acompanha suas mudanças: mundos científicos diferentes pressupõem práticas científicas diferentes.

Concluindo sobre este aspecto importantíssimo do mundo científico, é preciso frisar que a ciência é, para Kuhn, antes de tudo, uma prática, prática de homens que sofrem restrições naturais ao tentar conhecer o mundo, o ambiente, a natureza; e que esse conhecimento, essa ciência, é uma forma de adaptação desenvolvida pelo homem para sobreviver em melhores condições nesse ambiente. Esse conhecimento é assim, mas poderia ser de outra forma, e essa forma depende tanto do homem como da natureza; homem aqui entendido como indivíduo e como grupo, comunidades de homens (envolvendo o objetivo, o subjetivo e o intersubjetivo, historicamente situados).

A análise dos aspectos perceptivo, lingüístico e prático dos mundos científicos, propostos por Kuhn, permite-nos afirmar que a noção de *mundo científico* é adequada, posto que indica características importantes da atividade científica, liga-se à prática concreta específica da ciência, sendo, portanto, epistemologicamente útil como instrumento de análise.

O mundo científico, como espaço concreto de uma prática profissional, está inserido no mundo social, das atividades cotidianas, da cultura, apresentando-se como parte dessa, como uma *subcultura*; vincula-se também ao mundo objetivo, à natureza ou ao meio ambiente, desde que sua meta é ser instrumento para o homem lidar com os problemas

que se lhe apresentam na busca de melhor adaptação ao mesmo. No capítulo seguinte examinaremos essa relação do mundo científico com o mundos *objetivo* e *social*.

### CAPÍTULO III

## DAS RELAÇÕES DO MUNDO CIENTÍFICO COM O MUNDO OBJETIVO E O MUNDO SOCIAL

Retomando as palavras de Kuhn, no início do capítulo nove de *A Estrutura*, que trata das revoluções como mudanças de concepções de mundo, prestemos atenção à relação, aí mencionada, do mundo científico com o *mundo social* (aquele das atividades cotidianas, da *cultura* em um sentido mais geral: como sistema de atitudes, costumes e instituições, valores espirituais e materiais de uma sociedade), e com o mundo objetivo (o ambiente, a natureza):

É como se a comunidade profissional tivesse sido, subitamente transportada para um novo planeta, onde objetos familiares são vistos sob uma luz diferente e a eles se apregam objetos desconhecidos. Certamente não ocorre nada semelhante: não há transplante geográfico (mundo objetivo); fora do laboratório os afazeres cotidianos em geral continuam como antes (mundo social). Não obstante, as mudanças de paradigma realmente levam os cientistas a ver o mundo definido por seus compromissos de pesquisa de uma maneira diferente (mundo científico) (Kuhn, 1989a, p.145-6; os termos entre parênteses foram por mim introduzidos).

O que é dizer: o mundo social e o mundo objetivo, nos quais o mundo científico está inserido, não mudam com a mudança de paradigma (ao menos não direta e imediatamente), mas, para os cientistas da comunidade em questão, seu *mundo profissional* altera-se em muitos aspectos importantes, e de imediato.

### 3.1 DA RELAÇÃO DO MUNDO CIENTÍFICO COM O MUNDO OBJETIVO

Afirmando constantemente em seus textos que o mundo científico é delineado simultaneamente pelo paradigma e pela natureza; que o ambiente, o nicho, permanece o mesmo apesar das interações homem-natureza e após as revoluções científicas; que as anomalias, ou fenômenos que fogem às explicações paradigmáticas, são como que a resistência desse mundo a enquadrar-se em um referencial teórico, Kuhn sustenta que há um mundo independente de nossas mentes, o mundo objetivo. Com ele interagimos, na prática da ciência e nas atividades do dia-a-dia (aí está ele provendo o meio para a vida,

limitando-a rigidamente, exigindo adaptação), embora não possamos ter acesso neutro a ele (livre de condicionantes teóricos).

Em *A Estrutura*, ele sustenta que : “embora o mundo não mude com uma mudança de paradigma, depois dela o cientista trabalha em um mundo diferente” (1989,p.157), o que é afirmar que há um mundo independente do que pensamos dele. Em “The Road Since Structure” (1991, p.12) ele nos diz ainda sobre esse *mundo*: “deve haver algo permanente, fixo, estável. Mas, como o *Ding an sich* de Kant, isto é inefável, indescritível, indiscutível ...”.

Há dois pontos principais, nos textos de Kuhn, que demonstram seu comprometimento com a existência de um mundo objetivo, com uma *realidade única*, que é invariante nas mudanças teóricas: a) suas referências constantes à natureza, ao meio (tendo esses termos um uso diferenciado em relação ao da palavra *mundo*, por exemplo, ao dizer que a *natureza* e o paradigma delineiam o mundo científico); b) sua caracterização dos fenômenos *anômalos*, daqueles que fogem à capacidade explicativa ou preditiva de uma teoria, ou seja, das *anomalias recalcitrantes*, que terminam por provocar crises no trabalho científico e a mudança de paradigma (capítulos 6 e 7 de *A Estrutura*); bem como a indicação de que problemas empíricos fazem parte da ciência e a resolução dos mesmos implica a possibilidade de deparar-se com falhas na predição e contra-evidências (Kuhn, 1989a, p. 211-213); ( veja-se Sankey, 1994, p.180).

Tratando da revolução ocorrida na química depois de Dalton, Kuhn nos diz :

*Mas é difícil fazer com que a natureza se ajuste a um paradigma.(...) Por isso, os químicos não poderiam simplesmente aceitar a teoria de Dalton com base nas evidências existentes, já que uma grande parte destas ainda era negativa. Em lugar disso, mesmo após a aceitação da teoria , eles ainda tinham que forçar a natureza e conformar-se a ela, processo que no caso envolveu quase toda uma outra geração. (Kuhn, 1989a, p.171; grifo meu).*

Assim, para ele, há algo que permanece intocado, após as mudanças paradigmáticas na ciência. Que grupos de cientistas pertencentes a tradições paradigmáticas distintas vejam as mesmas coisas de modos diferentes não significa, para Kuhn, “que possam ver o que lhes aprouver. Ambos olham para o mundo e o que olham não mudou” (Kuhn, 1989a, p.190). A natureza não se amolda às formulações hipotéticas humanas, mas elas são um instrumento capaz de oferecer um retorno prático razoável,

possibilitando uma melhor adaptação do homem ao meio em que vive (teoria evolucionária do conhecimento; cf. Kuhn, 1989a, p. 185, 213-216).

Deparando-nos com a impossibilidade de recorrer a essa natureza fixa, que é vista de maneiras diferentes, vemo-nos compelidos a dizer, por um princípio de economia, que, após as revoluções, os cientistas habitam mundos diferentes, afirma Kuhn em *A Estrutura* (1989a, p.153).

A natureza aparece ao cientista sob recortes diferentes, e nunca na totalidade de suas possibilidades : “A ciência não se ocupa com todas as manifestações possíveis no laboratório. Ao invés disso, seleciona *aquelas que são relevantes para a justaposição de um paradigma com a experiência imediata*, a qual, por sua vez, foi parcialmente determinada por esse mesmo paradigma” ( 1989a, p.162; grifo meu; veja-se também a p. 165) . É desse modo que Kuhn explica sua posição ao lançar mão da expressão *mundos científicos* para, por exemplo, referir-se às diferentes abordagens científicas de Aristóteles e Galileu, ao tratarem dos mesmos fenômenos (*o corpo em queda que trata de voltar ao seu lugar natural ou o pêndulo que oscila*).

Hugh Lacey, analisando a expressão kuhniana *mundo científico*, toma-a como denotando as práticas partilhadas nas comunidades científicas, crenças e categorias desenvolvidas para tornar as práticas, suas condições e seus resultados inteligíveis, comunicáveis e efetivos. Segundo ele, a comunidade científica desenvolve estratégias limitadoras/seletivas, (paradigmas) que envolvem tanto a escolha teórica quanto a busca de dados empíricos : “o objeto da pesquisa científica é aquele que pode ser apreendido sob as estratégias adotadas” (Lacey, 1997, p.3). Essas estratégias (o equivalente do paradigma kuhniano) alteram-se historicamente, dando origem a posições divergentes, como a aristotélica e a galileana.

Analisando cuidadosamente as posições de Aristóteles (A) e Galileu (G), Lacey nos diz:

Consideremos um balanço de criança. (Observando coisas a partir de perspectivas de diferentes práticas). (...) G e A observam muitos dos mesmos fatos sobre o balanço (e, nos contextos apropriados, ambos irão agir informados por eles): que isso é um balanço, que isso tem uma certa localização espaço-temporal, que suas correntes têm um certo comprimento, que necessita pintura. Que fato é observado sobre uma coisa em um dado momento depende do contexto, do propósito, da audiência, e atividade: brincando com uma criança, dando instruções ao zelador sobre os reparos necessários, vinculando-se a uma atividade científica. (...) Fora da atividade científica, G e A concordam sobre a maioria dos fatos observados. Assim é que nós sabemos que eles estão olhando para a

mesma coisa, e que o que eles estão olhando não muda com a mudança de estratégia. São práticas sociais, nas quais há interação com objetos para os quais as teorias de cada lado da transição são aplicadas, que não mudam com as transições teóricas. Usando seus vocabulários, os objetos vistos pelos dois teóricos podem ser descritos de um modo em que eles possam concordar. Isto é sustentar que A e G, desconsiderando-se as diferenças no que eles observam quando engajados na atividade científica, estão olhando para a mesma coisa; e isto permanece consistente com a visão de Kuhn de que nós não podemos apreender o mundo exceto de dentro de um “mundo” (Lacey, 1997, p.7).

Como já dissemos, ao abordar os três aspectos do mundo científico, para Kuhn não há a possibilidade de a ciência aproximar-se cada vez mais do que o mundo é; as situações de teste na ciência não são ocasiões de comparação simples entre um paradigma e a natureza, o teste é parte da competição entre paradigmas rivais que lutam pela adesão da comunidade científica (Kuhn, 1989a, p.184). E ainda: “Todas as teorias historicamente significativas concordaram com os fatos; mas somente de uma forma relativa” (Kuhn 1989a, p.187).

Mas, conforme Lacey observa (1990, p.200-1):

Isto não significa que nós não ganhamos conhecimento sobre o mundo natural; nós somos parte do mundo natural. Nós apreendemos o mundo contra o ‘background’ de um léxico essencialmente historicamente estruturado. Este é o nosso mundo, o mundo de que nós temos conhecimento, um mundo construído no curso das práticas humanas.

Passemos agora ao segundo indicador das feições do mundo objetivo, segundo Kuhn: as anomalias. Aqueles fenômenos experienciados para os quais o paradigma vigente não tem explicação (aqueles que violam as expectativas).

Por mais que a comunidade científica se esforce para aumentar o alcance e a precisão do paradigma vigente (e fará todo o possível para dar conta mesmo das experiências mais surpreendentes, lançando mão, se necessário, de hipóteses ad hoc - Kuhn, 1989a, p.108 e 114), sempre surgem discrepâncias durante a exploração de um paradigma (Kuhn, 1989a, p.112). A busca por elaborar um todo teórico-prático coerente convive com a necessidade de tolerar elementos discrepantes ao longo trabalho.

A ciência normal, que tende a evitar ou suprimir a novidade, pode ser eficaz em provocá-las; ao tornar-se mais rígida, levando a uma informação detalhada e à precisão da integração entre observação e teoria, pode conduzir às novidades (as quais são, justamente, fontes de mudança), posto que instrumentos e experimentos são preparados

de forma que se saiba previamente o resultado a esperar, e isso possibilita que qualquer desvio do padrão esperado dos fenômenos observados seja claramente percebido. “A anomalia aparece somente contra o pano de fundo proporcionado pelo paradigma” (Kuhn, 1989a, p. 92).

Nos capítulos 6 e 7 de *A Estrutura*, Kuhn apresenta variados exemplos de como anomalias são detectadas, por vezes incorporadas ao paradigma mediante esforços para o ajustamento desse, e de como podem ser toleradas, postas na lista das que esperam por solução, ou, em casos especiais, de como podem abalar as estruturas de um paradigma, levando à crise e à mudança no mundo científico (Kuhn, 1989a, p. 93-123). A anomalia de um tipo pode também tornar-se de outro, conforme as suas relações com outros fatores que afetam o paradigma, por exemplo, a situação socioeconômica do mundo social em que o mundo científico está inserido, necessidades práticas que surgem em outros campos de atividade, ou ainda, novidades surgidas em outro campo científico (há comentários sobre isso em *A Estrutura* e, em maiores detalhes, em *A Revolução Copernicana*, em que Kuhn aborda os vínculos da ciência com as outras sub-culturas e com o mundo social).

Se as anomalias são a mostra de que a teoria não dá conta de certos fenômenos da sua área de investigação, se são como que a “ponta do iceberg” com que se depara uma teoria enquanto instrumento na tentativa de apanhar o funcionamento do mundo objetivo, segundo Kuhn; então ele não pode ser acusado de subjetivismo, (como quer Scheffler, 1982, p.74), pois, apesar de reconhecer a predominância da teoria no processo de conhecimento, Kuhn não despreza a participação ativa, delimitadora e decisiva, do mundo objetivo, da natureza, nesse processo (ao analisarmos a questão da verdade, em Kuhn, percebemos que ele conserva, de uma certa forma, o ideal correspondentista de verdade, o que, mais uma vez, demonstra sua preocupação com o papel do mundo objetivo na produção da ciência).

Como parte do segundo ponto levantado na análise da posição kuhniana a respeito do mundo objetivo, temos sua caracterização da meta da ciência como aumento do alcance e precisão da resolução de problemas (indicados pelo paradigma).

O cientista, para Kuhn, é um *solucionador de quebra-cabeças* (“cientistas resolvem problemas, esta é a minha visão” - Kuhn, 1991, p. 8), e, dentre esses problemas



delimitados pelo paradigma, muitos são problemas empíricos, cujas propostas de solução estão sujeitas ao inesperado, à novidade, ao fenômeno chamado irregular, anômalo. A natureza, muitas vezes, obriga o cientista a reelaborar experimentos, a investigar novas variantes agentes no fenômeno observado, a reformular a solução de uma questão por mostrar-se arreada aos parâmetros teóricos ou às medidas esperadas.

Considerando que Kuhn não nega a existência de um mundo objetivo, e sustenta que a ciência é produzida no processo de interação do homem com esse mundo, processo em que o mundo objetivo tem papel decisório, mesmo admitindo-se que a observação é dependente da teoria; então, podemos afirmar que Israel Scheffler, em sua obra *Science and Subjectivity* (cap.4, 1982), estava equivocando ao acusar Kuhn de ser subjetivista e idealista<sup>1</sup>, dizendo sobre o posicionamento kuhniano: “Em vez de a realidade prover os limites para as crenças científicas, a realidade é agora vista como uma projeção de tais crenças, ela mesma um resultado de influências não-rationais. A doutrina idealista central da primazia da mente sobre a realidade externa é então ressuscitada novamente, dessa vez em um contexto científico” (Scheffler, 1982, p.74).

O que pode ter levado alguns comentadores do trabalho de Kuhn a criticarem sua posição quanto à objetividade científica é o fato de ele ter tentado redimensionar o significado do termo *objetividade*, tal como expõe em “Objetividade, Juízo de Valor e Escolha Teórica” (1989g, p.403): “A objetividade devia ser analisável em termos de critérios como precisão e consistência”.

Foram muitos os que discutiram e interpretaram o trabalho de Kuhn, dentre esses alguns analisaram de maneira mais detalhada a concepção kuhniana de mundo científico em suas relações com o mundo objetivo; podemos citar, por exemplo: Hacking (“Working in a New World: The Taxonomic Solution”, In: Horwich, 1993), Hoyningen-Huene (*Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*, 1993), Sankey (*The Incommensurability Thesis*, 1994), e Lacey (“Kuhn: Engaging in Scientific Activity in Different Worlds”, 1997). Seria interessante remeter-nos aqui aos seus comentários, mas, por uma questão de organização, reservaremos essa discussão para o capítulo final.

Voltemo-nos, agora, para a relação do mundo científico com o mundo social.

---

<sup>1</sup> Veja-se Suppe, 1977, p. 150-1.

### 3.2 DA RELAÇÃO DO MUNDO CIENTÍFICO COM O MUNDO SOCIAL

Kuhn dedica-se a estudar os aspectos humanamente acessíveis do conhecimento: sua prática efetiva, seu desenvolvimento histórico, suas dificuldades e êxitos, suas características específicas (veja-se o “Posfácio”).

Dentre essas características peculiares da ciência, Kuhn indica como uma das mais importantes a de que a ciência é produzida por *comunidades especiais*, as *comunidades científicas*, que são agrupamentos de profissionais dedicados à investigação de partes bem delimitadas do conhecimento, unidos pelos compromissos teórico-práticos dos paradigmas (chega a dizer que, se fosse reescrever *A Estrutura*, iniciaria discutindo a estrutura comunitária da ciência - cf. Kuhn, 1989b, p. 220). Concluindo o “Posfácio” temos: “O conhecimento científico, como a linguagem, é intrinsecamente a propriedade comum de um grupo ou então não é nada. Para entendê-lo, precisamos conhecer as características essenciais dos grupos que o criam e o utilizam” (Kuhn, 1989b, p. 257; comentando a importância do caráter comunitário da atividade científica em Kuhn, veja-se Hoyningen-Huene, 1993, p.82 e Lacey, 1997, p.2-3).

Enquanto grupo social constituído por profissionais especialistas, a comunidade científica constitutiva de um mundo científico acha-se inserida na sociedade (sistema global), na cultura (em seu sentido mais abrangente). Os mundos científicos (das diversas especialidades) são partes dessa cultura, subuniversos, subsistemas socioculturais. Conforme Lacey (1997, p.4, 11-13), o mundo social provê condições materiais e sociais necessárias para o desenvolvimento dos mundos científicos, os valores científicos estão interligados com os valores sociais e a racionalidade da empresa científica só pode ser apreendida à medida que for situada como parte de um mundo social mais amplo.

Nas palavras de Barnes (1982, p.92-4): “a ciência é um setor particular de nosso terreno cultural”; e mais, os limites da ciência são convencionais, resultando de um processo histórico de negociação. Como a ciência é uma *forma típica* de cultura, podemos aplicar os métodos da etnologia em seu estudo (segundo Barnes).

Enquanto subsistemas socioculturais, os mundos científicos *fazem fronteiras* (limites) e relacionam-se com outros *mundos*, como : a tecnologia, a metafísica, o saber

vulgar, a religião, entre outros (Kuhn faz uma breve referência acerca das influências do que ele denomina *fatores externos* ao mundo científico, quando trata das situações de crise na ciência, nos capítulos 6 e 7 de *A Estrutura* e em “Objetividade, Juízo de Valor e Escolha Teórica”, 1989g, p. 388-9 ).

Sendo grupos sociais, subsistemas socioculturais, os mundos científicos apresentam elementos e práticas característicos dos grupos socioculturais. Esse foi um dos aspectos da produção da ciência que Kuhn procurou ressaltar, tomando-o como um dado importante para a compreensão da ciência; posicionamento que o distancia da tradição epistemológica, posto que para esta o aspecto social da ciência não interessava à epistemologia (por corresponder ao *contexto de descoberta*\* ). Tê-lo abordado, utilizando-se de métodos e categorias emprestados das ciências sociais, rendeu a Kuhn a crítica, o rótulo de *sociólogo da ciência*, embora não fosse essa sua área de trabalho (vejam-se as posições de Lakatos, Watkins e Popper, em *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*, 1979).

A questão da relação do subsistema mundo científico com o sistema global, a sociedade, não foi desenvolvida por Kuhn em sua obra principal, *A Estrutura*, nem nos textos das décadas de 80 e 90, não porque não considerasse importantes os *fatores externos*, mas pela necessidade de delimitar a investigação, conforme expõe na introdução da mesma. Embora encontremos algumas passagens explorando o tema em *A Revolução Copernicana* (1957) , em *A Estrutura* ele se atém à subcultura científica, com seus procedimentos esotéricos, competências, objetivos e padrões (alguns semelhantes aos de qualquer outra, outros peculiares), (Kuhn, 1989a, p.15 e 97).

Os estudos sociológicos acerca de grupos sociais, de comunidades (dos mais diversos tipos), costumam arrolar uma série de processos e elementos, de certa forma regulares (comuns à maioria dos grupamentos), que funcionam como agregativos dos grupos, que os fazem manter-se coesos e individualizados em relação aos demais grupos. Passemos, agora, ao levantamento e compreensão dos elementos socioculturais que integram um mundo científico (conforme é descrito por Kuhn) :

---

\* Na trilha aberta por Kuhn, alguns epistemólogos passaram a investigar com grande interesse o contexto de descoberta, explorando também o lado social da produção científica, como , por exemplo, a importância da comunidade no processo das descobertas científicas, conforme expõe Aharon Kantorovich, em *Scientific Discovery: Logic and Tinkering*, 1993.

*Comportamentos padronizados* - Os membros de uma comunidade científica passam por um período de treinamento ao ingressarem na área de pesquisa. São expostos, durante o processo de educação, a exemplos de soluções de problemas científicos da área específica, aos exemplares que, como é sabido, são “modelos bem sucedidos da prática científica” e que envolvem aspectos teóricos e práticos da atividade científica.

Kuhn descreve esse treino como um processo de socialização, que transmite os padrões de convenções constitutivas da subcultura científica, sendo que a credibilidade de tais padrões está calcada na autoridade (do mestre e dos grandes cientistas da área) e na maneira de aplicação (Kuhn, 1989a, p.174). Percepção, linguagem (conceitos e suas relações) e prática são moldadas pelo treino científico; não que as percepções próprias sejam impedidas ou que a inferência não ocorra, mas uma competência específica para perceber e inferir é adquirida, ou seja, através da socialização o estudante instrumentaliza-se, obtém recursos apropriados (padrões que *já deram certo*), para a prática da pesquisa (Barnes, 1982, p.20).

Em *A Estrutura*, Kuhn afirma que aquele pesquisador que deixou de seguir o paradigma vigente em sua área de investigação não está mais *fazendo ciência* (segundo sua comunidade de pesquisa), de tal modo são *rígidas e estreitas* a formação e a prática científica.

Segundo Barnes (1982), apesar de a ciência normal tal como Kuhn a descreve ser uma atividade convencional, contudo, os cientistas normais não são *autômatos*, repetindo palavras e ações, pois as práticas existentes levam a práticas novas, desenvolvidas no decorrer do processo. Indicativo disso é a existência dos papéis coercitivos da autoridade e do controle social (exercido pela comunidade) na ciência normal. A ciência normal é um recurso que deve ser sustentado e desenvolvido pela ação coletiva.

*Rotinas* - A prática da ciência normal é, em grande parte, baseada na repetição de procedimentos padronizados de pesquisa (habilidades cognitivas altamente rotinizadas). Esses modos de proceder são assimilados de tal forma via educação que se tornam quase inconscientes, passam a ser uma espécie de hábito, ganham um ar natural para os membros do grupo de trabalho.

Ao referir-se a esse tipo de conhecimento teórico-prático rotineiro, envolvido na atividade científica, Kuhn utiliza, como já mencionamos, a expressão *conhecimento tácito*,

emprestada de Polanyi (1958). Kuhn considera que a investigação científica normal é toda ela permeada por esse tipo de prática, o que é um dos fundamentos da estabilidade necessária para o desenvolvimento de um paradigma, para o progresso da ciência no sentido do maior alcance e precisão na resolução de problemas.

Para Berger e Luckmann, conforme sua obra *The Social Construction of Reality* (1966), o *hábito* ou *rotina de ação* é imprescindível para a existência de ordem social, pois poupa de constantes decisões, reservando-se energia para situações especiais; vindo daí a tendência das ações a se institucionalizarem, tornando típicas as ações habituais e os agentes. O tecido social gera-se em termos de ações típicas realizadas por agentes típicos, e essa *ordem social* assim objetivada é internalizada pelos indivíduos, como imposição externa (no caso da ciência ocorre pelo treino dogmático).

*Papéis sociais* - A ciência, como uma área de comportamento institucionalizado, constituída por meio do saber partilhado, fornece uma espécie de *roteiro* a desempenhar para os membros da comunidade científica com papéis sociais distintos a serem representados (Berger e Luckmann, 1966). Pesquisadores, auxiliares de pesquisa, laboratoristas, técnicos, mestres, aprendizes, coordenadores de pesquisa, coordenadores de veículos de divulgação especializados, conselheiros editoriais, chefes de órgãos de pesquisa especializados, são alguns dos papéis sociais que dão corpo objetivo à ciência como instituição social.

As atitudes esperadas dos agentes que desempenharão cada papel social existente no interior de uma instituição são transmitidas aos novos membros pela educação (socialização pela exposição à linguagem especializada e demonstração prática) e reforçadas constantemente pelo controle social exercido pela comunidade sobre os seus membros.

*Convenções* - Do ponto de vista sociológico, conhecimento é convenção, é construção social, segundo Barnes (1982). São convencionais: a linguagem (em que é constituído e veiculado), os conceitos, as práticas e as analogias empregadas na ciência; e, mesmo, os limites entre ciência e não-ciência. A comunidade determina os usos da linguagem; o uso dos conceitos é desenvolvido e estendido no curso da interação social, das negociações que geram convenções.

Kuhn oferece o exemplo das redes de similaridades e diferenças estabelecidas em uma forma lingüístico-taxonômica (por ex.: uma linguagem natural ou teoria científica), essas redes de similaridades e diferenças são fruto do uso comunitário que gera a convenção (Kuhn,1983).

Quando o menino Johnny aprende com o pai a classificar aves no zoológico (em “Reconsiderações Sobre os Paradigmas”), temos o pai da criança como transmissor do uso aceito pela sua comunidade, da convenção estabelecida.

O uso dos conceitos, técnicas, instrumentos, modelos e analogias por uma comunidade científica é um acordo prático na comunidade; o uso apropriado é simplesmente aquele uso comumente julgado apropriado (Barnes,1982). Quando a negociação produz acordo, o resultado é uma convenção, uma nova rotina.

É bom lembrarmos que, para Kuhn, ao mesmo tempo em que é de caráter convencional, o conhecimento adquirido em um treino científico é, de algum modo, conhecimento da natureza (em “The Road...” -1991, ele lembra que a metáfora da *invenção*, da *construção* do mundo pode ser enganosa).

A noção de racionalidade é também convencional segundo Kuhn; cada tradição de pesquisa (na ciência normal) faz julgamentos baseados nas convenções da comunidade e levam em consideração valores que são culturalmente específicos.

A ciência normal é um processo convencional de invenção e validação de conhecimento (Kuhn, 1989a, pp. 210-211). Até mesmo a delimitação da ciência (ciência e não- ciência) é convencional, gerada por processos sociais (Barnes, 1982).

*Valores* - Os valores, segundo Barnes (1982), são modos de ação aceitos por uma comunidade; são produtos da atividade comunitária.

As comunidades científicas partilham valores científicos, tais como: acuidade, simplicidade, coerência, consistência, fecundidade, entre outros (Kuhn, 1989b, p.229-231). Esses *valores científicos* funcionam como critérios, influenciando as decisões, sem, no entanto, determiná-las, como fazem as regras<sup>2</sup>.

O emprego dos valores nos julgamentos no período da ciência normal é convencional, é extensão do costume, do hábito (como já dissemos acima).

---

<sup>2</sup> Polanyi , como Kuhn, discute o caráter social dos valores científicos (1983, cap.6)

Para Kuhn, o uso dos valores pelos membros da comunidade científica envolve aspectos subjetivos, objetivos e intersubjetivos (a comunidade), (em “Objetividade, Juízo de Valor e Escolha Teórica”, 1989g).

Lacey argumenta sobre a importância dos valores sociais e científicos para as atividades cotidianas e científicas, dizendo:

Em nosso ‘mundo’, objetos são objetos-de-valor, objetos entendidos em relação a nossa experiência e prática, valorizados mais ou menos e em diferentes modos, dependendo do seu lugar no reino da vida diária e da experiência. Nós adotamos estratégias, submetidas à fecundidade como uma condição necessária, (em parte) em virtude de sua capacidade para desenvolver teorias que provejam a compreensão daqueles objetos que nós consideramos ser exemplarmente objetos-de-valor (Lacey, 1997, p.20).

*Objetos Sociais* - Objetos sociais são aqueles objetos concretos ou abstratos cuja criação, transformação e usos são fruto de processos sociais. Um exemplo desses são os conceitos (ou a linguagem) empregados por uma comunidade científica, são construídos e utilizados no grupo, tornam-se depósito de significados e experiências partilhados por esse grupo e serão modificados no processo histórico de desenvolvimento do grupo<sup>3</sup>.

De acordo com Barnes (1982), o uso dos conceitos ou termos pode ser visto como uma estratégia da comunidade: “Em concordar sobre o que é analítico e o que não, a comunidade concorda sobre a estratégia de aplicação de conceitos e mudança cultural. Generalizações analíticas são deixadas como estão, outras generalizações são mais imediatamente revisáveis” (Barnes, 1982, p.77-8). A parte das generalizações mantidas estáveis por mais tempo, protegidas das revisões do dia-a-dia serve de pano de fundo, de base garantida, que é essencial ao discurso (base partilhada). Mas, todos os termos, conceitos, generalizações, são revisáveis, estão sujeitos à reconstrução, de acordo com usos e necessidades da comunidade.

Outros exemplos de objetos sociais que interligam a comunidade científica são as técnicas e os instrumentos científicos, bem como o seu uso.

*Relações* - Os membros da comunidade científica relacionam-se entre si, cada qual cumprindo o seu papel social, executando a parte que lhe cabe na divisão de trabalho do grupo; relacionam-se também com as instituições criadas pela comunidade.

<sup>3</sup> No capítulo cinco do *Personal Knowledge*, Polanyi (1983) faz uma extensa exposição acerca de como a linguagem, tendo um caráter essencialmente social, tem um papel fundamental na articulação do conhecimento.

Essas relações são pautadas pelas convenções sociais da comunidade, que estabelecem os papéis sociais e as ações que competem aos agentes que assumem esses papéis, bem como os tipos de relações possíveis entre os membros do grupo. Como convenções, essas relações estão sujeitas a modificações pelo uso, ou seja, pela prática do grupo.

Kuhn fala, de certo modo, desses papéis sociais e dessas relações, ao descrever o processo de educação científica, em que os papéis do estudante e do mestre (autoridade), e a relação de aprendizagem são definidos pelas convenções comunitárias (Kuhn, 1989a, p. 30). Através do processo de educação científica, o aprendiz absorve não só conhecimentos da área de pesquisa, apreende, também, quais são os papéis sociais existentes na comunidade e o que compete a cada um deles.

*Linguagem especial* - No uso da linguagem ordinária surgem lacunas referentes às necessidades específicas de uma comunidade de especialistas em determinada área de pesquisa. Novos conceitos ou novos significados para termos já empregados são, então, criados e desenvolvidos na prática da comunidade, compondo-se, dessa maneira, uma linguagem especializada, que une os membros da comunidade, ao mesmo tempo que os afasta das outras comunidades (Kuhn, 1989a, p. 91).

Kuhn expressa claramente sua posição acerca da importância das linguagens especializadas na construção dos mundos científicos em sua *teoria do léxico* (Kuhn, 1983).

*Formas peculiares de consenso* - Internamente a cada comunidade de pesquisa, no decorrer das atividades normais, os membros do grupo vão tecendo acordos em torno das questões fundamentais que surgem no trabalho conjunto. Cada comunidade cria, por meio do reforço às atitudes e idéias bem sucedidas, da negociação, consenso em torno de pontos práticos e teóricos. Mais uma vez a comunidade, em seus usos, delimita de forma convencional o que é o verdadeiro, o bom, o correto, o útil; criando também formas de controle social para que a *regra* seja respeitada. Essas formas de consenso, por serem convencionais, têm caráter temporário, estão sujeitas a reelaboração; como ocorre, por exemplo, nos períodos de ciência extraordinária, (Kuhn, 1989a, p.30).

---



*Instituições* - Há situações da atividade científica que são padronizadas, que se institucionalizam; tornando-se *instituições* porque são legitimadas pelo reforço constante da comunidade; como exemplos dessas situações podemos citar o *experimento* e o *reconhecimento de descoberta*.

O mundo científico tem, pois, todas as características de um subgrupo sociocultural. Contrariamente à Filosofia da Ciência tradicional, Kuhn defende que o produto da atividade específica desse grupo não é autônomo com relação ao mesmo. Ou, em outras palavras, que a compreensão da comunidade científica torna-se imprescindível para compreender o conhecimento científico na sua peculiar validade.

Por outro lado, e como vimos na primeira parte deste capítulo, o mundo científico encontra-se vinculado ao mundo objetivo não-humano, à natureza, a qual estabelece limites para suas práticas específicas. O seu produto, isto é, o conhecimento, não é, portanto, apenas a resultante dessas práticas.

N a seqüência, nos voltaremos ao exame da utilidade epistemológica da noção de mundo científico.

## **CAPÍTULO IV**

### **DA UTILIDADE EPISTEMOLÓGICA DA NOÇÃO DE MUNDO CIENTÍFICO**

Neste capítulo, exporemos a abordagem kuhniana das questões tradicionais da epistemologia da ciência, demonstrando a mudança proporcionada pelo emprego da nova categoria epistemológica de análise, a noção de mundo científico; e, na seqüência, abordaremos a repercussão da utilização da noção de mundo científico por Kuhn nos debates filosóficos, analisando o posicionamento de alguns de seus comentadores.

#### **4.1 A ABORDAGEM KUHNIANA DOS PROBLEMAS TRADICIONAIS DA EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA**

Exporemos, a seguir, o enfoque dos problemas tradicionais da epistemologia da ciência, tal como foi elaborado por Kuhn em suas reflexões epistemológicas; veremos que alguns deles recebem nova solução e outros deixam de fazer sentido a partir da nova abordagem, e que, outras questões surgem, em decorrência do desenvolvimento de sua perspectiva epistemológica.

##### **4.1.1 Historicizando a Epistemologia**

Kuhn promove uma mudança fundamental na epistemologia, ao introduzir, como uma das fontes principais da investigação epistemológica, a história da ciência, juntamente à psicologia social e à sociologia da ciência.

Como é sabido, e já expusemos nesse trabalho, ele afirma ser necessário lançar mão do estudo da história da ciência, do estudo da prática efetiva dos cientistas, para que os epistemólogos trabalhem sobre uma base concreta, em vez de pressupor uma concepção idealizada, a priori, da ciência.

Para ele, a reconstrução racional da estrutura lógica de teorias científicas não basta para fornecer uma visão real do que seja a ciência. Uma teoria científica é fruto de um processo de construção teórico-prática situado historicamente (em determinado espaço e tempo), e esse contexto do fazer-se da teoria, o contexto da prática científica em

que se desenvolve a argumentação teórico-prática em torno da resolução de um problema científico deve ser considerado ao examinarem-se as contribuições científicas.

Com base na análise da história da ciência real, Kuhn procurou indicar as situações em que a prática científica frustrava a expectativa dos epistemólogos, como a ciência real apresentava anomalias, se comparada às teorias da ciência tecidas, exclusivamente, com base em considerações abstratas.

Com esse deslocamento de perspectiva, Kuhn inicia, de certo modo, a tendência a naturalizar a epistemologia, a vê-la como uma ciência, como a ciência das ciências, ao utilizar os métodos das demais ciências, e, principalmente, abandonando o ideal fundacionalista de produzir uma filosofia primeira. A investigação filosófica acerca da ciência, como as efetuadas nas outras ciências sobre seus devidos objetos de estudo, está sempre sujeita à revisão, à discussão, à mudança; não há, como resultado dessa investigação, uma base última a oferecer às demais ciências.

Como já dissemos mais de uma vez nesse trabalho, o conhecimento é, para Kuhn, um instrumento para a ação do homem no mundo, para sua sobrevivência; e, sendo instrumento, é reinventado à medida da necessidade, adaptando-se, sendo reconstruído, orientado nesse processo pelos fins humanos.

#### 4.1.2 Negando a Distinção Contexto de Descoberta/Contexto de Justificação

Como vimos ao início dessa pesquisa, de acordo com Reichenbach e, com ele, os empiristas lógicos, haveria dois contextos distintos no processo de produção da ciência, o contexto de descoberta e o contexto de justificação. O filósofo, segundo Reichenbach, deveria ocupar-se somente de questões lógicas; e essas questões surgem apenas após a formulação de uma teoria científica, cabendo-lhe assim, o exame do contexto de justificação. O processo de criação da teoria científica, o contexto de descoberta, não interessam ao filósofo, podendo ser objeto de estudo do psicólogo ou do sociólogo.

Acerca do contexto de descoberta caberiam questões como se há um método para construir boas hipóteses, ou, que fatores psicosociais ou econômicos podem contribuir para a criação científica bem sucedida. A respeito do contexto de justificação ou

validação poderíamos indagar, por exemplo, que razões teríamos para aceitar ou recusar uma teoria científica.

Temos aqui duas teses que devem ser examinadas, a de que é possível traçar claramente essa distinção entre os dois contextos, e a de que só o contexto de validação é passível de análise lógica, ou seja, que o processo de criação científica pertence a um campo a-racional, que foge ao conceito de racionalidade aceito.

Se tomarmos a noção de descobrimento, não nos restringindo à concepção de uma nova hipótese, mas levando em conta que uma nova proposta só é considerada um descobrimento quando já passou por várias provas e chegou a ser aceita como parte da ciência, então poderemos perceber por que Kuhn não aceita tal distinção.

Para que se tome uma hipótese como uma descoberta, é preciso que boas razões sejam apresentadas a favor desse juízo; a descoberta é compreendida como processo de aceitação das idéias. O contexto de justificação é, assim, parte do contexto de descoberta, e não podemos distingui-los definidamente.

A noção de racionalidade dos empiristas lógicos correspondia à de pensamento lógico, no sentido da aplicação de um conjunto de regras mecânicas. Não era possível afirmar a existência de um encadeamento lógico no processo de descoberta científica.

Identificando lógica e racionalidade, os empiristas lógicos concluíram que o processo de descoberta não deveria ser considerado racional. Para eles, racionalidade e criatividade não tinham, necessariamente, aspectos em comum.

Segundo Kuhn, essas questões devem ser revistas à luz de um novo conceito de racionalidade, do qual falaremos adiante.

Para concluir, sublinhamos a posição de Kuhn quanto à distinção entre contexto de descoberta e de justificação: ele desloca o centro da análise epistemológica, da estrutura lógica das teorias, do produto da ciência, para o processo de produção da ciência, para a prática científica; privilegiando o - assim chamado - contexto de descoberta, recuperando-o em sua importância para a compreensão da ciência.

#### 4.1.3. A Observação Dependente da Teoria e a Tese da Incomensurabilidade

Os empiristas lógicos trabalhavam com a estrutura lógica das teorias, com a sintaxe, confiando que a percepção pura, neutra, forneceria o significado para as asserções teóricas, ao corresponder aos *enunciados de observação*, garantindo a objetividade científica.

Kuhn faz a crítica da teoria empirista da percepção, argumentando que o conhecimento, nossas práticas, as crenças e as teorias que integram nossa formação direcionam nossa percepção do real, do mundo. Ou seja, como já enfatizamos diversas vezes nos primeiros capítulos dessa pesquisa, para Kuhn, a observação depende da teoria; não há a possibilidade de fazer-se uma observação neutra, nem tampouco há uma linguagem neutra na qual verter as observações.

Só é possível recolher dados significativos mediante o recorte fornecido por um conjunto teórico-prático anteriormente adquirido. Parte do aprendizado do cientista consiste em aprender a *ver* o mundo, a percebê-lo como a tradição de pesquisa em que ele ingressou o percebe; e essa maneira de ver o mundo muda, quando ocorre uma revolução científica. Termos e seus significados, palavras e taxonomia alteram-se em conjunto, com a mudança de paradigma.

Até mesmo a classificação de fenômenos como anômalos depende de um conhecimento prévio, de algum nível de teorização anterior; o fenômeno que escapa à capacidade explicativa de uma teoria só é percebido contra o pano-de-fundo dessa teoria.

Devido ao seu posicionamento quanto à questão da relação entre teoria e prática, Kuhn foi acusado de relativismo por muitos de seus críticos (Lakatos, 1979; Shapere, 1964; Putnam, 1981). Segundo ele, reconhecer que a observação é dependente da teoria não implica uma postura relativista, dado que o produto do conhecimento é marcado tanto pela teoria quanto pela ação do mundo exterior sobre nossos sentidos. Podemos ver um objeto de várias maneiras, mas não podemos vê-lo de uma maneira qualquer, desconsiderando totalmente suas características (não no âmbito da ciência); para Kuhn, há um mundo independente de nossas mentes, embora não tenhamos acesso neutro a ele (como já mencionamos anteriormente).

Em sua tese da incomensurabilidade, Kuhn afirma que teorias científicas rivais podem ser, em certa medida, incompatíveis. Aplicado às teorias científicas, o termo incomensurabilidade funciona metaforicamente, significando que não há linguagem neutra

em que teorias diferentes, como conjuntos de sentenças, possam ser traduzidas sem problemas. Nas mudanças teóricas, grande parte da teoria precedente se preserva na nova, a maioria dos termos são comuns às duas e funcionam da mesma maneira nas duas, mas, em relação a uma pequena parte, um subgrupo de termos interdefinidos, surgem problemas de tradução; a esse fenômeno Kuhn denomina incomensurabilidade local ou parcial.

Ao contrário do que muitos de seus críticos sustentaram<sup>1</sup>, segundo Kuhn, a incomensurabilidade não implica a incomparabilidade entre as teorias ou a incomunicabilidade entre os partidários de uma e outra teoria, pois para ele a natureza parcial do fenômeno, o fato de que grande parte do conceitual teórico é partilhado, garante a base para a discussão e a comparação das teorias.

Em “Commensurability, Comparability, Communicability” (1983), ele afirma que essa versão da incomensurabilidade parcial corresponde a sua versão original. Pensamos que o leitor atento e cuidadoso de *A Estrutura* pode perceber que Kuhn, de fato, não incorreu nos arroubos de irracionalidade e subjetividade de que foi acusado, e o seu pecado pode ter sido o da utilização descuidada de termos ambíguos como, por exemplo, *mudança de Gestalt*, ao tratar desse tema.

Alguns comentadores de Kuhn, como Hoyningen-Huene e Sankey, sustentam que há duas versões da tese da incomensurabilidade, a primeira, mais radical, que aparece em *A Estrutura*, e a segunda, mais branda, dos textos de 1969 em diante; não pensamos que seja o caso. O que parece ter ocorrido foi uma mudança na abordagem do tema, na argumentação em torno da tese, embora ela não tenha mudado. Kuhn constrói sua defesa dessa tese nos textos posteriores à *Estrutura* enfatizando o papel da linguagem na construção dos mundos científicos, desenvolvendo sua teoria do léxico, e com ela melhora sua argumentação, explica-se melhor.

Como para Kuhn os aspectos perceptivo e prático vêm atrelados ao lingüístico, quando a linguagem sofre alterações, os demais aspectos delineadores do mundo também mudam em alguns pontos. Assim, a asserção de que, de acordo com a primeira parte de sua obra, a incomensurabilidade abrangia mais do que conforme a segunda, também é controversa.

---

<sup>1</sup> Davidson, Putnam, Kitcher, entre outros.

#### 4.1.4 Progresso Cumulativo e Revolução Científica

Como é sabido, Kuhn defende a ocorrência de fases distintas no desenvolvimento da ciência, períodos de prática científica normal e períodos de prática científica extraordinária. Ao tratar da questão do progresso, Kuhn, considerando essas fases, distingue também entre o tipo de progresso que se obtém durante a prática da ciência normal e a da extraordinária, ou, através das revoluções.

Segundo ele, nos períodos de ciência normal, o progresso pode ser visto como cumulativo, os cientistas trabalham para aumentar o alcance e a precisão do paradigma vigente, visando alcançar o máximo grau de coerência possível. Sua atividade principal é a resolução de problemas definidos pelo paradigma. Durante os períodos de ciência extraordinária, ou seja, nos períodos revolucionários, há algumas rupturas, mas parte das soluções obtidas para problemas científicos são preservadas; há uma descontinuidade parcial entre um paradigma e outro.

Para Kuhn, o progresso científico consiste em aumentar o alcance e a precisão das teorias científicas, sendo representado diretamente pela capacidade de solucionar mais problemas científicos e de melhor modo.

Kuhn considera equivocada a leitura da história da ciência como a de um progredir contínuo, de uma acumulação de conhecimento em direção à verdade sobre o mundo objetivo. Ele não vê a possibilidade, nem mesmo, da aproximação da verdade, posto que não temos acesso a um ponto de vista neutro (posicionamento que já frisamos antes). O que conta como progresso, segundo ele, é que a ciência seja aprimorada como instrumento para lidar com o mundo; sua noção de progresso é instrumental. Para ele, não há indícios, na história da ciência, de que estejamos progredindo em direção a obter uma ontologia que corresponda ao mundo tal como ele é.

#### 4.1.5 Redefinindo os Conceitos de Objetividade, Verdade e Racionalidade Científicas

Como sabemos, para a epistemologia tradicional a objetividade era uma característica fundamental da ciência, entendida como a capacidade da teoria de

corresponder à natureza ou espelhá-la fielmente, o que exigiria do cientista esforços por tornar-se neutro no processo de elaboração do conhecimento, procurando deixar que a natureza falasse através dele.

Lembrando da afirmação de Kuhn de que a observação depende da teoria, podemos perceber que um tal conceito de objetividade não poderia integrar sua posição epistemológica. Como já dissemos, ao tratar da relação entre o mundo científico e o mundo objetivo, Kuhn, em “Objetividade, Juízo de Valor e Escolha Teórica” (1989g, p.403) sustenta que “a objetividade devia ser analisável em termos de critérios como precisão e consistência”. Utilizando a expressão de Rorty, podemos dizer que Kuhn abandona a idéia da *ciência como espelho da natureza*.

Sua tentativa de dar novo significado à noção de objetividade científica rendeu-lhe inúmeras acusações de subjetivismo e idealismo e até de irracionalismo (em 1989g, Kuhn expõe sua posição sobre a objetividade científica e responde aos críticos).

Sendo os conceitos de objetividade e verdade historicamente considerados conceitos correlatos, e tendo alterado o conceito de objetividade, Kuhn não poderia deixar de repensar o conceito de verdade. Ele não se ocupou em compor uma teoria da verdade, apenas menciona a questão, em passagens esparsas que, reunidas, indicam-nos sua adesão a um tipo de teoria da verdade coerentista<sup>2</sup>; porém, indicativos desse posicionamento quanto à verdade podem ser encontrados desde *A Estrutura* até os artigos dos anos 90. Na vigência de um paradigma, é verdadeira a asserção considerada coerente com este pela comunidade científica (nos períodos de ciência normal). Porém, para Kuhn, nos períodos de ciência extraordinária, a coerência tem caráter de apenas um valor (entre outros valores levados em conta no processo de escolha entre teorias concorrentes); ela não determina a verdade de uma teoria, nem indica qual a melhor teoria entre as concorrentes.

Kuhn parece optar por um critério de verdade coerentista, por razões pragmáticas, provindas da observação da prática científica; não aceitando a possibilidade de empregar-se na ciência um critério correspondentista de verdade, ele opta, entre os disponíveis, pelo coerentista. Não obstante, de certa forma, ele conserva uma definição de verdade correspondentista. Para ele a verdade ou falsidade de um enunciado é uma questão intrateórica, e não aceita a idéia de que possamos nos aproximar teoricamente

---

<sup>2</sup> Sobre a questão da verdade veja-se: Kuhn, 1989 a, 1979b, 1991, 1993.



daquilo que o mundo é (como sugerem Boyd e Popper). Assim, uma asserção que tem determinado valor de verdade em um mundo científico pode receber outro valor de verdade em um mundo científico diferente, ou, até mesmo, não ser passível de valoração, por tornar-se inefável em outro mundo científico.

Outro dos conceitos revistos por Kuhn foi o de racionalidade científica. Segundo a tradição uma decisão, crença ou ato seria considerado racional se fosse universal, necessário e determinado por regras ( conforme Brown, 1988, p.5). Universal, dado que, conforme tal posicionamento, ante um problema, pressupõe-se que exista uma única solução racional e um único procedimento para chegar-se a ela; qualquer pessoa que siga os procedimentos corretos chegará ao mesmo resultado ou à mesma atitude (nesse sentido a lógica e a matemática fornecem um paradigma de racionalidade). Essas regras de procedimento seriam as mesmas em qualquer domínio. Uma crença ou ato racional seria necessário, porque “uma conclusão aceitável deve seguir com necessidade da informação recebida; (...) a existência de uma ligação necessária entre a informação e um resultado racionalmente aceitável permite-nos compreender por que todo indivíduo racional que parte de um mesmo ponto deve chegar à mesma conclusão” (Brown, 1988, p.14-15). Finalmente, crenças e atos racionais seriam determinados por regras, porque seguir regras determinadas nos livraria de cometer as arbitrariedades que caracterizam as decisões irracionais. As regras são fundamentais para esse modelo de racionalidade, de acordo com Brown (1988, p.19): “se nós tivermos regras universalmente aplicáveis, então todo aquele que iniciar a partir da mesma informação deve de fato chegar à mesma conclusão, e são estas regras que provêm a conexão necessária entre nosso ponto de início e nossa conclusão”.

Essa concepção de racionalidade serve de base, como já adiantamos, para a distinção entre contexto de descoberta e contexto de justificação, e questões concernentes à racionalidade surgiriam, segundo essa distinção, somente no contexto de justificação; como é sabido. À epistemologia caberia a análise do contexto de justificação, ficando o contexto de descoberta ao encargo dos psicólogos, historiadores, sociólogos, não interessando para a avaliação da racionalidade de dada conclusão os resultados das investigações dessas outras áreas do saber.

Kuhn, tomando a história da ciência como fonte, como sabemos, sustenta que prática científica divide-se em períodos com características próprias. Nos períodos de ciência normal, sob a vigência de um paradigma, há um amplo acordo entre os membros da comunidade sobre as questões fundamentais, inclusive sobre qual é o procedimento racional para as diversas situações da prática científica; o paradigma fornece esse tipo de informação, com seu caráter prático, suprimindo a ocasional falta de regras expressas, fornecidas pela lógica ou pela metodologia.

Nos períodos de revolução, no espaço de tempo que antecede à escolha do novo paradigma, em tempo de transição, porém, Kuhn sustenta que, não havendo um paradigma para guiar a prática científica, as decisões serão tomadas de forma pragmática, sem seguir regras, o que é visto, pela epistemologia tradicional, como falha na racionalidade da ciência. De acordo com Kuhn, a própria escolha do novo paradigma será uma *decisão*, e não o resultado da aplicação de um algoritmo; a escolha inter-teórica, descrita como *conversão* ao novo paradigma, é entendida como uma escolha irracional sob a visão clássica de racionalidade.

O que ocorre então é a competição entre regras, sem que se possa recorrer a um conjunto de metarregras para mediar tal disputa; o fundacionalismo falha em oferecer premissas inquestionáveis, bem como em oferecer regras universais e necessárias (Brown, 1988, p.107).

Portanto, o posicionamento de Kuhn quanto à racionalidade científica não consiste em sustentar a irracionalidade da ciência, mas em propor que o modelo clássico de racionalidade seja revisto, que o conceito de racionalidade científica seja repensado com base na prática efetiva da ciência (Kuhn, 1979b, p. 320-328).

Concluindo esta retomada dos conceitos epistemológicos revistos por Kuhn, consideramos importante sublinhar que todos esses ganharam uma versão pragmática, baseada na prática dos cientistas.

Tendo examinado o modo como Kuhn empregou a noção de mundo científico em sua epistemologia da ciência, passaremos à análise da recepção e emprego dessa noção por alguns de seus comentadores.

#### 4.2 OS COMENTADORES DE KUHN E A NOÇÃO DE MUNDO CIENTÍFICO

Dentre as reflexões dos comentadores sobre a obra de Kuhn, somente algumas tiveram por tema específico a noção de mundo científico. Procuramos expor, a seguir, a opinião de alguns comentadores, para termos uma visão da repercussão do uso kuhniano da noção de mundo científico entre os epistemólogos, bem como das questões inseridas no debate filosófico a partir dela. Nossa opção por esses autores levou em conta seu interesse pela noção em questão em nossa investigação e o fato de que são filósofos que tiveram contato com o trabalho de Kuhn, desde a década de 60 até a de 90, o que lhes permitiu analisá-la como um todo.

#### 4.2.1 Nominalismo Revolucionário: a Versão de Hacking

Ian Hacking, em seu livro *Representing and Intervening* (1983), e, posteriormente, no artigo “Working in a New World: the Taxonomic Solution” (1993), discute o emprego kuhniano da noção de mundo científico e algumas de suas implicações filosóficas. Em seu artigo de 1993 dá a essa questão um título, chama-a de *o problema do novo mundo*, elaborando-a do seguinte modo: “como dar sentido à idéia de viver ou trabalhar em um mundo diferente depois de uma mudança de paradigma?” (p.276).

Segundo Hacking, a solução para o *problema do novo mundo* pode estar em uma antiga corrente filosófica, o nominalismo, e dela utiliza-se ao propor sua interpretação dos mundos kuhnianos.

Kuhn, sustenta Hacking, não deve ser lido como um idealista, porque o idealismo é uma tese sobre a existência, segundo a qual tudo o que existe é mental, produção do espírito, e não é essa a posição de Kuhn. Em sua acepção, Kuhn seria melhor compreendido se tomado como adepto do nominalismo, que é uma tese sobre classificação e não sobre existência. Conforme o nominalista transcendental, somente nossos modos de pensar fazem-nos classificar, taxonomizar; o mundo não está em si mesmo dividido em espécies naturais. O nominalista não nega que há coisas reais, existindo independentemente da mente; nega somente que o mundo seja natural e intrinsecamente dividido em um modo específico, independente do que pensamos sobre isso.

Para Hacking, há características comuns às diversas versões do nominalismo, constituindo um *hard core*, que pode ser assim descrito: há indivíduos no mundo, e nada além ou sobre eles. Conforme a posição de Quine e Goodman, mencionada por ele, não existem conjuntos (classes, espécies) como entidades metafísicas adicionais no universo.

De acordo com o nominalismo, o mundo é um mundo de indivíduos, explica Hacking, e os indivíduos não mudam com uma mudança de paradigma. Porém, continua, o mundo no qual trabalhamos é um mundo de espécies de coisas, porque todo fazer, todo trabalhar, ocorre sob uma descrição corrente na comunidade da qual participamos. Descrever requer uma classificação, o agrupar de indivíduos em espécies. E é esse mundo do trabalho, o mundo das espécies, no qual o cientista trabalha, que muda com a mudança de paradigma (Hacking, 1993, p. 277).

Tendo Kuhn como um nominalista, Hacking pensa tornar compreensível e aceitável a afirmação de Kuhn, de que há diferentes mundos científicos de acordo com os diferentes paradigmas. Nos novos mundos científicos, a novidade não seria a produção de novas entidades na mente; seria antes a imposição de um novo sistema de categorias sobre o fenômeno, incluindo novas categorias e desalojando algumas das categorias antigas. O nominalismo de Kuhn seria um nominalismo revolucionário; as categorias, para ele, não seriam fixas, mas alteradas no curso da história; os esquemas mesmos, dos quais nos utilizamos para produzir conhecimento, seriam produções históricas.

Quanto ao problema da incomensurabilidade, que surge na comunicação entre os habitantes de mundos científicos diferentes, (nas palavras de Hacking: “os termos para espécies naturais em uma ciência antiga não podem ser traduzidos nos termos para espécies naturais em uma nova ciência” - 1993, p. 278), ele sugere que, ao tratar-se da incomensurabilidade, substitua-se a expressão “espécie natural” por “espécie científica”, porque ela diz respeito tanto a espécies encontradas na natureza como a espécies de instrumentos e fenômenos artificiais; e que, partindo da idéia de que os termos científicos usados em uma comunidade são projetáveis (no sentido de Goodman), entenda-se a incomensurabilidade como:

embora os membros de uma comunidade possam compreender bem, isto é, ter aprendido ou não esquecido, os termos científicos de um paradigma anterior, eles não podem usar por muito tempo esses termos projetáveis em sua comunidade, precisamente porque eles não são traduzíveis na presente terminologia científica projetável (1993, p. 278).

Kuhn, no entanto, não está de acordo com a interpretação e a solução apresentadas por Hacking, em relação aos problemas envolvidos em sustentar que há diferentes mundos científicos. Em “Afterwords” (1993), Kuhn inicia sua resposta ao artigo de Hacking “Working in a New World ...”, dizendo: “a solução que ele descreve nunca foi bem a minha” (p.315), e segue expondo suas razões para tal afirmação.

Primeiramente, diz Kuhn, nem a expressão *termos naturais*, nem a expressão *termos científicos*, sugerida por Hacking, permitem resolver o conjunto de problemas que a incomensurabilidade suscita. Os conceitos para espécie de que ele necessita vão além da referência ordinária dessas expressões, o que é requerido é uma característica de espécies e termos para espécies em geral, característica assemelhada às *substâncias* de Aristóteles. Conforme Kuhn, o necessário seria um módulo mental que nos permitisse aprender a reconhecer espécies de objetos físicos, bem como de mobília, de governo, de personalidade, e outras. É a tal módulo que Kuhn denomina *léxico*, “o módulo em que os membros de uma comunidade de falantes armazenam os termos da comunidade para espécie” (p.315).

Em segundo lugar, a versão nominalista da posição de Kuhn não resolve os problemas levantados por ele; a principal razão, conforme Kuhn, é:

como podem os referentes de termos como ‘força’ e ‘frente de onda’ (muito menos ‘individualidade’) serem construídos como indivíduos? Eu necessito uma noção de ‘espécies’, incluindo espécies sociais, que irão povoar o mundo tão bem como dividem a população pré-existente (Kuhn, 1993, p.315-6).

Por último, há uma terceira diferença entre as posições de Kuhn e Hacking: “ele espera eliminar todos os resíduos de uma teoria do significado de minha posição; eu não creio que isso possa ser feito”, diz Kuhn em “Afterwords” (1993, p. 316). Kuhn considera que, em relação aos termos para espécie, uma teoria do significado permanece central à sua posição. Mas, no mesmo texto, marcando bem seu ponto de vista, lembra que: “Algumas das espécies que povoam os mundos de duas comunidades são, então, irreconciliavelmente diferentes, e a diferença está não tanto entre descrições, mas entre as populações descritas.” (Kuhn, 1993, p. 319).

Tampouco nós pensamos que a posição de Hacking quanto aos mundos científicos kuhnianos seja aceitável, pelos motivos apresentados por Kuhn e porque Hacking não oferece suficiente explicação para a sugestão de que Kuhn é um nominalista quanto a espécies teóricas (espécies científicas) e um realista quanto a espécies de baixo nível (indivíduos). Perguntamo-nos, para esta forma restrita de nominalismo: qual o critério para separar espécies de alto nível e de baixo nível? Kuhn admite tal separação? Fatos sobre espécies de baixo nível não dão origem a certos fatos sobre espécies de alto nível?

#### 4.2.2 Mundos Científicos e Mundos Fenomênicos: o Idealismo Kantiano de Hoyningen-Huene

Paul Hoyningen-Huene, em *Reconstructing Scientific Revolutions - Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science* (1993), faz um estudo minucioso da obra de Kuhn, explorando os principais temas que a integram e buscando interpretar as posições epistemológicas do autor.

Segundo a linha dos comentadores que tomam Kuhn como adepto do idealismo, Hoyningen-Huene traça um paralelo entre a posição de Kuhn e a de Kant, tentando compreender as asserções do primeiro à luz do segundo.

Um dos itens analisados por Hoyningen-Huene é o da pluralidade de mundos científicos, do qual apresenta uma leitura peculiar. Partindo da ocorrência de dois usos distintos da palavra *mundo* nos trabalhos de Kuhn, sustenta este comentador que, em um deles, o termo mundo tem por referente o mundo percebido, mutável, algo que corresponderia ao mundo fenomênico de Kant; e que, no outro uso, o termo mundo tem por referente a índole fixa, imutável, das coisas, que, por sua vez, corresponderia à coisa-em-si de Kant.

Assim, segundo Hoyningen-Huene, o termo mundo, em seu primeiro significado, liga-se àquilo que muda com as revoluções científicas; é o mundo dos cientistas, o mundo em que o trabalho científico é feito; é o mundo tal como é captado, perceptiva e conceitualmente taxonomizado de uma certa maneira; um mundo determinado conjuntamente pelo paradigma e pela natureza (compreendida como coisa-em-si).

Nesse sentido, para Hoyningen-Huene, *mundo* coincide, em certa extensão, com o que Kant chamou de natureza, no sentido material, o agregado de aparências, o objeto de toda experiência possível, a somatória dos objetos da experiência. “Para ambos, Kant e Kuhn, teses epistêmicas são (ainda que em diferentes modos) co-constitutivas desse mundo, para o qual eu usarei (...) o termo mundo fenomênico”, declara o comentarista (Hoyningen-Huene, 1993, p. 33).

No segundo uso do termo mundo nos trabalhos de Kuhn, o termo tem por referente as coisas que permanecem, que não são influenciadas pela mudança de paradigma. Mudando a rede conceitual paradigmática, o mundo é visto, percebido, de modo diferente, embora não tenha mudado. Conforme Hoyningen-Huene trata-se de uma hipotética natureza fixa, à qual não temos acesso; o lado totalmente objetivo do mundo, aquilo que resta quando subtraem-se todos os aspectos subjetivos. O que podemos conhecer empiricamente são os mundos fenomênicos.

“O mais importante paralelo consiste na insistência de Kuhn e Kant sobre o lado puramente objetivo, conseqüentemente incognoscível, do mundo-em-si e da coisa-em-si, respectivamente”, frisa Hoyningen-Huene (1993, p. 35). A mais marcante diferença está na natureza das categorias empregadas para o conhecer (o aspecto subjetivo), que para Kant são as mesmas para toda a espécie humana, independentemente de lugar e tempo, e a priori, e, para Kuhn, são sujeitas a mudanças, historicamente situadas, alteradas pela prática humana (Hoyningen-Huene, 1993, p. 35, nota 33).

Distinguidos os dois conceitos de mundo, Hoyningen-Huene sustenta que aquela frase de Kuhn “embora o mundo não mude com a mudança de paradigma, o cientista depois trabalha em um mundo diferente” pode ser assim compreendida: o mundo-em-si é independente dos aspectos subjetivos, sendo, portanto, independente de quaisquer mudanças provocadas por esses aspectos; e, o mundo fenomênico é constituído por aspectos objetivos (mundo-em-si) e subjetivos (paradigma), podendo alterar-se.

Kuhn, diz Hoyningen-Huene, com a tese da pluralidade dos mundos, rompe com a tradição epistemológica desde Descartes, segundo a qual seria possível a percepção uniforme por parte dos seres humanos frente a uma situação dada, posto que as observações seriam fixadas pela natureza do meio e do aparato perceptivo. Enquanto para a tradição, apenas um mundo fenomênico corresponderia ao mundo-em-si; para Kuhn, há

uma pluralidade de mundos fenomênicos possíveis, todos podendo corresponder ao mundo-em-si.

Conforme a análise de Hoyningen-Huene, Kuhn apoiou a tese da pluralidade dos mundos científicos, inicialmente, na experiência do historiador da ciência que pratica a historiografia nos moldes da nova historiografia interna da ciência, o qual, na tentativa de compreender a prática científica passada, tal como seus participantes, passa a perceber outros mundos fenomênicos historicamente dados. De 1969 em diante, a argumentação em prol da pluralidade de mundos muda, enfatizando o papel da linguagem. Kuhn passa a afirmar que diferentes linguagens impõem diferentes estruturas sobre o mundo; os diversos mundos são então considerados produto da interação entre experiência e linguagem.

Uma importante característica do idealismo kuhniano, segundo Hoyningen-Huene é que, para Kuhn, esse processo de produção dos mundos fenomênicos é um processo social, “o elemento de idealismo na compreensão kuhniana de realidade (...) é de natureza social, não individual” (Hoyningen-Huene, 1993, p. 269).

Porém, Hoyningen-Huene mesmo nos lembra que Kuhn, em “Metaphor in Science” (1979), descreve sua posição como “também ... kantiana, mas sem as coisas-em-si (e com categorias temporariamente mutáveis)” (1993, p.60).

Consideramos prudente manter certa reserva ante a interpretação de Hoyningen-Huene da obra kuhniana, por diversas razões. Em primeiro lugar, Kuhn, ao tratar de sua posição epistemológica em relação à de Kant, faz asserções vagas e breves (como em “The Road ...”, de 1991, ou em “Metaphor in Science”, de 1979), parecendo não conhecer o trabalho de Kant profundamente ou não considerar tal ligação teórica esclarecedora de sua posição; dessa forma, não vemos por que deveríamos insistir em valorizá-la como indicadora dos reais propósitos kuhnianos.

Além disso, pensamos que, sob um escrutínio minucioso, comparando-se algumas afirmações de Kuhn e Kant, tal como o faz Ricardo J. Gomez em seu artigo “Kuhn y la Racionalidad Científica. ¿Hacia un Kantianismo Post-Darwiniano?” (1993), percebe-se que há importantes diferenças entre seus posicionamentos. Citando alguns dos tópicos analisados por Gomez, temos que as categorias lexicais de Kuhn não correspondem às categorias kantianas, pois Kant não chama os conceitos taxonômicos de categorias (para Kuhn esses não são conceitos puros, *a priori*, são aprendidos na



resolução de exemplares, *a posteriori*), e estão em níveis diferentes no sistema de Kuhn e de Kant ( as categorias kantianas pertencem a um nível superior ao dos termos da física, denominados por Kuhn de léxico).

Ainda de acordo com Gomez, segundo Kant, todos os princípios da física pura são *sintéticos a priori*; Kuhn, em “Rationality and Theory Choice”, nega que eles sejam *analíticos*, porém, observa que não podem ser tomados como *a priori*, posto que não podem ser considerados necessária e universalmente verdadeiros (embora tenham um papel constitutivo em relação ao mundo empírico).

Conforme Gomez, trata-se de dois projetos distintos. Kuhn quer compreender os processos da constituição de mundos científicos historicamente situados e da produção de conhecimento científico sobre esses mundos, e esse conhecimento científico não é tomado como uma tentativa de alcançar um conhecimento universal e necessariamente verdadeiro acerca do mundo empírico. Kant, por sua vez, busca compreender como é possível que o ser humano, para além das diferenças locais e temporais, constitua o mundo e o estude cientificamente (considerando que a ciência natural possui uma parte empírica e uma parte pura, constituída por princípios universais e verdadeiros).

Gomez sustenta, também, que as posições sobre o sujeito da atividade constitutiva do mundo e do conhecimento são diferentes. Kuhn afirma que “são os grupos e as práticas de grupo que constituem mundos (e são constituídos por elas)” (Kuhn, 1991, p.11), e, para Kant, o sujeito do conhecimento é um sujeito transcendental, a-histórico, que está além de toda possibilidade de ser afetado ou constituído pelo mundo.

Outras duas importantes diferenças, dentre as elencadas por Gomez, são: a de que Kuhn tem uma posição instrumentalista quanto ao conhecimento científico e Kant é, em relação a essa questão, um realista empírico; e a de que suas concepções acerca da racionalidade científica são, por diversos motivos, muito diferentes (Gomez, 1993, p. 159-162).

Diante da indicação de tantos pontos de desacordo entre os dois autores, pensamos que o que poderia nos explicar o tom kantiano da interpretação feita por Hoyningen-Huene da epistemologia kuhniana seria um forte comprometimento de Hoyningen-Huene para com o kantismo.

#### 4.2.3 *Mudança de Mundo*: Uma Metáfora - a Posição de Sankey

O objeto central da investigação de Howard Sankey, nos trabalhos em que analisa a posição epistemológica kuhniana, é a tese da incomensurabilidade, tese que, (como é sabido) segundo Kuhn, diz respeito a um fenômeno que ocorre na comunicação entre os habitantes de mundos científicos diferentes. Sankey não se ocupa, especificamente, da noção de mundo científico, porém, ao discutir a questão da descontinuidade referencial como aspecto da incomensurabilidade interteórica, tece alguns comentários sobre o que ele denomina *metáfora da mudança de mundo* (Sankey, 1994, p.155), e tal fato nos permite incluir aqui sua versão acerca de nosso objeto de pesquisa, coisa que, nos parece, será proveitosa, devido ao destaque de sua participação no debate atual sobre a epistemologia kuhniana.

Como Sankey aborda a questão dos mundos científicos tendo por fim esclarecer o que seja a tese da incomensurabilidade, seu tratamento dessa questão toma a forma de uma discussão sobre a linguagem, sobre a mudança de referência dos termos teóricos que ocorre com a mudança de paradigma.

Sankey também distingue, como outros autores, duas fases no posicionamento kuhniano com respeito aos mundos científicos, a primeira, radical, corresponde à de *A Estrutura*, e a outra, moderada, dos textos de 1969 em diante. De acordo com *A Estrutura*, para Sankey, quando o paradigma muda, o mundo em si mesmo muda, e, conforme os textos posteriores, linguagens dividem o mundo de modos diferentes, ou ainda, linguagens diferentes impõem diferentes estruturas sobre o mundo.

A expressão kuhniana *mudança de mundo* tem, para Sankey, caráter metafórico, conforme afirma em *The Incommensurability Thesis*: “Se não é uma metáfora, a imagem da mudança de mundo perde seu sentido: literalmente, ela frustra a crença (na mudança de mundo), mas figurativamente ela é uma imagem forte” (1994, p.153); e seu problema em relação a ela é como interpretar a noção de referência em seu contexto.

Sankey examina diferentes possibilidades de interpretação da posição de Kuhn em relação à mudança de referência dos termos. Uma dessas interpretações tenta combinar falha na co-referência com referência bem sucedida, fazendo uso da metáfora de *mudança de mundo*; por exemplo, o termo *massa* usado na física de Newton e o termo *massa*, na de

Einstein, respectivamente não pode co-referir em um mesmo mundo, mas poderia fazê-lo em mundos diferentes.

“Dado o uso feito por Kuhn da metáfora da ‘mudança de mundo’, a possibilidade de que paradigmas sejam sobre seus próprios ‘mundos’ demanda consideração. (...) Tais mundos são determinados pela ontologia do paradigma e a referência, para cada paradigma, é relativa ao ‘mundo’” (Sankey, 1994, p.155). Esse seria, segundo Sankey, um caminho que, se pudesse ser satisfatoriamente explicado, possibilitaria os usos einsteniano e newtoniano de massa para referir com sucesso, sem co-referir.

Considerando Kuhn um realista (para esse propósito), para quem há um mundo independente da teoria, que não sofre mudanças com as revoluções científicas, podemos pensar em mundos relativos aos paradigmas, em termos de comprometimento ontológico de cada paradigma, o mundo de um paradigma entendido como o conjunto de objetos que existem de acordo com o paradigma. Então, ter referente em um mundo paradigmático não será o mesmo que referir-se a objetos de fato no mundo.

E Sankey segue explorando essa possibilidade de raciocínio, sugerindo que se tomarmos essa interpretação como significando que o mundo de um paradigma é o modo como o mundo seria se fosse verdadeiro, podemos interpretar os mundos kuhnianos como modelos, conforme faz Cedarbaum (1983). Para Cedarbaum, paradigmas são constituídos por um sistema axiomático e um modelo de sistema (no sentido de modelo como uma interpretação lógica da teoria).

Igualando o significado de mundo kuhniano com o de modelo, no sentido de Cedarbaum, a referência dentro do mundo de um paradigma passa a ser referência dentro de um modelo. Tal abordagem é compatível com a interpretação da visão de Kuhn de referência, como relativa ao mundo de um paradigma. Teorias incomensuráveis teriam modelos desconexos; os termos dessas teorias não co-referem. “O mundo de um paradigma é o modo como o mundo é de acordo com a ontologia do paradigma. Isso é, o modo como ele seria se os comprometimentos ontológicos fossem de fato obtidos. A esse respeito a noção de modelo captura o que é essencial para a noção de mundo”, afirma Sankey (1994, p. 157).

Contudo, continua Sankey, há um problema em usar a noção de modelo em sua investigação da referência dos termos científicos. Nada segue da noção de modelo sobre

referência extralingüística; o fato de uma teoria ter um modelo não garante que seus termos tenham referentes. Assim, construir a noção de mundo em termos da noção de modelo não conduz a uma solução para o problema da referência extralingüística dos termos, que é o problema de Sankey. “Modelos refletem antes a teoria que o mundo, e não correspondem à realidade.(...) Então a questão de se um modelo corresponde à realidade reproduz a questão de se os termos da teoria de fato têm referentes” (Sankey, 1994, p. 157-8). Sem resposta para a questão da referência, continua-se sem resposta para a questão da mudança de referência, também.

Sankey tenta, então, uma outra interpretação do problema da descontinuidade da referência, centrada na análise do uso feito por Kuhn do termo referência. Ele propõe a idéia de que Kuhn não emprega o termo *referente*, literalmente; tal termo não seria lido como referente e não implicaria referência extralingüística; corresponderia a algo como *suposto referente*. Falar de massa einsteniana e massa newtoniana não levaria à crença na existência de diferentes tipos de massas, mas apenas a uma diferença entre supostos referentes. “Mais precisamente, as descrições que especificam o que se pretende que sejam os referentes da massa einsteiniana e newtoniana são mutuamente inconsistentes” (Sankey, 1994, p.159). Para Sankey, Kuhn assume que o conteúdo descritivo determina a referência.

Tal interpretação do uso do termo *referente* por Kuhn removeria a implicação de que os dois termos *massa* tenham referentes de fato. Contudo, segundo Sankey, ela acarreta uma série de conseqüências inaceitáveis, as quais ele segue expondo e discutindo, mas cuja reprodução aqui se torna desnecessária, desde que podemos, sem perda grave para a nossa discussão da noção de mundo científico, passar à conclusão a que Sankey chega acerca do significado da metáfora da mudança de mundo segundo Kuhn em sua primeira fase.

Sankey termina por dizer que se pode negar que a referência dos termos é determinada pela descrição teórica. O que poderia ser afirmado é que ambas as teorias são sobre a mesma coisa, por exemplo *massa*, mas que elas atribuem diferentes propriedades a essa coisa. Não haveria, então, uma descontinuidade radical da referência na transição entre os dois conceitos de massa, porque o termo massa mantém seu referente; as duas teorias são teorias conflitantes sobre a mesma coisa.

Passando à versão de Sankey da segunda fase de Kuhn, aquela denominada por ele como *moderada*, temos que Kuhn recoloca a metáfora da mudança de mundo, associando agora mudança de referência com mudança de classificação e usando o termo *mundo* para referir-se a um sistema teórico de categorias. Isso seria um enfraquecer da posição kuhniana original no nível metafísico, porque dizer que o mundo pode ser classificado de vários modos implica sustentar que há um único mundo e que ele é divisível em diversas maneiras.

Conforme Sankey, nessa segunda fase de Kuhn, a mudança de referência é limitada; nem todos os termos são afetados pela mudança, e aqueles afetados preservam parcialmente suas extensões. Os termos transferidos de um sistema para o outro podem apresentar referentes sob as duas classificações. A referência é preservada apesar da mudança de classificação.

O comentador em questão lembra-nos, a essa altura da argumentação, e chegando às suas conclusões, que Kuhn, em “Metaphor in Science” (1979), endossa a aplicação da teoria causal da referência para objetos individuais, fazendo, porém, objeções a sua aplicação aos termos para espécie (ou classe), adotando a posição de que a referência para objetos individuais pode ser preservada, mas a das espécies pode mudar, dado que a referência de uma espécie não pode ser fixada por um ato de ostensão.

Sankey sustenta que Kuhn tem uma visão equivocada da teoria causal da referência. Afirma que a teoria causal da referência admite um papel para múltiplas ostensões no estabelecimento da referência e que ela pode também garantir um papel para descrições na fixação da referência de termos teóricos e termos para espécie. Segundo Sankey, Kuhn parece confundir a questão sobre o que é necessário para aprender o uso de um termo com a pergunta sobre o que é requerido para fixar seu referente. “Considerada de modo amplo, a tese de Kuhn de que a referência de alguns termos teóricos é alterada por mudanças de teoria é compatível com uma teoria causal da referência modificada”, conclui ele (1994, p. 171).

Ante a conclusão de Sankey sobre o problema da descontinuidade da referência nos mundos kuhnianos, embora nos pareça aceitável, devemos, no entanto, lembrar que no artigo “Possible Worlds ...”, de 1986 (publicado em 1989), não considerado por Sankey, Kuhn retoma a discussão acerca da teoria causal da referência, negando-se

terminantemente a subscrevê-la; pensamos que seria interessante perguntar-nos se Kuhn realmente aceitaria a teoria causal da referência com as modificações sugeridas por Sankey, e também se a versão de Sankey acerca dos mundos científicos kuhnianos não deixa de lado o aspecto prático da mudança de mundo, tendendo a limitá-la aos aspectos lingüístico e perceptivo, o que tomaríamos como uma perda significativa para a compreensão da contribuição de Kuhn à reflexão epistemológica, desde que consideramos sua atenção em relação à prática científica como um dos pontos mais ricos de seu pensamento.

#### 4.2.4 Estratégias Alternativas : a Interpretação de Lacey.

Hugh Lacey, mais como intérprete do que como comentador, é outro filósofo que discute a noção de mundo científico. Em “Kuhn: Engaging in Scientific Activity in Different ‘Worlds’” (1997) investigando o papel dos valores na atividade científica, examina o que ele denomina *estratégias alternativas* (paradigmas) para a prática da ciência. Como já mencionamos ao falar da relação entre o mundo científico e o social, conforme Lacey, a comunidade científica desenvolve estratégias limitadoras/seletivas utilizadas na escolha teórica e na coleta de dados empíricos. Essas estratégias ou práticas alteram-se com o tempo, fazendo surgir posições divergentes; tais posições divergentes corresponderiam aos mundos científicos kuhnianos.

Para Lacey, falar de mundos é empregar uma metáfora, desde que só há um mundo objetivo; metaforicamente falando: “um mundo é uma espécie de totalidade auto-contida, como é apreendida, como interage e como é articulada por seus habitantes; diferentemente do mundo (objetivo), um ‘mundo’ não existe separado das práticas, modos de interação, autocompreensão, e articulações de seu habitantes humanos” (Lacey, 1997, p.3).

De acordo com Lacey, sua interpretação dos mundos científicos kuhnianos segue a linha proposta por Rouse (1987), segundo a qual um mundo é vinculado a uma forma de vida, às habilidades requeridas para ela, suas estruturas organizacionais, e seus modos de praticar a pesquisa.

Os mundos, segundo Lacey, são historicamente situados; quando as teorias mudam radicalmente, mudam com elas as *estratégias de pesquisa* (paradigma), e a escolha entre teorias e estratégias diferentes depende da aplicação de valores cognitivos e sociais. Conforme Lacey, o mundo científico é parte do mundo social e do mundo objetivo, inter-relacionando-se com eles. Por isso ele discorda de Kuhn que, ao discutir a questão da adoção de estratégias, toma em consideração as relações do mundo científico com o mundo objetivo, deixando de explorar suas ligações com o mundo social.

Lacey interpreta as diferenças entre os mundos científicos como sendo o resultado de *estratégias* diferentes. Por exemplo, quando, olhando para a mesma coisa, dois observadores pertencentes a diferentes mundos científicos atribuem-lhe características diferentes, o que eles olham não mudou, e, fora de seus mundos científicos, ambos concordam quanto à descrição do objeto; mas com base em suas perspectivas científicas, seus modos de engajamento, interesses, e vocabulários, suas observações são incompatíveis.

São posições incompatíveis e não complementares porque há três dimensões de incompatibilidade sistemática entre eles, segundo Lacey: suas teorias respectivas foram desenvolvidas sob estratégias limitadoras/seletivas incompatíveis; dentro da linguagem da vida diária e da experiência (linguagem que funciona como metalinguagem para as duas teorias) podem surgir contradições entre suas teorias, ou seja, um mesmo mundo social não pode conter dois mundos científicos distintos coerentemente; e, por fim, os mundos sociais em que as teorias são respectivamente aplicáveis são incompatíveis (Lacey, 1997, p.12).

É sobremaneira interessante e promissor o enfoque de Lacey para explicar o predomínio da visão de mundo da ciência moderna, que tem por meta o controle da natureza. Lacey examina o modo como os valores sociais (por exemplo, o valor atribuído ao controle da realidade) e valores cognitivos (no mesmo sentido em que Kuhn os considerou) contribuem para a adoção dessa visão de mundo, criticando seus compromissos com a sociedade liberal capitalista.

Como vimos, seja vinculada ao idealismo ou ao nominalismo, seja tomada como metáfora ou relacionada à aplicação de diferentes estratégias científicas, a noção de mundo científico é reconhecida pelos comentadores de Kuhn, acima citados, como

categoria epistemológica legítima, sendo questão presente na pauta do debate filosófico e merecendo investigação.

Assim, utilizando-se da noção de mundo científico, Kuhn desenvolveu uma nova abordagem dos problemas tradicionais da epistemologia, propondo um caminho diferente para a investigação filosófica da ciência, acrescentando-lhe um instrumento fino; e seus comentadores assumiram a importância da nova categoria de análise ao incluí-la em suas discussões e aplicá-la no estudo da ciência.

A seguir, tendo reunido os elementos que consideramos necessários para dar sustentação à nossa hipótese, passaremos às conclusões de nossa investigação sobre os mundos científicos kuhnianos.



## CONCLUSÕES

Ao fim de nosso trabalho acerca da noção de mundo científico, conforme empregada por Kuhn em sua obra, cremos que podemos elencar importantes resultados alcançados nessa investigação, como os que seguem.

A noção de mundo científico possibilita a abordagem de um conjunto de características específicas da atividade científica (tais como: ser desenvolvida em comunidades especiais, apresentar fases de desenvolvimento peculiares, estar vinculada a um mundo científico, constituir uma prática peculiar, ocupar-se principalmente da resolução de problemas vinculados a teorias), correlacionando-as de uma forma integrada. Desse modo, ela permite compreender a complexa constituição e os procedimentos das comunidades produtoras do conhecimento científico, projetando novas luzes sobre a índole deste último. Por esta razão, a noção de mundo científico é uma noção epistemológica. Não desconsideramos sua dimensão psicosociológica, mas temos como inegável o proveito obtido pela epistemologia do emprego dessa noção e da exploração dos caminhos investigativos abertos por ela. Sem focalizar o mundo científico, importantes aspectos da ciência, de interesse epistemológico, não seriam descobertos e analisados; como pudemos demonstrar no desenvolvimento desta pesquisa.

Como vimos no capítulo anterior, na abordagem elaborada por Kuhn de problemas tradicionais da epistemologia da ciência, as questões antes tratadas exclusivamente sob a ótica da lógica formal e da análise da linguagem ganham novas versões e novas respostas, que incluem as contribuições das perspectivas da psicologia social, da história da ciência, da lingüística, da biologia e da sociologia.

Uma das mudanças implicadas pela introdução da noção de mundo científico na epistemologia da ciência é a da alteração na compreensão da própria noção de ciência. Essa noção passa a ter um significado de prática, de um fazer dinâmico, em mutação, em contraste com o significado tradicional, de um posicionamento teórico constante.

Alterada a noção de ciência em si, a partir das reflexões kuhnianas, as questões acerca da ciência, de seus métodos e suas relações com as demais áreas do conhecimento, tomam novas dimensões e novos rumos.

Como uma obra filosófica importante, a de Kuhn, ao mesmo tempo em que traz soluções para antigos problemas, suscita novos, muitos em decorrência das dificuldades com a articulação de sua teoria epistemológica.

Questões como a incomensurabilidade teórica, o progresso científico, a racionalidade científica, a retórica científica, os paradigmas científicos e a relação entre ciência e valores, as quais, antes de serem abordadas por Kuhn, eram pontos que não provocavam discussão ou mesmo inexistentes para os epistemólogos, tornam-se presença constante no debate epistemológico, enriquecendo a avaliação e o conhecimento da atividade científica.

Foram vários os temas introduzidos na investigação epistemológica pelas reflexões de Kuhn. Alguns desses não só foram parte da discussão entre Kuhn e seus pares como ganharam destaque, dando impulso a investigações específicas por parte de outros autores, os quais não hesitam em indicar a obra kuhniana como fonte inspiradora de seus trabalhos. Dentre esses temas, podemos citar os desenvolvidos por autores como Lakatos, Laudan, Brown, Rouse, Pera e Bernstein.

Imre Lakatos (1979, pp. 109-243) desenvolve a idéia kuhniana de paradigma científico, compondo sua versão dela, os *programas de pesquisa*. De acordo com ele, um programa de pesquisa consiste em regras metodológicas que propiciam uma certa continuidade entre uma sucessão de teorias. Algumas dessas regras dizem quais os caminhos da pesquisa a ser evitados, a *heurística negativa* (uma racionalização do convencionalismo clássico); outras indicam os caminhos a serem seguidos, a *heurística positiva*. Lakatos afirma que a própria ciência pode ser considerada um imenso programa de pesquisa; porém, o que lhe interessa são os programas particulares de pesquisa, como por exemplo, a metafísica cartesiana.

O programa deve ter um núcleo protegido por um *cinto de proteção* constituído por hipóteses auxiliares, as quais serão testadas, ajustadas ou substituídas, para defender o núcleo que assim se fortalece (o núcleo não será submetido a testes, ele é considerado irrefutável por decisão epistemológica dos cientistas que faz parte da heurística negativa). Um programa de pesquisa será considerado bem sucedido se os problemas ou anomalias forem tornados em exemplos corroborativos, se cada passo representa um aumento do

conteúdo empírico, prediz um fato novo. O progresso teórico, conforme Lakatos, pode ser verificado imediatamente, mas o progresso empírico não pode sê-lo.

A heurística positiva de um programa de pesquisa é como uma política ou ordem de pesquisa, consiste num conjunto parcialmente articulado de sugestões sobre como mudar e desenvolver as variantes refutáveis do programa de pesquisa e sobre como modificar e melhorar o cinto de proteção refutável. Ela impede que o cientista se perca em meio às anomalias, apresentando um programa que inclui uma cadeia de modelos que simulam a realidade (um modelo é um conjunto de condições iniciais que será substituído durante o desenvolvimento do programa).

São as verificações de hipóteses que mantêm o programa em desenvolvimento, apesar dos casos recalcitrantes (já que o programa convive sempre com anomalias). Quando a heurística positiva de um programa enfraquece, ele entra em uma fase degenerativa, podendo ser substituído ou ressurgir com novas forças, mais adiante, em virtude de algum fator novo.

Segundo Lakatos (1979), Kuhn caíra no irracionalismo ao afirmar que a escolha de um novo paradigma é uma espécie de conversão: “para Kuhn a mudança científica - de um ‘paradigma’ a outro - é uma conversão mística, que não é, nem pode ser, governada por regras da razão e cai totalmente no reino da psicologia (social) da descoberta. A mudança científica é uma espécie de mudança religiosa” (1979, p.112). Por esse motivo, Lakatos pensa que a forma como ele desenvolve sua noção de programas de pesquisa salva a ciência da *irracionalidade* nela introduzida por Kuhn.

Larry Laudan (1977, p. 70-120) também compôs uma versão dos paradigmas kuhnianos, espécies de teorias mais globais, denominadas por ele *tradições de pesquisa*. Ele assim as define: “uma tradição de pesquisa é um conjunto de hipóteses gerais sobre as entidades e processos em uma área de estudo, e sobre os métodos apropriados para serem usados para investigar problemas e construir as teorias nessa área” (Laudan, 1977, p. 81). Os comprometimentos metafísicos e metodológicos individualizam e distinguem as tradições de pesquisa, tendo cada uma delas uma longa história, apresentando formulações diferentes no decorrer do tempo.

Laudan afirma que uma tradição de pesquisa não é testável diretamente, mas dá origem a problemas e soluções de problemas em seu desenvolvimento; também não tem

função preditiva e explicativa: ela é normativa e metafísica. É considerada bem-sucedida quando demonstra capacidade crescente na resolução de problemas, mas seu sucesso não a confirma ou a torna verdadeira. Várias teorias podem estar ligadas a uma tradição; a relação entre elas é histórica e conceitual. A tradição tem um papel limitador, determina os tipos de problemas que serão investigados e o âmbito de aplicação das teorias vinculadas a ele; tem também um papel heurístico, suas postulações ontológicas e metodológicas orientam a invenção e modificação de teorias específicas; e, além disso, ela permite justificar as pressuposições das teorias particulares (Laudan, 1977, p. 85-92).

Tradições de pesquisa podem influenciar as cosmovisões e ser influenciadas por elas; podem também fundir-se a outras tradições, alterando-se em parte (nem sempre comportam-se como concorrentes), ou, ainda, juntando-se a outras, modificarem-se ao ponto de dar origem a uma tradição totalmente nova.

Segundo Laudan, as tradições de pesquisa devem ser avaliadas pela adequação de suas teorias mais recentes aos problemas a que elas se referem e, por seu progresso, na resolução dos problemas.

Harold I. Brown, em *Rationality*, de 1988, inspirado na história da ciência e na filosofia da ciência historicista (como a de Kuhn), faz a crítica do modelo clássico de racionalidade. Argumenta que esse modelo requer uma epistemologia fundacionalista e discute os problemas do fundacionalismo, incluindo o modo como esses problemas afetam o modelo clássico de racionalidade. De acordo com a posição fundacionalista, a justificação racional requer premissas e regras justificadas em definitivo, porém, as tentativas para satisfazer essas condições falharam; esse fato motivou Brown a desenvolver um modelo alternativo de racionalidade.

A ciência é considerada o melhor exemplo de empreendimento racional, e por longo tempo defendeu-se que sua prática se dava de acordo com o modelo clássico de racionalidade, mas a recente história da ciência e a filosofia da ciência, de cunho historicista, lançaram dúvidas acerca desse acordo. Brown afirma que algumas das decisões científicas não são racionais, quando analisadas nos termos do modelo clássico. Para ele, no entanto, isso não significa que a ciência seja um empreendimento irracional, mas, que há problemas com o modelo clássico de racionalidade; assim sendo, sugere que

a análise da prática científica preceda o desenvolvimento de um novo modelo de racionalidade (dando continuidade à posição de Kuhn quanto à racionalidade científica).

Brown propõe um novo modelo de racionalidade, tendo por base três pontos: primeiro, tomar a noção de agente racional como fundamental, sendo a crença racional aquela defendida por um agente racional; segundo, tomar a habilidade para fazer julgamentos, naquelas situações em que faltam regras para determinar a decisão, como a marca característica do agente racional, sendo a noção de julgamento fundamental para esse modelo; terceiro, substituir as regras na checagem dos julgamentos individuais pela introdução de um elemento social: “para que uma crença baseada em um julgamento seja racional, ela deve ser submetida à comunidade daqueles que partilham a competência relevante para ser avaliada conforme de seus próprios julgamentos” (Brown, 1988, p. 187).

Joseph Rouse (1987) propõe uma leitura da obra kuhniana em um enfoque diferente do costumeiramente adotado, numa perspectiva que utiliza-se da tradição filosófica continental (Heidegger); e sugere que a questão do papel da pesquisa científica e do conhecimento científico no contexto político-social deve ser posta no centro das reflexões filosóficas sobre as ciências. Segundo ele, as principais inovações na compreensão da ciência, provocadas por Kuhn, correspondem às seguintes idéias (Rouse, 1987, p. 38-9):

O cientista, para trabalhar em uma área de pesquisa, deve dominar algo a mais do que aparece expresso nas teorias científicas de seu campo de estudo; precisa dominar as habilidades, técnicas e projetos envolvidos na prática científica da comunidade de pesquisa em questão. Na prática científica, a observação é influenciada tanto por interesses práticos e habilidades do ofício, como pela teoria. O conhecimento básico considerado confiável e relevante para a pesquisa pelos cientistas não é cumulativo, podendo ser revisado e até substituído. A linguagem científica é impregnada pelo uso e sua referência a situações concretas, o paradigma fornece essa compreensão das coisas com as quais os cientistas trabalham e essa compreensão faz parte das habilidades necessárias à prática científica; assim, somente num sentido muito estreito de teoria podemos tomar a linguagem científica como precisa. “O escopo das atividades dos cientistas e o significado do que eles dizem depende de como são colocados em um campo de objetos, técnicas, instrumentos,

habilidades, e conceitos, cuja compreensão prática é assumida na atividade de pesquisa cotidiana” (Rouse, p.39). Teorias são usadas e não testadas; asserções específicas são testadas ou discutidas, no entanto esse procedimento pressupõe uma base de informações e de julgamentos técnicos que não são questionados. Os processos de descoberta e de justificação são aspectos conectados da atividade de pesquisa, que visa à descoberta e à manipulação de objetos de forma confiável.

Tendo desenvolvido sua posição, baseada no trabalho de Kuhn, Rouse sustenta que a ciência é um campo de práticas, antes que apenas uma rede de proposições; vê a ciência mais como prática do que como representação teórica (Rouse, 1987, p. 38). Essa prática em que consiste a ciência produz um modo de compreensão da realidade que não equivale todavia à idéia tradicional de conhecimento teórico.

Uma das afirmações de Kuhn que causou mais polêmica foi a de que a escolha de um novo paradigma, após a crise, não pode ser justificada através de provas, ou seja, a escolha de um novo paradigma é uma *decisão* entre maneiras alternativas de praticar a ciência e será baseada mais nas promessas futuras que nas realizações passadas (nas evidências); será uma decisão com base na fé, uma *conversão*. Ao tentar explicar como se produz essa *conversão*, Kuhn afirma: “Nossa resposta é nova, precisamente porque se refere a técnicas de persuasão ou a argumentos e contra-argumentos em uma situação onde não pode haver provas, exigindo precisamente por isso uma espécie de estudo que ainda não foi empreendido” (Kuhn, 1989 a, p.192). Ele não chegou a desenvolver uma análise do papel da persuasão, do argumentar, na prática científica, mas deu ênfase à sua presença nesse domínio e sugeriu que se investigue a respeito.

Marcello Pera (1994), seguindo a trilha aberta por Kuhn, pesquisa o papel da persuasão na ciência, propondo um modelo científico alternativo. Para Pera, os filósofos da ciência, apesar de proporem regras e metas diferentes em suas metodologias, apresentam um importante ponto em comum em seus projetos, são *projetos cartesianos*. Projetos cartesianos, segundo ele, são aqueles que sustentam as seguintes teses: “Há um método universal e preciso que distingue a ciência de outras disciplinas intelectuais; (...) a rigorosa aplicação desse método garante a realização das metas da ciência; e (...) se a ciência não possui nenhum método, ela não é um esforço cognitivo e racional” (Pera, 1994, p. 4).

Pera busca uma alternativa para escapar àquilo que ele denomina *dilema cartesiano*, contido na terceira tese: se a ciência não possui um método, ela não é um esforço cognitivo e racional. De acordo com *The Discourses of Science* (1994), seu candidato para substituir o método é a dialética (num sentido mais platônico que hegeliano); segundo ele, a posição que adota o modelo dialético, foi sugerida e parcialmente desenvolvida por Kuhn.

Conforme o modelo dialético, a ciência pode ser vista como um jogo que requer três participantes: o propositor, que faz perguntas; a natureza, que responde; e a comunidade de interlocutores competentes, que debaterá entre si e, por fim, entrará em acordo sobre o que será considerado com a voz oficial da natureza. Pera afirma que a natureza *fala* dentro do debate e através do debate; sendo assim, as propriedades das asserções cognitivas (se são verdadeiras, prováveis, progressivas, aceitáveis, etc), devem ser redefinidas no debate. O modelo dialético promete vantagens, uma filosófica, e outra, cultural. A filosófica seria a de, sendo possível ligar persuasão e conhecimento científico, obterem-se melhores condições para superar a tensão entre a filosofia da ciência interna e a filosofia da ciência externa, e entre a filosofia da ciência normativa e a descritiva. A vantagem cultural seria a de ajudar a dar à ciência um caráter mais humano, a compreendermos seu lugar entre a cultura e a natureza, e apreciá-la por aquilo que pode dar.

Pera quer substituir a *ciência como demonstração* pela *ciência como argumentação*, desenvolvendo, então, novas soluções para problemas da filosofia da ciência como objetividade, racionalidade, verdade, preferência teórica e progresso científico.

Richard J. Bernstein, em seu livro *Beyond Objectivism and Relativism - Science, Hermeneutics, and Praxis*, de 1983, discute a relação entre ciência e hermenêutica e *praxis*, envolvendo nessa discussão a ciência natural e a social; de acordo com ele, Kuhn, como um dos autores da filosofia e história da ciência pós-empirista que recuperaram a dimensão hermenêutica da ciência (Bernstein, 1983, p.30-1)<sup>1</sup> foi uma das fontes para a reflexão por ele elaborada.

---

<sup>1</sup> Veja-se o prefácio de *A Tensão Essencial*.

Nessa obra, ele retoma os temas surgidos na filosofia e história da ciência pós-positivista (como racionalidade científica, incomensurabilidade e hermenêutica), visando mostrar como o desenvolvimento dessas disciplinas modificou nossa compreensão da ciência e da racionalidade científica. Bernstein examina também a posição de Gadamer acerca da hermenêutica (em relação com a *praxis*), indicando como a hermenêutica ajuda a esclarecer e aprofundar a compreensão da ciência fornecida pelos autores pós-positivistas. Segundo Bernstein, a hermenêutica filosófica contribui para o movimento de superação do objetivismo e do relativismo que caracteriza o momento intelectual atual. Ele prossegue sua reflexão explorando os conceitos de *praxis*, *phrónesis*, *techne*, discurso prático e julgamento; bem como expando os pontos fortes e fracos de Gadamer, Habermas, Rorty e Arendt, querendo mostrar que nesses posicionamentos diferentes há algo em comum, algo que “ilumina o caráter dialógico da nossa existência humana e nossas transações comunicativas, e que aponta para a necessidade prática de cultivar-se comunidades dialógicas” (Bernstein, 1983, p. xv).

Ele considera que o movimento de superação da distinção objetivismo/relativismo é uma questão prática, não só teórica, que pode orientar a *praxis* coletiva. Seu interesse principal, nessa obra, é recuperar e esclarecer os conceitos e experiências inter-relacionados de diálogo, debate, conversação e comunicação, ressaltando o valor da solidariedade e da amizade (pessoal e cívica).

A obra kuhniana foi certamente fecunda, originando reflexões inovadoras e provocando uma mudança na epistemologia. Junto com autores como Quine, Hanson, Polanyi e Feyerabend (entre outros), estimulou uma compreensão filosófica da ciência aberta às dimensões prática, social, histórica e lingüística da mesma. Ao mesmo tempo, influenciou as idéias nas Ciências Sociais e Humanas (como se pode apreciar em Gutting, 1980). Por tudo isso, justifica-se a observação de Rorty (1998): Kuhn contribuiu para um verdadeiro remapeamento da cultura.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNES, B. *Kuhn and Social Science*. New York: Columbia Univ. Press, 1982.
- BERGER, P. & LUCKMAN, Th. *La Construcción Social de la Realidad*. (trad. espanhola de *The Social Construction of Reality*). Buenos Aires: Amorrortu, 1972.
- BERNSTEIN, R. J. *Beyond Objectivism and Relativism*. Philadelphia: Univ. of Pennsylvania Press, 1983.
- BOYD, R. Metaphor and Theory Change: What is "Metaphor" a Methaphor For ? In: ORTONY, A. (org.). *Metaphor and Thought*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1979, p.356-407.
- BROWN, H.I. *La Nueva Filosofia de la Ciencia*. Madrid: Editorial Tecnos, 1984.
- \_\_\_\_\_. *Rationality*. London/New York: Routledge, 1988.
- CEDARBAUN, D. G. Paradigms. *Studies in History and Philosophy of Science*, Vol.14, p. 173-213, 1983.
- CHALMERS, A. *A Fabricação da Ciência*. Trad. de B. Sidou. São Paulo: Editora da UNESP, 1994.
- CUPANI, A. A Filosofia da Ciência de Larry Laudan e a Crítica do "Positivismo". *Manuscrito*, Campinas, XVII(1):91-143, abril, 1994.
- \_\_\_\_\_. Inconmensurabilidad: Problemas y Fecundidad de Una Metáfora. *Manuscrito*, Campinas, Vol. XIX, n.2, p.93-110, outubro, 1996.
- \_\_\_\_\_. Julgamento Científico e Racionalidade. In: DUTRA, L. H. (org.) *Nos Limites da Epistemologia Analítica*. Florianópolis: NEL/UFSC, p. 139-59, 1999.
- FLECK, L. *Genesis and Development of a Scientific Fact*. Chicago/London: University of Chicago Press, 1979.
- GOMEZ, R. J. Kuhn y la Racionalidad Científica. ¿ Hacia un Kantianismo Post-Darwiniano ? In: *Coloquios Bariloche de Filosofia*, 1993, p.142-74.
- GUTTING, G. (ed.). *Paradigms and Revolutions*. Notre Dame/London: Univ. of Notre Dame Press, 1980.
- HACKING, I. *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1983.
- \_\_\_\_\_. Working in a New World . The Taxonomic Solution. In: HORWICH, P.,1993, p. 275-310.

- HANSON, N.R. *Patrones de Descubrimiento. Observación y Explicación*. Trad. de G. Camarero e A. Montesinos. Madrid: Alianza Editorial, 1985.
- HOININGEN-HUENE, P. *Reconstructing Scientific Revolutions. Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. Trad. de A. Levine. Chicago : The Univ. Chicago Press, 1993.
- HORWICH, P.(ed.) *World Changes. Thomas Kuhn and the Nature of Science*. Cambridge: The MIT Press, 1993.
- KANTOROVICH, A. *Scientific Discovery: Logic and Tinkering*. Albany: State Univ. of New York Press, 1993.
- KUHN, T. S. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: Univ. of Chicago Press, 1970.
- \_\_\_\_\_. *The Essential Tension*. Chicago: Univ. of Chicago Press, 1977.
- \_\_\_\_\_. *Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa?* In: LAKATOS, I. & MUSGRAVE, A. (eds.), 1979, p. 5-32, 1979a .
- \_\_\_\_\_. *Reflexões Sobre os Meus Críticos*. In: LAKATOS, I. & MUSGRAVE, A. 1979, p. 285-343, 1979b.
- \_\_\_\_\_. *History of Science*. In: ASQUITH, P. & NICKLES, Th. (eds.) *PSA 1979* . East Lansing: PSA, p.121-128, 1979c.
- \_\_\_\_\_. *Metaphor in Science*. In: ORTONI, A. (org.), 1979. *Metaphor and Thought*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, p. 409-19, 1979d.
- \_\_\_\_\_. *Commensurability, Comparability, Communicability*. In: ASQUITH, P. & NICKLES, Th.(eds.) *PSA 1982*. East Lansing: PSA, p. 669-88, 1983.
- \_\_\_\_\_. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Trad. de B.V. Boeira e N. Boeira. São Paulo: Perspectiva, 1989 a .
- \_\_\_\_\_. *Posfácio*. In: KUHN, T. S., 1989 a, p.217-57, 1989b.
- \_\_\_\_\_. *A Tensão Essencial*. Trad. de Rui Pacheco. Lisboa: Edições 70, 1989c.
- \_\_\_\_\_. *As Relações Entre História e Filosofia da Ciência*. In: KUHN, T.S. 1989c, p. 29-50, 1989d.
- \_\_\_\_\_. *A Tensão Essencial: Tradição e Inovação na Investigação Científica*. In: KUHN, T.S.1989c, p. 275-292, 1989e.

- \_\_\_\_\_. Reconsiderações Acerca dos Paradigmas. In: KUHN, T.S. 1989c, p. 353-82, 1989f.
- \_\_\_\_\_. Objetividade, Juízo de Valor e Escolha Teórica. In: KUHN, T.S. 1989c, p. 383-406, 1989g.
- \_\_\_\_\_. Possible Worlds In History of Science. In: ALLÉN, S. (ed.), 1989 *Possible Worlds in Humanities, Arts and Sciences*. Berlim/New York: de Gruyter, p.9-32, 1989h.
- \_\_\_\_\_. Speaker's Reply. In: ALLÉN, S. (ed.), 1989, *Possible Worlds in Humanities, Arts and Sciences*. Berlim/New York: de Gruyter, p. 49-51, 1989i.
- \_\_\_\_\_. ¿Qué Son las Revoluciones Científicas? In: KUHN, T.S. 1989 *¿Qué Son las Revoluciones Científicas? Y Otros Ensayos*. Trad. de J. Romo Feito. Barcelona: Ed. Paidós Ibérica e I.C.E. de la Univ. Autónoma de Barcelona, p. 55-93, 1989j.
- \_\_\_\_\_. *A Revolução Copernicana*. Trad. de M. C. Fontes. Lisboa: Edições 70, 1990 a.
- \_\_\_\_\_. Dubbing and Redubbing: the Vulnerability of Rigid Designation. In: SAVAGE, C. (ed.), 1990, *Scientific Theories*. Minneapolis: Univ. of Minnesota Pres, p.293-318, 1990b.
- \_\_\_\_\_. The Road Since the Structure. In: FINE, A. ; Forbes, M. e Wessels, L. (eds.), *PSA 1990*. Vol. 2. East Lansing: PSA, p. 3-13, 1991.
- \_\_\_\_\_. Afterwords. In: HORWICH, P. (ed.), 1993, p. 311-41, 1993.
- LACEY, H. Interpretation and theory in the natural and human sciences. *Journal for the Theory of Social Behavior*, 20, p. 197-215, 1990.
- \_\_\_\_\_. Kuhn: Engaging in Scientific Activity in Different "Worlds". (capítulo gentilmente cedido, de obra não publicada), 1997.
- LAKATOS, I. & MUSGRAVE, A. (eds.) *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 1970.
- \_\_\_\_\_. *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*. Trad. de Otávio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix, 1979.
- LAUDAN, L. *Progress and its Problems*. Berkeley/Los Angeles/London: Univ. of California Press, 1977.

- \_\_\_\_\_. *Science and Values*. Berkeley, Los Angeles & London: Univ. of California Press, 1984.
- PERA, M. *The Discourses of Science*. Chicago: The Univ. of Chicago Press, 1994.
- MARGOLIS, H. *Paradigms and Barriers: How Habits of Mind Govern Scientific Beliefs*. Chicago: The Univ. of Chicago Press, 1993.
- POLANYI, M. *Personal Knowledge*. London: Routledge & Kegan Paul, 1983.
- POPPER, K.R. *A Lógica da Pesquisa Científica*. Trad. de O. S. Mota e L. Hegenberg. São Paulo: Cultrix, 1985.
- PUTNAM, H. *Reason, Truth and History*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1981.
- \_\_\_\_\_. *Razão, Verdade e História*. Trad. de A. Duarte. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.
- QUINE, W.V.O. *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia Univ. Press, 1969.
- \_\_\_\_\_. *Relatividade Ontológica e Outros Ensaios*. Trad. de O. Porchat Pereira e A. Loparic. In: RYLE/ AUSTIN/ STRAWSON/ QUINE, Ensaios. Col. Pensadores. São Paulo: Nova Cultural, 1989.
- RORTY, R. Thomas Kuhn, as Pedras e as Leis da Física. Tradução de Paulo Ghiraldelli Jr. *Cadernos de Tradução da F.F.C. Marília*, n.1, p.21-42, 1998.
- ROUSE, J. *Knowledge and Power. Toward a Political Philosophy of Science*. Ithaca/New York: Cornell Univ. Press, 1987.
- SANKEY, H. *The Incommensurability Thesis*. Aldershot: Avebury, 1994.
- SCHEFFLER, I. *Science and Subjectivity*. Indianápolis: Hackett, 1982.
- SHAPER, D. *Reason and the Search for Knowledge. Investigations in the Philosophy of Science*. Dordrecht: Reidel, 1984.
- SUPPE, F.(ed). *The Structure of Scientific Theories*. Urbana/Chicago: Univ. of Illinois Press, 1977.