



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS**

**ANA CLARICE RODRIGUES COSTA**

**AS MUDANÇAS DE PARADIGMAS COMO MUDANÇAS DE MUNDO**  
**EM A *ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS* DE THOMAS KUHN**

**CAMPINAS**  
**2022**

**ANA CLARICE RODRIGUES COSTA**

**AS MUDANÇAS DE PARADIGMAS COMO MUDANÇAS DE MUNDO  
EM A *ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS* DE THOMAS KUHN**

Dissertação apresentada ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestra em Filosofia.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Seno Chibeni

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA ANA CLARICE RODRIGUES COSTA, E ORIENTADA PELO PROF. DR. SILVIO SENO CHIBENI.

**CAMPINAS  
2022**

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas  
Cecília Maria Jorge Nicolau - CRB 8/3387

R618m Rodrigues Costa, Ana Clarice, 1990-  
As mudanças de paradigmas como mudanças de mundo em *A Estrutura das Revoluções Científicas* de Thomas Kuhn / Ana Clarice Rodrigues Costa. – Campinas, SP : [s.n.], 2022.

Orientador: Silvio Seno Chibeni.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

1. Kuhn, Thomas S., 1922-1996 - A estrutura das revoluções científicas. 2. Paradigma (Teoria do conhecimento). 3. Filosofia e ciência. 4. Natureza. I. Chibeni, Silvio Seno, 1958-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Paradigm shifts as world changes in Thomas Kuhn's *The Structure of Scientific Revolutions*

**Palavras-chave em inglês:**

Kuhn, Thomas S., 1922-1996 - The structure of scientific revolutions

Paradigm (Theory of knowledge)

Philosophy and science

Nature

**Área de concentração:** Filosofia

**Titulação:** Mestra em Filosofia

**Banca examinadora:**

Silvio Seno Chibeni [Orientador]

Caetano Ernesto Plastino

Rogério Passos Severo

Paulo Pirozelli Almeida Silva

Fátima Regina Rodrigues Évora

**Data de defesa:** 22-02-2022

**Programa de Pós-Graduação:** Filosofia

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-9928-8259>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/6345399935611040>



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS**

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, composta pelos Professores Doutores a seguir descritos, em sessão pública realizada em 22/02/2022, considerou a candidata Ana Clarice Rodrigues Costa aprovada.

Prof. Dr. Silvio Seno Chibeni

Prof. Dr. Caetano Ernesto Plastino

Prof. Dr. Rogério Passos Severo

*A Ata de Defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertações/Teses e na Coordenadoria do Programa de Pós-Graduação em Filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao prof. Dr. Silvio Seno Chibeni pela orientação solícita e rigorosa ao longo da pesquisa e pelas sugestões valiosas feitas aos textos que lhe apresentei.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (Processo n.º: 2019/22424-3) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (Processo n.º: 131194/2020-8) pelo suporte financeiro para a realização do mestrado.

## RESUMO

O elemento filosófico central do clássico de Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), é o conceito de paradigma. Não obstante, o termo ‘paradigma’ apresenta, nessa obra, um caráter marcadamente polissêmico, de onde surgiram diversas dúvidas e debates na literatura sobre qual, de fato, seria o significado (ou significados) pretendido(s) por Kuhn. Nas asserções finais do último parágrafo do capítulo IX do livro, Kuhn escreve que a questão dos paradigmas tinha sido até então articulada para se evidenciar seu papel constitutivo nas comunidades científicas e na ciência. Todavia, dali em diante, apresentaria um sentido em que os paradigmas seriam também constitutivos “da natureza”. O estudo pormenorizado do capítulo X da *Estrutura* foi a via de acesso escolhida para a compreensão da “tese da constituição da natureza pelos paradigmas”, anunciada nas sentenças finais do capítulo IX. Um duplo movimento teórico é contemplado por essa dissertação. Por um lado, empreende-se uma análise da própria viabilidade das formulações kuhnianas como argumentos para o fenômeno da mudança de visão de mundo nas comunidades científicas. E, por outro, o fenômeno da mudança de visão de mundo é utilizado como via de acesso para a tese da constituição da natureza pelos paradigmas. Como os leitores poderão constatar, nesta dissertação o fenômeno da mudança de visão de mundo e a tese da constituição da natureza pelos paradigmas estão atrelados um ao outro. Contudo, os resultados da presente pesquisa indicam que o estudo da “tese da constituição da natureza pelos paradigmas” pode e deve ser realizado de forma ao menos parcialmente independente do fenômeno da mudança de visão de mundo, e que tal análise deve passar por um escrutínio detalhado de três questões centrais para a compreensão dos textos de Kuhn: o que seria um *mundo* científico, tal qual formado pela *natureza* e pelos próprios *paradigmas*.

**Palavras-chave:** Thomas Kuhn; *A Estrutura das Revoluções Científicas*; mudança de mundo; mudança de paradigma; problema do novo mundo.

## ABSTRACT

The central philosophical element in Thomas Kuhn's classic *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) is the concept of paradigm. Nevertheless, after its publication, the use of the word 'paradigm' generated many of doubts and criticisms on the kuhnian intention about its meanings. In the last paragraph of chapter IX of the *Structure*, Kuhn wrote that the concept of paradigm had been articulated as a constitutive element in science and the scientific communities. However, from his previous analysis, he started exploring the role of paradigms in the constitution "of nature". The detailed study of *Structure's* chapter IX was chosen to investigate the "thesis of the constitution of nature by paradigms" derived from the final assertions of chapter IX. This dissertation contemplates a double theoretical movement. In the first one, an analysis was done of the own viability of Kuhn's formulations as arguments for the phenomenon of the change world view in scientific communities. In the second one, the phenomenon of the change world view is used as an access route to the thesis of the constitution of nature by paradigms. In this dissertation, the phenomenon of the change world view and the thesis of the constitution of nature by paradigms are linked to each other. However, the results indicate that the study of the "thesis of the constitution of nature by paradigms" may be carried out independently of the phenomenon of the change world view. The analysis of this issue involves a detailed scrutiny of three central concepts in the texts of Kuhn: the concepts of *nature* and of scientific *world*, besides, of course, the concept of *paradigm* itself.

**Keywords:** Thomas Kuhn; *The Structure of Scientific Revolutions*; world change; paradigm change; new world problem.

## ABREVIATURAS

- Function of dogma KUHN, Thomas Samuel. The function of dogma in scientific research. In: CROMBIE, A. C. (Ed.). *Scientific Change: Historical Studies in The Intellectual, Social and Technical Conditions for Scientific Discovery and Technical Invention, from Antiquity to the Present*. Londres: Heinemann Educational Books Ltd, 1961. p. 347-369.
- History of science KUHN, Thomas Samuel. Science: I. The history of science. In: SILLS, David L. (ed.). *International Encyclopedia of the Social Sciences*. [S.L.]: The Macmillan Company & The Free Press, 1968. p. 74-82. Volume 14.
- Estrutura* KUHN, Thomas Samuel. *The Structure of Scientific Revolutions*. 2. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1970.
- Postscript KUHN, Thomas Samuel. Postscript - 1969. In: KUHN, Thomas Samuel. *The Structure of Scientific Revolutions*. 2. ed. United States Of America: The University Of Chicago Press, 1970. p. 174-209.
- Essential Tension* KUHN, Thomas Samuel. *The Essential Tension: selected studies in scientific tradition and change*. Chicago: The University of Chicago Press, 1977. 366 p.
- Seconds thoughts KUHN, Thomas Samuel. Seconds thoughts on paradigms. In: KUHN 1977. p. 293-319.
- Afterwords KUHN, Thomas Samuel. Afterwords. In: HORWICH 1993. p. 311-345.
- Foreword KUHN, Thomas Samuel. Foreword. In: HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. xi-xiii.
- Road KUHN, Thomas Samuel. The road since *Structure*. In: KUHN 2000, p. 90-104.
- Trouble KUHN, Thomas Samuel. The trouble with the historical philosophy of science. In: KUHN 2000, p. 105-120
- Possible worlds KUHN, Thomas Samuel. Possible worlds in history of science. In: KUHN 2000, p. 58-89.
- Metaphor KUHN, Thomas Samuel. Metaphor in science. In: KUHN 2000, p. 58-89.

Discussion

KUHN, Thomas Samuel. A discussion with Thomas S. Kuhn. In:  
KUHN 2000. p. 253-324.

## SUMÁRIO

PRÓLOGO.....	11
CAPÍTULO 1- Introdução.....	19
1.1 O <i>insight</i> de Thomas Kuhn.....	19
1.2 O projeto de Kuhn para uma nova imagem do desenvolvimento científico.....	20
CAPÍTULO 2 - Apresentação e análise dos quatro momentos argumentativos do capítulo X da <i>Estrutura</i> .....	34
2.1 Introdução.....	34
2.2 Os quatro momentos argumentativos do capítulo X da <i>Estrutura</i> .....	35
2.3 Análise dos quatro momentos argumentativos do capítulo X da <i>Estrutura</i> .....	53
CAPÍTULO 3 - As interpretações sobre o fenômeno da mudança de visão de mundo.....	73
3.1 O “problema do novo mundo”: A interpretação de Ian Hacking.....	73
3.2 A interpretação kantiana de Paul Hoyningen-Huene.....	81
3.3 “Mundo <i>versus</i> mundos”: A tese dos três mundos de Michel Ghins.....	87
3.4 Análise das interpretações.....	91
CAPÍTULO 4 - Esboço de um olhar crítico sobre a tese da mudança de visão de mundo.....	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
Bibliografia primária – Obra de Kuhn.....	107
Bibliografia secundária.....	108

## PRÓLOGO

O mote inicial de onde provém a ideia que impulsionou o desenvolvimento do projeto de pesquisa de mestrado cujo resultado final apresento a vocês através dessa dissertação parte das indagações suscitadas pela leitura das asserções finais do capítulo IX, intitulado “The nature and necessity of scientific revolutions”, de *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) do historiador-filósofo Thomas Kuhn (1922-1996).

O autor finaliza o capítulo IX escrevendo:

Até aqui argumentei tão somente no sentido de que os paradigmas são parte constitutiva da ciência. *Desejo agora apresentar uma dimensão na qual eles são também constitutivos da natureza* (*Estrutura*, p. 110, itálico adicionado).

Essas asserções, que por vezes passam despercebidas aos olhos dos comentadores da obra kuhniana, apresentaram-se a mim como filosoficamente relevantes desde as primeiras pesquisas sobre a *Estrutura* nos anos finais de minha graduação.<sup>1</sup> Estava explícito para mim que Kuhn concedia aos paradigmas um papel que extrapolava o âmbito da comunidade científica: *em alguma dimensão, eles poderiam constituir a natureza*.

As frases finais do capítulo IX me pareceram desafiadoras tendo em vista mal-entendidos permanentes ao redor do conceito de paradigma na *Estrutura*: por um lado, constata-se a sua importância para a articulação filosófica e apresentação de uma imagem para o empreendimento científico através de revoluções que é, em todos os seus momentos, mediada por paradigmas; e, por outro, nota-se a pluralidade semântica do termo que, evocando uma plasticidade excessiva, em última análise, sempre se endereça à questão: “O que é um paradigma kuhniano?”.

---

<sup>1</sup> Nos anos finais da graduação, desenvolvi dois projetos de iniciação científica sobre a obra kuhniana: “As concepções do termo ‘paradigma’ em Thomas Kuhn” (2017-2018) e “A metafísica na imagem da ciência de Thomas Kuhn” (2018-2019). No primeiro deles, apresentei o desenvolvimento do uso do termo ‘paradigma’ em alguns textos kuhnianos: desde seu primeiro uso em “A tensão essencial: tradição e Inovação na Investigação científica” (1959); em “A função do dogma na pesquisa científica” (1963); em *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), considerando duas críticas endereçadas a Kuhn, a saber, “A natureza do paradigma” (1970), de Margareth Masterman e “A estrutura das revoluções científicas” (1964), de Dudley Shapere; e, por fim, investiguei as respostas de Kuhn a tais críticas a partir da análise de “Posfácio” e das “Reconsiderações acerca dos paradigmas”, ambos de 1969. O resultado final dessa pesquisa, a saber, o artigo intitulado “Os paradigmas de Thomas Kuhn” (2020) foi publicado na Revista *Primeiros Escritos* (USP) e pode ser consultado através do link: <https://www.revistas.usp.br/primeirosescritos/article/view/155660>. No segundo projeto, intitulado “A metafísica na imagem da ciência de Thomas Kuhn” (2018-2019), procurei investigar um possível sentido para o conceito de paradigma depreendido a partir das asserções finais do capítulo IX supracitadas. Este meu trabalho de mestrado é um aprofundamento e um desenvolvimento direto deste último projeto de iniciação científica.

Na leitura da provocativa frase – “*Desejo agora apresentar uma dimensão na qual eles [os paradigmas] são também constitutivos da natureza*” (*Estrutura*, p. 110, itálico adicionado) – sempre fiquei intrigada por algumas questões: “Que sentido de ‘paradigma’ está em jogo quando Kuhn fala que paradigmas podem, em alguma dimensão, ser constitutivos da natureza?” e “Qual sentido de ‘natureza’ seria o que permitiria que a natureza pudesse ser constituída por paradigmas?”.

A presente dissertação é o resultado de meus esforços iniciais para responder tais questões, para as quais reconheço que ainda não encontrei resposta totalmente satisfatória. O trabalho que apresento é apenas o início de outras reflexões que desenvolverei no doutorado. Há alguns meses, o estudo pormenorizado do capítulo X da *Estrutura* foi a via de acesso escolhida por mim para a compreensão da “tese da constituição da natureza pelos paradigmas” que formulei a partir das asserções finais do capítulo IX. Escolhi esse caminho teórico de investigação, pois optei por seguir a indicação de Kuhn de que no capítulo X encontraríamos a apresentação desta dimensão: *em que os paradigmas poderiam constituir a natureza*. Nesse capítulo, Kuhn apresenta o fenômeno da mudança de *visão* de mundo que acometeria os membros de uma comunidade científica após uma revolução.

Como os leitores poderão constatar, nesta dissertação o fenômeno da mudança de visão de mundo e a tese da constituição da natureza pelos paradigmas estão atrelados um ao outro. Só adquiri consciência da fecundidade e da independência do estudo dessa tese, separadamente, *depois* de ter feito esse percurso de pesquisa *atrelado* ao fenômeno da mudança de visão de mundo. Para o estudo dessa tese, ou para o estudo sobre a formação da natureza dentro de uma comunidade científica, devem-se considerar todos os aspectos do conceito de paradigma, mobilizando todas as suas dimensões.

Contudo, meu esforço aqui se direciona e se restringe ao âmbito ontológico e cognitivo dos paradigmas, e recorro à via de análise supracitada. É importante que se tenha em mente que um paradigma kuhniano é, na *Estrutura*, um conceito *multidimensional* e, pressupondo essa multidimensionalidade, que a adesão a um paradigma pela comunidade científica significa, na visão kuhniana, a adesão à uma visão de mundo singular.

Podem-se ler na *Estrutura* passagens que indicam a consciência de Kuhn da complexidade da questão: “*Em um sentido que sou incapaz de explicar melhor*, os proponentes dos paradigmas competidores praticam seus ofícios em mundos diferentes” (*Estrutura*, p. 150, itálico adicionado), “dentro em breve perguntarei sobre a possibilidade de *evitar essa estranha*

locução” (*Estrutura*, p. 118, itálico adicionado) e ainda, “*Não obstante, estou convencido de que devemos aprender a compreender o sentido de proposições semelhantes a essa*” (*Estrutura*, p. 121, itálico adicionado).

No capítulo 1 desta dissertação de mestrado, intitulado “Introdução”, apresento ao leitor os elementos que julgo serem cruciais para a adentrar à temática do fenômeno da mudança de visão de mundo na obra kuhniana, que emerge, em primeiro lugar, da experiência pessoal de Kuhn. Por isso, na seção 1.1, intitulada “O *insight* de Thomas Kuhn”, apresento uma descrição daquilo que foi considerado pelo filósofo como seu “momento de iluminação.

Na seção 1.2, intitulada “O projeto de Kuhn para uma nova imagem do desenvolvimento científico”, apresento algumas opiniões de comentadores da obra kuhniana que exprimem a minha própria opinião sobre a *Estrutura*, a saber: uma obra que se tornou clássica porque é híbrida, eclética e polimorfa, reflexo de uma trajetória intelectual marcada por um percurso que transita da física, para a história da ciência e, posteriormente, para a filosofia; marcada, sobretudo, por uma curiosidade pessoal em áreas aparentemente díspares, fazendo com que ela seja, ainda hoje, um terreno profícuo para várias vias interpretativas de suas temáticas.

Na seção 1.2, também forneço ao leitor uma breve apresentação do projeto do livro como um todo e seu objetivo principal, a saber, apresentar uma imagem da ciência historicamente orientada.<sup>2</sup> Nessa seção, também destaco a recepção equívoca da *Estrutura* composta por três momentos: (1) em um primeiro momento, em que ela é recebida com muitas críticas por parte de filósofos contemporâneos a Kuhn, cuja hegemonia filosófica era representada, sobretudo, pelos empiristas lógicos e Popper; (2) em um segundo momento, em que houve certo reconhecimento da originalidade da obra, que passou a ser considerada como um ponto de ruptura com o positivismo lógico e com o falseacionismo popperiano, configurando uma “virada histórica na filosofia da ciência”; e, (3) em um terceiro momento, em que alguns comentadores recuperam pontos teóricos da obra kuhniana para afirmar que a *Estrutura* não representaria um ponto de ruptura, mas de certo modo um ponto de continuação de alguns aspectos do positivismo lógico.

Por fim, ainda nessa seção, destaco as características da nova historiografia internalista da ciência, pois parece que foram os estudos historiográficos de Kuhn que lhe

---

<sup>2</sup> No artigo intitulado “*A Estrutura das Revoluções Científicas* de Thomas Kuhn” (2020), publicado na revista *Existência e Arte* (UFSJ), apresento com mais detalhes os elementos constitutivos da imagem da ciência kuhniana. O artigo pode ser consultado através do link: [https://ufsj.edu.br/existenciaearte/11\\_edicao.php](https://ufsj.edu.br/existenciaearte/11_edicao.php).

permitiram formular a questão do fenômeno da mudança de visão de mundo. Apresento quais são as características da antiga historiografia da ciência em contraposição à nova historiografia internalista a que se refere Kuhn. O eixo histórico da *Estrutura* compõe aquilo que chamo de uma forte corrente de naturalismo subjacente à obra, composta também pela presença marcante de resultados de experimentos da psicologia, que são utilizados em larga medida por Kuhn para exemplificar e para corroborar a tese da impregnação da observação pelo paradigma, que, como veremos, é central para a compreensão do fenômeno da mudança de visão de mundo.

No capítulo 2, “Apresentação e análise dos quatro momentos argumentativos do capítulo X da *Estrutura*”, o leitor encontrará uma análise (seção 2.3) detalhada do capítulo X. Com o objetivo de, em um primeiro momento, identificar e, em seguida, analisar as principais articulações teóricas e a envergadura das implicações filosóficas desse capítulo, proponho a divisão deste em torno daquilo que chamo de “quatro momentos argumentativos”. Resumidamente:

(1) no primeiro momento argumentativo, que se estende do §1 ao §5, Kuhn apresenta alguns resultados de experimentos da psicologia *gestalt* como “protótipos elementares” (*Estrutura*, p. 111) para a compreensão das transformações de visão de mundo, dado que ambos os fenômenos mantêm certa relação de similaridade. Contudo, na concepção kuhniana, os resultados desses experimentos são insuficientes para dar conta de um fenômeno revelado por eles mesmos, e que é anterior à própria percepção, a saber, que “alguma coisa semelhante” (*Estrutura*, p. 113) a um paradigma é prévio e ordenador da experiência perceptiva;

(2) no segundo momento argumentativo, que se estende do §6 ao §14, encontra-se uma argumentação acerca da pergunta sobre a possibilidade de se encontrar na história da ciência evidências que corroborem a tese de que as transformações na visão de mundo dos cientistas realmente ocorrem (§8); essa questão é investigada a partir da exposição de alguns exemplos históricos (§9-§14);

(3) no terceiro momento argumentativo, que se estende do §15 ao §19, Kuhn critica a explicação tradicional dada ao assunto, considerado como interpretação ou reinterpretação de dados. Segundo Kuhn (*Estrutura*, p. 121), essa resposta seria aquela típica fornecida pela tradição filosófica desde Descartes;

(4) no quarto momento argumentativo, que se estende do §20 ao §36, Kuhn recusa a possibilidade de considerarmos uma experiência fixa e uma linguagem neutra que consiga expressá-la, uma vez que, a partir da evidência historiográfica, torna-se inequívoco que os

dados, as medições e operações concretas de laboratório são insuficientes para garantir uma observação estável ao longo do tempo por comunidades científicas regidas por paradigmas distintos.

A apresentação pormenorizada do capítulo X é uma das tentativas para extrair do texto kuhniano elementos necessários para a compreensão e a articulação da tese da constituição da natureza pelos paradigmas. Ou, ainda, dito de outro modo: de como se dá a formação da natureza em uma comunidade científica. Mas meu horizonte de pesquisa tem pretensões ainda mais gerais, seguindo a generalidade evocada por Kuhn quando diz que os paradigmas *não são apenas parte constitutiva da ciência, mas também da natureza*. Em uma das formulações da questão, substituí o termo ‘natureza’ por ‘o próprio mundo natural’. Contudo, conceber ‘natureza’ como o próprio mundo natural já seria tomar uma postura filosófica que por enquanto não pretendo assumir.

O capítulo X da *Estrutura* – aquele que Godfrey-Smith (2003) considera que talvez fosse melhor que Kuhn tivesse esquecido no banco de trás de um táxi evitando as querelas filosóficas que foram geradas pelo seu conteúdo –, na minha opinião, reúne, na verdade, algumas das implicações filosóficas mais estimulantes dessa obra. O título do capítulo “As revoluções científicas como mudanças de *visão* de mundo” indica que a questão seria tratada sobre o prisma da percepção dos cientistas, no sentido de que eles teriam sua visão de mundo condicionada por um paradigma e que nas revoluções científicas, com a mudança de paradigma, seria substituída por outra.

Contudo, o capítulo tem gerado múltiplas interpretações porque nele está evidente uma tensão entre a noção inicial de uma mudança na visão de mundo, sob um viés perceptivo/cognitivo, e uma mudança no próprio mundo, sob um viés ontológico. Ou seja, Kuhn inicialmente anuncia que a questão seria discutida em termos perceptivos, mas no decorrer do capítulo a questão passa a questionar a própria realidade, como se o próprio mundo das coisas, dos dados e da natureza também mudasse.

Esse é um movimento teórico importante que será explicitado no desenvolvimento desta dissertação. Como veremos, no capítulo X realmente encontramos evidências textuais que nos permitem constatá-lo. Por isso, estou interessada principalmente nessa tensão que está modulada entre percepção/cognição e realidade, a princípio, na formação de um mundo científico.

Embora aqui o foco específico de análise seja a *Estrutura*, tomo a liberdade para, por vezes, recorrer aos desenvolvimentos posteriores do conceito de paradigma na obra kuhniana para empreender meu trabalho (seção 2.2), sobretudo, considerando o conceito de paradigma como exemplar e como léxico. Optei por recorrer a esses dois conceitos, pois sigo coerente à minha proposta de dar ênfase àquilo que diz respeito ao caráter ontológico e cognitivo da questão articulados por meio desses. É importante ressaltar, que não busco com a presente pesquisa explicar exatamente o que Kuhn tinha em mente, ou o que ele realmente gostaria de escrever e não o fez. A presente dissertação de mestrado reflete o esforço para articular e explicitar ao leitor os elementos que julgo serem importantes para a compreensão da tese, que é apresentada nessa dissertação de modo parcial e que será objeto de estudos posteriores no doutorado.

Utilizo o conceito de exemplar porque por meio dele argumentarei que as formulações kuhnianas dizem respeito a um modo de conhecer que não estaria restrito aos membros das comunidades científicas e, através do conceito de léxico, mostrarei a função dos paradigmas como um conjunto de princípios *a priori* dinâmicos e relativizados que seriam constitutivos do sujeito cognoscente. Nesse caso, esse sentido para o termo ‘paradigma’, em sua função ontológica, diria respeito aqueles elementos necessários e organizadores da experiência científica. Minha leitura do fenômeno da mudança de visão de mundo na *Estrutura* acena para que pensemos questões relacionadas a processos cognitivos e ontológicos do sujeito que pratica a ciência e com os dois sentidos do termo ‘paradigma’ tento apresentá-las.

Atualmente, reconheço que meus estudos sobre a *Estrutura* são norteados pelos seguintes princípios: (1) não se pode pensar a ciência sem pensar o sujeito que faz a ciência: a ciência pressupõe processos cognitivos mais gerais, que Kuhn buscava explicitar através do conceito de paradigma; e (2) considero que as questões de cunho metafísico subjacentes à *Estrutura* fazem com que muitas outras querelas filosóficas do livro se enderecem à posições metafísicas não explicitamente formuladas por Kuhn, por isso privilegio e articulo meu objeto de estudo em termos metafísicos. Penso que a obscuridade sobre as bases metafísicas da *Estrutura* ganha tensão máxima na questão do fenômeno da mudança de visão de mundo.

Além disso, em minha interpretação, o ataque mais desconcertante realizado pelo modelo kuhniano apresentado no capítulo X foi o questionamento sobre o *próprio objeto da atividade científica*, que é como Kuhn finaliza o capítulo. Nesse sentido, penso que o próprio conceito de ciência estaria em xeque, na medida em que destituindo a ciência de seu objeto, a

saber, dos ‘dados’ fixos e estáveis para se interpretar, pode-se questionar: ao que então ela se direciona? O que seriam os dados? E ainda: em que medida ao questionar o objeto da atividade científica não está se questionando, quase que necessariamente, o que seja o empreendimento científico? Minhas indagações podem ser vistas como uma auto-provocação para que eu possa pensar futuramente qual conceito de ciência subjaz à *Estrutura* e se podemos extrair esse conceito a partir dela.

Tenho clareza que, por um lado, um tipo de pesquisa é empreender um estudo acerca do fenômeno da mudança de visão mundo *como via de acesso para a tese da constituição da natureza pelos paradigmas*. E, que por outro lado, um outro tipo de pesquisa, diferente, é aquele que *visa analisar a viabilidade das formulações kuhnianas como argumentos para o fenômeno da mudança de visão de mundo nas comunidades científicas*. Esses dois tipos de pesquisa estão contemplados nessa dissertação.

No Capítulo 3, intitulado “As interpretações sobre o fenômeno da mudança de visão de mundo”, empreendo este segundo tipo de pesquisa através da caracterização das posições oferecidas pelos principais intérpretes da obra kuhniana que examinaram o problema da mudança de visão de mundo, a saber:

(1) na seção 3.1, a solução nominalista transcendental revolucionária de Ian Hacking (1993), que nos remete à corrente filosófica do nominalismo. Resumidamente, na interpretação nominalista o mundo ‘que não muda’ seria aquele composto de indivíduos e nada mais além deles, não existem conjuntos, classes, nem espécies metafísicas de nenhum tipo. Já o mundo ‘que muda’ seria aquele onde os cientistas trabalham e que deve ser considerado um mundo de tipos que está sob uma descrição. Como as descrições requerem classificações e o agrupamento de indivíduos em tipos, os tipos podem mudar com a mudança de paradigma, mas os indivíduos não;

(2) na seção 3.2, a interpretação kantiana de Paul Hoyningen-Huene (1993), em que o comentador deixará explícito um paralelo entre a posição kuhniana e o idealismo kantiano. Resumidamente, sob essa interpretação, são claros dois sentidos do termo ‘mundo’ na *Estrutura*: em um deles, o termo tem por referência o mundo mutável e percebido, que corresponderia no esboço teórico kantiano ao mundo fenomênico e, em outro sentido, o termo se referiria ao mundo fixo e estável, correspondente à coisa-em-si kantiana. Essa interpretação parece ter sido aprovada pelo próprio Kuhn; e

(3) na seção 3.3, a tese dos três mundos de Michel Ghins (2003), em que o comentarista propõe uma interpretação para o problema do novo mundo a partir da postulação da existência de três mundos: (i) os mundos científicos, que são os mundos vinculados aos paradigmas; (ii) o mundo ordinário invariante, constituído por objetos sensíveis e percebidos; e (iii) o mundo metafísico ou natural (o “mundo-nele-mesmo”) que corresponderia paralelamente a coisa-em-si kantiana, como sugere Hoyningen-Huene (GHINS, 2003, p. 269-271). Na seção 3.4 apresento uma análise dessas posições.

Em seguida, no Capítulo 4, intitulado “Esboço de um olhar crítico sobre a tese da mudança de visão de mundo”, apresento as opiniões de alguns comentaristas sobre a viabilidade das formulações kuhnianas na *Estrutura* como argumentos que comprovam a existência do fenômeno da mudança de visão de mundo ao longo da história da ciência nas comunidades científicas. Faço também minhas considerações sobre o alcance da pesquisa acerca do fenômeno como via de acesso para a tese da constituição da natureza pelos paradigmas. Por fim, forneço algumas indicações dos próximos passos da pesquisa.

Mais no final do percurso de pesquisa empreendido e apresentado nessa dissertação, fui me dando conta de que os elementos apresentados por Kuhn no capítulo X não parecem suficientes para uma clara compreensão dessa dimensão. Atualmente atrai-me a ideia de que a pesquisa sobre a tese da constituição da natureza pelos paradigmas pode e deve ser realizada de forma ao menos parcialmente independente do fenômeno da mudança de visão de mundo apresentado no capítulo X, e que o estudo dessa tese pode constituir uma subárea de estudo profícua dentro do campo de estudos sobre a obra kuhniana.

## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

#### 1.1 O *insight* de Thomas Kuhn

“Enquanto descobria a história, descobri minha revolução científica.”  
(*Essential tension*, p. xiii)

No Prefácio de *Essential tension*, Thomas Kuhn escreve que “em um dia memorável e quente de verão” (p, xi), fora tomado por uma ideia inusitada. Às voltas com o estudo da *Física* de Aristóteles, relatava que, até então, não a compreendia muito bem. Isto porque a ele parecia que justo naquela obra, a genialidade do filósofo havia o deixado. Aristóteles até podia estar errado e, em certo sentido, de fato, estava. Mas como, pensava Kuhn, tendo sido tão brilhante em outros campos, produzira erros tão evidentes ao tratar do movimento?

Por um instante, Kuhn passou a suspeitar não mais da genialidade de Aristóteles, mas de si, ou melhor, de um jeito específico de compreensão dos textos filosóficos mais antigos em que se investigavam elementos rudimentares da ciência contemporânea na ciência do passado. É deste lugar que emerge sua suspeita: “talvez suas palavras [as de Aristóteles] não tivessem sempre significado para ele e para os seus contemporâneos exatamente o que significavam para mim e para os meus” (KUHN, 2000, p. 16).

Sobreveio-lhe, então, em lampejo, uma ideia inusitada em que se lê nas próprias palavras do filósofo: “os fragmentos em minha cabeça rearrumaram-se de uma nova maneira, e encaixaram-se todos juntos em seus devidos lugares. [...] De repente, Aristóteles parecia, na verdade, um físico realmente muito bom, mas de um tipo que eu jamais havia sonhado possível” (KUHN, 2000, p. 16).

A incompreensão sobre a *Física* de Aristóteles, então, desapareceu “de uma só vez” (*Essential tension*, p. xi). As metáforas outrora confusas tinham se tornado relatos compreensíveis, erros outrora extravagantes tornaram-se pequenos no interior de uma tradição intelectual influente e bem-sucedida. Deste modo, Kuhn teria sido conduzido à história e

descoberto sua primeira revolução científica (*Essential tension*, p. xiii; SIGURDSSON, 1990, p. 21).

Dali em diante, passou a indagar-se pelas possíveis ou, de modo mais ambicioso, pelas melhores leituras de um texto. E, traduzindo tal fato como sendo “a descoberta da hermenêutica”, escreve aquilo que seria a consequência mais radical desse acontecimento sobre seu pensamento: “a descoberta da hermenêutica resultou em mais do que fazer a história parecer importante. *Seu efeito mais imediato e decisivo incidu, ao contrário, na visão que tenho da ciência*” (*Essential tension*, p. xiii, itálico adicionado). Como ressalta Andressen (1999, p. S55 e 56), a busca de Kuhn pelas implicações desse *insight* custou-lhe “um esforço tremendo e doloroso”, mas essa também seria, na opinião do comentador, “a fonte de suas maiores recompensas”.

Esse fato ocorreu em 1947, quinze anos antes da publicação de *Estrutura*, quando Kuhn decidiu iniciar o projeto de escrita da obra, esforçando-se para “transformar sua epifania na teoria apresentada em *The Structure of Scientific Revolutions*” (HORGAN, 2015, p. 36; HUFBAUER, 2012, p. 431), o que resultou em uma “mudança drástica” de seus planos profissionais: da física para a história da ciência e, a partir daí, gradualmente, de problemas históricos mais simples às preocupações filosóficas (*Estrutura*, p. v).

O momento epifânico de Kuhn o levava a *aprender a pensar como se fosse um físico aristotélico*, mas não só, o levava a adentrar em um novo mundo científico, passando então a dispor de uma posição singular no mundo de fala inglesa: “como um historiador com mentalidade filosófica e como um filósofo da ciência com espírito histórico” (WATKINS, 1970, p. 25).

## 1.2 O projeto de Kuhn para uma nova imagem do desenvolvimento científico

A obra clássica de Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), deixa-se ver, por um lado, desde sua aparente simplicidade “de forma muito nítida” (HACKING, 2017, p. 14). Por outro, tornando-se uma das obras mais influentes da segunda metade do século XX no campo da filosofia da ciência, revela sua complexidade na medida em que porta, como traço distintivo, um estilo “excêntrico e marcante” (BIRD, 2012a, p. 859), resultado de uma compreensão desde sua gênese “híbrida, eclética, polimorfa” (CUPANI, 2013, p. 14) e “multifacetada” (BIRD, 2012a, p. 865). Ora interpretada como

muito histórica para ser filosófica, ora como muito filosófica para ser histórica, de difícil classificação, em função das divergentes áreas pelas quais Kuhn percorre com “assumida dificuldade para sintetizá-las” (CUPANI, 2013, p. 14). De todo modo, a obra estava destinada a provocar intermináveis controvérsias nas décadas que seguiram à sua publicação (MASSIMI, 2014, p. 1).

O título do livro, *A Estrutura das Revoluções Científicas*<sup>3</sup>, antecipa e sintetiza uma compreensão relativa à natureza do desenvolvimento científico, interpretada por meio de revoluções pressupondo, em primeiro lugar, a própria existência delas e, em segundo, que elas têm uma estrutura (HACKING, 2017, p. 13). No título, encontramos noções fundamentais para Kuhn: *A Estrutura* – “o que permite que se sustentem e se mantenham sólidos” – *das Revoluções* – “os episódios nos quais ocorre a alteração (giro, mudança) de compromissos” – e *Científicas*, “relativos à ciência” (TOZZINI, 2014, p. 11).

*A Estrutura* é pensada através de revoluções científicas, cuja “noção pivotante” (SANKEY, 1994, p. 17) é o conceito de paradigma. Figurando como elemento filosófico central da obra, o conceito de paradigma media todos os estágios do desenvolvimento científico: é em função da aquisição desse elemento que determinado campo adquire o status de “científico”, deixando a fase *pré-paradigmática* e passando a fase de *ciência normal*, cuja principal atividade é a “solução de quebra-cabeças” (Function of dogma, p. 353-354, 358; *Estrutura*, p. 11, 13-15, 16-19, 21-22); é em função dos desajustes e do acúmulo de problemas que resistem às soluções fornecidas pelos paradigmas, chamadas por Kuhn de *anomalias*, que uma *crise* tem lugar em uma comunidade científica (Function of dogma, p. 364-367; *Estrutura*, p. 5-6); é em função da substituição completa ou parcial de um paradigma que acontece uma *revolução* (Function of dogma, p. 359-360; *Estrutura*, p. 6); e é em função da conversão a um novo paradigma, que a tradição científica normal emergente não é apenas incompatível, mas *incomensurável* com a precedente (Function of dogma, p. 358; *Estrutura*, p. 6).

Nos fragmentos autobiográficos que compõem o Prefácio da *Estrutura* pode-se encontrar descrito, antecipada e genericamente, aquilo que seria, para o historiador-filósofo, o “objetivo fundamental” do livro, a saber, “incitar uma mudança na percepção e avaliação de dados familiares” (p. viii-ix). Segundo Kuhn, a *Estrutura* seria sua contribuição para uma

---

<sup>3</sup> Doravante, *Estrutura*. As citações indicadas e apresentadas no decorrer deste texto referem-se à segunda edição da obra publicada em 1970.

nova concepção filosófica da natureza do empreendimento científico, que se caracterizaria por ser “mais ampliada” (p. 67) e advinda de uma “revolução historiográfica” (p. 62) no âmbito dos estudos sobre a ciência.

Um “conceito de ciência bastante diverso” proveniente “dos registros históricos da própria atividade de pesquisa”, nos diz Kuhn (*Estrutura*, p. 1), emerge por contraste – e, em confronto – ao típico estereótipo a-histórico em vigor na sua época herdado, sobretudo, da “received view”<sup>4</sup>. Nesse sentido, o modelo de “desenvolvimento-por-acumulação”, associado à tradição filosófica do “positivismo lógico inicial” (*Estrutura*, p. 185), seria substituído por um modelo cíclico em que a comunidade científica ora experimenta momentos de estabilidade, ora experimenta momentos disruptivos, com mudanças de paradigmas e de visões de mundo.

Desde a data de sua publicação, a *Estrutura* foi recebida de diversos modos pela comunidade filosófica: na década de 60, com certa resistência no âmbito da filosofia da ciência, que era, até então, fortemente influenciada pelo empirismo do pós-guerra. Essa posição pode ser ilustrada por autores como Shapere (1964), Lakatos (1970), Popper (1970), Toulmin (1970) e Watkins (1970). Nas décadas de 70 e 80, há uma reviravolta nessa primeira recepção, sendo a *Estrutura* vista – juntamente com outras obras como *Foresight and Understanding* (1961) de Stephen Toulmin, *Patterns of Discovery* (1958) de Norwood Russell Hanson – como um importante fator para a caracterização daquilo que viria a ser conhecido como “virada histórica” ou “nova filosofia da ciência” do século XX. Giere (1988), Rorty (1979), Danto (1985), Suppe (1977) endossam a posição de que a teoria das revoluções científicas descrita por Kuhn seria diametralmente oposta ao positivismo lógico, sendo sua publicação, por vezes, tomada como o acontecimento que prenunciaria a derrocada desse movimento. Contudo, no início da década de 90, um conjunto de autores interessados na história do positivismo lógico chamaram atenção para pontos de

---

<sup>4</sup> A “visão aceita” representa a atmosfera filosófica dominante no âmbito da filosofia anglo-americana das ciências naturais do pós-Segunda Guerra Mundial, a saber, o empirismo lógico. O empirismo lógico descende diretamente do positivismo lógico do Círculo de Viena no final dos anos 1920 e início dos anos 1930 e, de acordo com Hands (2003, p. 169), sua interpretação padrão estaria baseada no fundacionismo empirista, isto quer dizer, na visão de que as teorias científicas são construídas e fundamentadas a partir dos dados dos sentidos imediatos empiricamente dados. Temas centrais na filosofia positivista lógica incluiriam, para alguns dos integrantes desse movimento, e em determinados períodos do seu desenvolvimento, o “critério verificacionista de significância” (a saber, para que uma afirmação seja cognitivamente significativa, ela precisa ser, pelo menos em princípio, empiricamente verificável) e a “falta de sentido da metafísica” (todas afirmações que não são empiricamente verificáveis - incluindo a maioria das afirmações que emanam do pensamento religioso, filosófico e metafísico tradicional - são destituídas de sentido). Ver também: Irzik (2012, p. 24), Mladenovic (2007, p. 262), Richardson (2007, p. 347), Suppe (1997).

convergência entre as duas perspectivas, questionando se a publicação da *Estrutura*, representou, de fato, um momento de ruptura, ou se, em alguma medida, tal obra fez ecoar aspectos dessa escola. Os autores que endossam essa posição são Reisch (1991), Earman (1993), Friedman (1993), Irzik e Grünberg (1995) e Irzik (2012).

“A história, se vista como um repositório para algo mais do que anedotas ou cronologias, poderia produzir uma transformação decisiva na imagem da ciência que atualmente possuímos” (*Estrutura*, p. 1). Com essa frase, não por acaso, Kuhn inicia o capítulo I de sua obra que parece mesmo ser um elogio à história, sendo essa, não apenas profícua, mas fundamental para seu projeto, uma vez que *toda* a teoria do filósofo – que concebe uma estrutura para as revoluções científicas em oposição ao tradicional estereótipo a-histórico presentista – é *metodologicamente dependente* de uma nova abordagem historiográfica da ciência (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 12).

É através da historiografia da ciência que Kuhn ganha acesso à possibilidade da descrição e de análise do desenvolvimento científico, sendo isso mesmo o que está, em última análise, em questão: apresentar uma nova imagem da ciência e do desenvolvimento científico inspirada na nova historiografia, e quais seriam as implicações filosóficas dessa nova abordagem.

Constata-se então, em primeiro lugar, uma diferença de cunho metodológico entre a teoria das revoluções científicas de Kuhn e as imagens de ciência propostas, sobretudo, pelo positivismo lógico e o falseacionismo popperiano: por um lado, evidencia-se um tipo de procedimento metodológico que orienta o tratamento a-histórico dos dados históricos da ciência, levado a efeito pelos positivistas lógicos, por exemplo; e, por outro, um tipo de procedimento metodológico que permite uma orientação propriamente histórica no tratamento dos dados históricos sobre ciência, levada a efeito, sobretudo, no âmbito da filosofia da ciência do mundo de língua inglesa, por Thomas Kuhn. Contudo, não obstante tais abordagens acenarem para diferentes perspectivas e terem diferentes implicações filosóficas, ambas são mediadas e repousam em um mesmo critério: “o critério de relevância histórica comparativa” (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 13), que determinaria, por fim, quais fatos pertenceriam ou não às narrativas históricas que estariam sendo construídas.

Na antiga historiografia da ciência, o critério de relevância histórica comparativa é compreendido à luz do objetivo central desta forma de registro historiográfico, a saber, “esclarecer e compreender detalhadamente os métodos científicos

ou conceitos contemporâneos para mostrar sua evolução” (History of science, p. 75). Esse objetivo tem o propósito “inevitavelmente persuasivo e pedagógico” (*Estrutura*, p. 1) de apresentar aos estudantes o caminho histórico de um campo de pesquisa e obter lições exitosas dele extraídas.

As características mais marcantes da velha historiografia da ciência são: (1) a concepção de que a história da ciência é a história do progresso, representando o triunfo contínuo da razão, da racionalidade científica e do método científico; (2) a concepção do empreendimento científico como um processo gradativo, acumulativo, com adição constante de novos elementos de conhecimento, que podem variar em maior ou menor grau de importância; (3) a projeção de elementos científicos contemporâneos na análise dos eventos históricos, fazendo com que a historicidade da ciência do passado seja seriamente comprometida; (4) a concepção de que a aquisição de novos conhecimentos não afeta conhecimentos já considerados como verdadeiros, dado que essa abordagem nega que os padrões que orientam a ciência seriam passíveis de mudança histórica; e (5) considera as questões da ciência contemporânea como as mais importantes, fazendo com que haja uma dependência contextual das agendas de pesquisa. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 14-18; *Estrutura*, p. 1-2)

Em confronto direto com esse tipo mais antigo de escrita a-histórica da ciência, surge, nos diz Kuhn (History of science, p. 76), desde os anos de 1920, um tipo de historiografia que opera uma revolução intelectual nesse âmbito, provocando um deslocamento da perspectiva centrada no contemporâneo em favor da historicidade. Isto quer dizer que os conhecimentos científicos mais recentes deveriam ser desconsiderados o tanto quanto possível para que os estudos históricos pudessem revelar “a integridade histórica daquela ciência a partir de sua própria época” (*Estrutura*, p. 3).

No âmbito da nova historiografia internalista da ciência, a história da ciência não é vista como um subproduto utilizado apenas para fins pedagógicos, como um meio para elucidar os conceitos contemporâneos de suas especialidades, ou para atrair a atenção dos estudantes (History of science, p. 74). Nessa abordagem, a tarefa mais importante do historiador seria a de tentar compreender o modo pelo qual os cientistas antigos chegaram àquelas conclusões e de que modo praticaram suas disciplinas. E assim, os eventos que têm relevância histórica são aqueles que revelam os problemas explorados pela comunidade, como eles foram formulados e em que contexto adquiriram esse caráter problemático. A

tarefa do historiador seria a de reconstruir o comportamento da comunidade em torno desses problemas e dos padrões que regulam esse comportamento, procurando também analisar as inovações do passado procurando compreender como foram recebidas naquele tempo, de modo a construir uma imagem historicamente acurada da estrutura conceitual do período e de seus conjuntos de problemas (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 20; *Estrutura*, p. 3).

Nesse sentido, colocando como o “*explanandum primário*” (RICHARDSON, 2007, p. 348) da filosofia da ciência a análise dos eventos históricos científicos, segundo os princípios da nova historiografia internalista da ciência, não é difícil perceber os motivos pelos quais o trabalho de Kuhn teria sido efetivo em, aparentemente, pôr em questão uma certa imagem associada ao positivismo lógico, e que seja a interpretação mais corrente no âmbito dos estudos da filosofia da ciência que a publicação da *Estrutura* tenha sido responsável pelo declínio do positivismo lógico, dado que se restringirmos nossa visão dessa escola à filosofia da ciência ela é, sobretudo, uma história corrente de declínio e queda.

Contudo, a nova abordagem historiográfica empregada por Kuhn na *Estrutura* é apenas um dos eixos daquilo que pode ser considerado como uma “forte corrente de naturalismo” subjacente à obra.<sup>5</sup> O naturalismo presente na *Estrutura* é uma característica não usual para a filosofia da ciência de seu tempo, sendo sua originalidade marcante em uma atmosfera filosófica na qual a distinção entre normativo e descritivo era bem estabelecida, não tendo sido bem compreendida, quer seja pelos críticos opositores da obra, quer seja por aqueles mais simpáticos a ela (BIRD, 2012b, p. 205).

Considerando esse traço naturalista da *Estrutura*, os argumentos que sustentam as implicações filosóficas da nova abordagem histórica do modelo científico da obra não provêm de concepções propriamente filosóficas, mas advêm, em parte, da história da ciência e, em parte, da psicologia. Por um lado, através do uso da evidência histórica, revela-se o aspecto *descritivo*, que explicita aquilo que pode-se extrair como padrão dentro do desenvolvimento das várias ciências – fase pré-paradigmática, ciência normal, anomalias, crise e revolução – ao invés de valer-se de considerações *a priori* de como a ciência deveria

---

<sup>5</sup> A “epistemologia naturalizada” ou “epistemologia naturalística” contrapõe-se a chamada “epistemologia tradicional” ou ao “fundacionismo cartesiano”, cujos traços distintivos são dados pela ênfase em métodos dedutivos, na análise conceitual *a priori* dos conceitos e na investigação normativa sobre as crenças justificadas. A “epistemologia naturalizada” pretende estabelecer uma forte conexão entre a investigação filosófica e as ciências empíricas naturais, enfatizando a aplicação de seus métodos, resultados e teorias no âmbito da teoria do conhecimento. O marco teórico que inaugura as discussões no campo é o artigo “Epistemology naturalized”, publicado em 1969 por W. V. Quine (KIM, 1988; RYSIEW, 2020; SHAPIN, 2015, p. 13; SPECTOR, 2012).

se desenvolver, assim como era feito pelos positivistas lógicos e por Popper, em que os registros históricos estão em segundo plano e em função da normatividade de seu modelo científico. Por outro, através do emprego das evidências científicas advindas de experimentos da psicologia, apresentados por Kuhn na obra, identifica-se o aspecto *explicativo* da *Estrutura*, formulado a partir de uma abordagem psicológica-cognitiva vinculada, principalmente, ao conceito de paradigma (BIRD, 2012b, p. 205).

O uso dos experimentos e resultados da psicologia<sup>6</sup> indicam o que se pode denominar como o segundo eixo naturalista da *Estrutura*. São muitas as referências diretas à psicologia na obra: psicologia da *gestalt*, através da apresentação dos experimentos de Wertheimer e Kohler e, em nota de rodapé cita estudos conduzidos pelos psicólogos Stratton e Carr sobre o uso de óculos com imagens invertidas (*Estrutura*, p. 112); psicologia cognitiva, através da apresentação dos resultados de experimentos com as cartas de baralho anômalas conduzidos por Leo Postman e Jerome Bruner (*Estrutura*, p. 62-63); e breve citação dos estudos de Jean Piaget e de Benjamin Whorf (*Estrutura*, p. vi).

Em larga medida, os trabalhos da psicologia são utilizados para exemplificar e para corroborar a tese da impregnação teórica da observação subjacente a muitas afirmações de Kuhn, para mostrar que nossas observações são dependentes de nossas crenças e expectativas. As imagens da psicologia da *gestalt* são particularmente destacadas na *Estrutura*, porque utilizando desses experimentos Kuhn tenta fazer uma analogia com o que ocorre em uma mudança de paradigma.

O eixo histórico-sociológico parece ter sido superestimado, principalmente, por permitir a integração da ciência com outras áreas do conhecimento, uma vez que, a partir da *Estrutura* pôde-se explorar a tese de que o empreendimento científico não é estritamente pautado em critérios racionais e lógicos. A *Estrutura* deixa espaço para que se interprete que a ciência seja influenciada, ou mesmo, no limite, determinada por forças políticas e sociais. Desse modo, historiadores e teóricos sociais utilizaram-se de algumas ideias presentes na obra de Kuhn para argumentar que fatores sociais, ou de outro modo “externos” à ciência,

---

<sup>6</sup> Note-se que Kuhn no Prefácio da *Estrutura* destaca que sua incursão intelectual pelas áreas da psicologia comportamental e da psicologia da percepção lhe foi proporcionada pela oportunidade de estar, durante três anos, como *Junior Fellow* da *Society of Fellows* da Universidade de Harvard (1948-1951) (*Estrutura*, p. vi-vii). Nesse período, Kuhn interagiu diretamente com os psicólogos Jerome Bruner e Leo Postman, integrantes da escola de psicologia experimental. Como Kuhn, Bruner e Postman haviam concluído seu Ph.D. em Harvard na década de 1940 e enquanto Kuhn atuava como pesquisador na *Society of Fellows*, naquela altura Bruner e Postman lecionavam no Departamento de Relações Sociais. (KAISER, 2016)

não apenas influenciam, mas mesmo determinam o desenvolvimento científico. O projeto mais marcante que segue nessas linhas foi o Programa Forte da Escola de Edimburgo em Sociologia do Conhecimento Científico. Mas Kuhn prontamente recusou-o (BIRD, 2012b, p. 208)<sup>7</sup>. Por outro lado, o eixo naturalista psicológico-cognitivo da *Estrutura* foi rejeitado pelos filósofos contemporâneos a Kuhn. De qualquer forma, para Bird (2012b, p. 211), nenhum dos dois foi propriamente entendido.

Esses dois eixos naturalistas da *Estrutura* não são independentes, pois, por um lado, a partir da nova abordagem historiográfica da ciência identifica-se e descreve-se um padrão, mas a explicação para o padrão é dada por aspectos cognitivos e psicológicos (BIRD, 2012a, p. 862). Como afirma Bird (2000, p. 27, 29-30), Kuhn não deixa clara tal distinção entre os dois elementos de seu projeto, pelo contrário, combina-os em seu modelo científico e isso, em parte, é responsável por algumas controvérsias conceituais em sua obra.

Não por acaso, o resultado da confluência de elementos tão heterogêneos na *Estrutura* é a apresentação de uma concepção de ciência que, em um primeiro momento, foi recebida com pouca simpatia pela comunidade filosófica. A *Estrutura* desafia muitas concepções vitais para a filosofia da ciência, como por exemplo: razão, verdade, método científico e progresso.<sup>8</sup> A ideia central da obra de que o empreendimento científico opera através de grandes rupturas, isto é, as revoluções<sup>9</sup> científicas sendo, para Kuhn, de fato, revolucionárias, implicam que as mudanças de paradigmas sejam profundamente

---

<sup>7</sup> Richardson (2012, p. 231) salienta que o trabalho de Kuhn de algum modo fez surgir e renovou alguns campos de investigação tais como a sociologia da ciência, a retórica da ciência e estudos culturais da ciência.

<sup>8</sup> Sobre a noção de verdade, ver Kuhn (*Estrutura*, p. 170); sobre o método científico (*Estrutura*, p. 46); sobre o progresso científico (*Estrutura*, p. 162); sobre a unidade da ciência (*Estrutura*, p. 49); sobre a racionalidade científica (*Estrutura*, p. 94). Kuhn desafia a típica imagem popperiana do cientista como um sujeito sempre muito crítico e questionador por deixar explícito o traço essencialmente dogmático que constitui o empreendimento científico. As teses apresentadas na *Estrutura* também desafiam as concepções normativas e teóricas, elevando a prática científica sobre a teoria formal, dando primazia da “mão sobre a cabeça e da comunidade sobre o cientista livre, individual e racional” (SHAPIN, 2015, p. 11), valorizando muito mais o processo do desenvolvimento científico do que seu resultado e seus produtos exibidos nos livros textos científicos, cujo conceito de ciência deles extraído será tão fidedigno ao empreendimento científico “como a imagem de uma cultura nacional obtida por meio de um folheto turístico ou um manual de línguas” (*Estrutura*, p. 1).

<sup>9</sup> Segundo Kuhn (*Estrutura*, p. 92-93), as mudanças de paradigma podem assim ser chamadas “revoluções” tendo em vista que estabelecem algumas semelhanças com as revoluções políticas. Ressalta-se que do mesmo modo que as revoluções políticas iniciam-se com um sentimento de que as instituições até então responsáveis por gerir e nortear as atividades comunitárias falharam em fornecer diretrizes ou respostas a problemas relevantes que eles próprios ajudaram a engendrar, as revoluções científicas, também se iniciam com um sentimento de que o paradigma em vigor deixou de funcionar adequadamente e de fornecer diretrizes para a investigação de algum aspecto da natureza. O sentimento de que “algo não está funcionando como deveria” é um pré-requisito para a revolução. Nesse sentido, assim como as instituições políticas que, nos momentos de crise, disputam entre si por lugar de dominância, impondo, em última análise, modos distintos de gestão de vida comunitária, do mesmo modo, nos períodos de crise das comunidades científicas, os proponentes de paradigmas distintos competem pela vigência dominante de um paradigma que irá impor uma prática científica distinta para a comunidade.

descontínuas e não cumulativas. Nas palavras de Kuhn (*Estrutura*, p. 92), as revoluções científicas são “aqueles episódios de desenvolvimento não cumulativo, nos quais um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível com o anterior”.

A questão da passagem revolucionária de um paradigma a outro é o ponto central da *Estrutura* (SANKEY, 1994, p. 18) e torna-se complexa na medida em que os defensores de paradigmas em competição estão “sempre em ligeiro desacordo” (*Estrutura*, p. 112), estabelecendo um “diálogo de surdos” (*Estrutura*, p. 109; 132; 148) na medida em que se considera o caráter *incomensurável* (*Estrutura*, p. 4; 103; 112; 148-150; 157; 165) dos paradigmas científicos.

A tese da incomensurabilidade é produto da atmosfera filosófica pós positivista do final de 1950 e início de 1960, e surge juntamente com outras teses e tendências filosóficas importantes que caracterizam esse momento como, por exemplo, a tese da dependência teórica da observação, a rejeição de métodos científicos fixos e o reconhecimento da importância do estudo dos eventos históricos científicos para a filosofia da ciência. Também foi vista como um elemento central para o argumento de que a ciência não tem por objetivo o aumento da verossimilhança ou a acumulação do conhecimento (BIRD, 2004, p. 64). O termo foi empregado simultaneamente por Feyerabend em “Explanation, reduction and empiricism” (1962) e por Thomas Kuhn na *Estrutura* (1962)<sup>10</sup> e originalmente provém do campo da matemática: ‘incomensurabilidade’ significa “a ausência de uma unidade comum de medida”<sup>11</sup>.

Em filosofia da ciência, o termo é ampliado. A incomensurabilidade das teorias científicas refere-se a considerações de natureza mais ampla de diferentes graus e tipos (GRANDY, 1983, p. 7) e é, frequentemente, examinada por vias distintas como, por exemplo, em relação às variações no significado dos termos científicos, ou à falha de tradução, ou à ausência de um padrão para avaliação de teorias, a mudanças conceituais, à inteligibilidade em relação a esquemas conceituais divergentes e sobre a continuidade da referência dos termos teóricos. Outros comentadores estudam ainda a implicação da tese da

---

<sup>10</sup> Para uma discussão mais detalhada sobre o conceito de incomensurabilidade em Feyerabend, assim como as divergências desse autor e Kuhn ver Burian (1984).

<sup>11</sup> Segundo Grandy (2003, p. 247-248), ao usar a palavra “incomensurabilidade”, Kuhn estava consciente do significado original do termo advindo da matemática. No vocabulário grego, “incomensurável” refere-se a não possibilidade de uma medida comum entre duas grandezas. É importante notar que essa noção não coincide exatamente com a noção da incomparabilidade que muitos críticos frequentemente atribuem a Kuhn.

incomensurabilidade na racionalidade<sup>12</sup> da ciência, uma vez que a escolha das teorias científicas, tornando-se relativas aos paradigmas em disputa, conduz a teses mais radicais de relativismo e irracionalismo.

Na *Estrutura*, a tese da incomensurabilidade tem caráter “multidimensional” (HOYNINGEN-HUENE; SANKEY, 2001, p. ix). E, na medida em que se apresenta como uma característica dos paradigmas científicos, seu caráter “multidimensional” reflete também a própria complexidade multinivelada inerente ao conceito de paradigma que é central para a imagem da ciência kuhniana<sup>13</sup> expressa nos seguintes aspectos: (1) aspecto metodológico: paradigmas competidores empregam diferentes padrões metodológicos e podem abordar diferentes conjuntos de problemas; a tese metodológica da incomensurabilidade surge da rejeição da “visão recebida” que considera que existe um método científico uniforme, invariável e que esta é a característica distintiva da ciência e o que garante sua racionalidade; (2) aspecto linguístico: diz respeito ao significado e a referência dos termos científicos; dado que cada paradigma adota uma estrutura conceitual singular e provém de um contexto teórico diferente, de modo geral, podemos dizer que as variações semânticas entre os vocabulários empregados por paradigmas competidores fazem com que eles não encontrem uma linguagem neutra comum a ambas que seja suficiente para fornecer e mediar uma comparação imparcial entre eles; (3) aspecto epistemológico: refere-se à impossibilidade de comparação de teorias tanto com relação ao conteúdo quanto por meio de padrões extra-paradigmáticos, não estando claro como a decisão entre tais teorias pode ser feita sobre uma base objetiva e racional. Além disso, os paradigmas seriam o meio através do qual os cientistas conhecem o mundo; (4) aspecto perceptivo: sob a compreensão de Kuhn a observação é dependente de um paradigma, conseqüentemente, dado que nas revoluções científicas ocorre uma mudança de paradigma, quando estas ocorrem, a própria percepção do cientista seria modificada, acarretando uma mudança no mundo; essa tese traz implicações que apontam o (5) aspecto ontológico dos

---

<sup>12</sup> Para uma discussão sobre o problema da racionalidade em Thomas Kuhn, ver Langhe (2012).

<sup>13</sup> Na *Estrutura*, o conceito de paradigma guarda sob sua grafia um conjunto extenso de significados. A pluralidade semântica do termo operou com tamanha ligeireza que Kuhn reconheceu que a “plasticidade excessiva” (Seconds thoughts, p. 293) da obra deveria ser atribuída à introdução do vocábulo, admitindo com pesar que parte do sucesso de seu livro – “cientificamente claro e filosoficamente obscuro” (MASTERMAN, 1970, p. 73), que alcançara grande popularidade entre cientistas, historiadores e sociólogos – devia-se ao fato de “que ele pode ser quase tudo para todos os leitores” (Seconds thoughts, p. 293).

paradigmas científicos: que ditam à comunidade quais entidades existem na natureza e como elas se comportam.

Esses diferentes aspectos do conceito de paradigma deram ensejo a algumas ideias controversas que fomentaram discussões e abordagens distintas sobre a concepção de ciência kuhniana. Contudo, independente de qual seja o aspecto privilegiado na discussão acerca do conceito de paradigma, essa já seria derivada de determinadas posições metafísicas da *Estrutura* não muito claras e excessivamente abertas a diferentes interpretações (HOYNINGEN-HUENE, 1989, p. 393). A discussão em torno do conceito de paradigma seria permeada por questões ontológicas que não se limitariam apenas à própria ontologia do paradigma, mas se refeririam à tese metafísica geral acerca da própria existência de uma realidade independente dos paradigmas<sup>14</sup>.

\*

Os problemas metafísicos gerados tornam-se ainda mais evidentes na última asserção do capítulo IX intitulado “A natureza e a necessidade das revoluções científicas”, em que Kuhn encerra o capítulo escrevendo: “Até aqui argumentei tão somente no sentido de que os paradigmas são parte constitutiva da ciência. *Desejo agora apresentar uma dimensão na qual eles são também constitutivos da natureza*” (*Estrutura*, p. 110, itálico adicionado). Segundo Kuhn, a questão dos paradigmas tinha sido até então articulada para se evidenciar seu papel constitutivo nas comunidades científicas e na ciência. Contudo, como fica explícito na passagem supracitada, a intenção do autor é apresentar um sentido em que os paradigmas seriam também constitutivos da natureza.

Se prosseguirmos a leitura no capítulo X intitulado “As revoluções como mudanças de visão de mundo” em busca da apresentação deste sentido: “na qual eles [os paradigmas] são também constitutivos da natureza” (*Estrutura*, p. 110), encontraremos então delineado o problema de ordem metafísica (HAWLEY, 1996, p. 293), intitulado “problema do novo mundo”, como sugere Ian Hacking (1993, p. 276), ou “problema Mundo *versus* mundos”, como sugere Michel Ghins (2003, p. 265), ou, como escreve Alexander Bird, a “mais famosa e menos entendida” tese kuhniana (BIRD, 2000, p. 123): aquela que diz que uma mudança de paradigma envolve uma mudança no mundo.

---

<sup>14</sup> Margolis (1995, p. 125-126) e Sankey (1994, p. 6) tratam da questão como a tese metafísica acerca da dependência da realidade em relação às *teorias*.

Pode-se, de saída, perceber as ambiguidades que circunscrevem a abordagem de Kuhn sobre o assunto, quando contrastamos o título do capítulo, a saber, “As revoluções como mudanças de visão de mundo”, que parece localizar as mudanças científicas na mente ou nas teorias dos cientistas, com a primeira sentença do capítulo que parece localizar tais mudanças no mundo nele mesmo (GRANDY, 2003, p. 246). Na primeira sentença, lemos: “O historiador da ciência que examinar as pesquisas do passado a partir da perspectiva da historiografia contemporânea pode sentir-se tentado a proclamar que, quando mudam os paradigmas, *muda com eles o próprio mundo*” (*Estrutura*, p. 111; itálico adicionado).

Por volta de um ano antes de publicar o livro, o filósofo escreveu uma carta a seu mentor James B. Conant<sup>15</sup> em que comenta que essa seção era a mais importante da *Estrutura* (KUHNS *apud* MAYORAL, 2012, p. 273).<sup>16</sup> A mesma que tem sido considerada pelo seus comentadores como a “mais instigante de todo o livro e, ao mesmo tempo, a mais problemática” (MAYORAL, 2012, p. 274) – “o clímax” como escreve Godfrey-Smith (2003, p. 96) –, em que Kuhn avança suas teses mais radicais na medida em que pretende explicar o que escreveu no final do capítulo anterior: que em alguma dimensão os paradigmas são constitutivos da natureza. Godfrey-Smith é também irônico e escreve que o capítulo X seria o décimo classificado em uma competição entre os capítulos da obra, pois nas palavras do autor “é o pior material no livro de Kuhn” e brinca, que talvez, seria melhor se Kuhn tivesse cometido o infortúnio clássico de alguns escritores, de esquecer, por acaso, o capítulo no banco de algum táxi (GODFREY-SMITH, 2003, p. 96).

O problema da mudança de mundo explicitado a partir desse capítulo gerou e tem gerado uma extensa bibliografia em que comentadores pretendem compreender as afirmações, em princípio, paradoxais que Kuhn formula para caracterizar as revoluções científicas por meio de mudanças de paradigmas, de modo a evidenciar a tensão fundamental que percorre todo o desenvolvimento do capítulo. Nele, Kuhn apresenta uma argumentação que não deixa bem delimitada onde ocorreria essa ‘mudança de mundo’ e qual é a sua natureza. Não está claro até que ponto o autor localiza tais mudanças de mundo

---

<sup>15</sup> Acerca da relação e influência de James B. Conant sobre o trabalho de Kuhn ver Kaiser (2016), Pacheco (2011), Wray (2016).

<sup>16</sup> A carta citada por Mayoral (2012) foi enviada a Conant, em 29 de Junho 1961 e encontra-se nos arquivos Thomas Kuhn do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (TSKP 25.53, 5-6, <https://archivesspace.mit.edu/repositories/2/resources/767>). A biblioteca conta com cerca de 26 caixas de arquivos de cartas, notas de aula, rascunhos de papéis e outros documentos, que Kuhn doou à Biblioteca depois de se aposentar (WRAY, 2018).

na própria mente do cientista – ou, até mesmo, se pode ser caracterizada como uma mudança nas concepções coletivas da comunidade científica – ou, se se refere ao mundo e à natureza como uma contraparte independente da subjetividade dos cientistas e de acordos intersubjetivos estabelecidos por determinada comunidade científica. Essa tensão é evidenciada, por exemplo, nestas passagens:

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 ligam objetos desconhecidos. Certamente não ocorre nada semelhante: não há transplante geográfico; fora do laboratório os afazeres cotidianos em geral continuam como antes. Não obstante, as mudanças de paradigma realmente levam os cientistas a ver o mundo definido por seus compromissos de pesquisa de uma maneira diferente. *Na medida em que seu único acesso a esse mundo se dá através do que veem e fazem, poderemos ser tentados a dizer que, após uma revolução, os cientistas reagem a um mundo diferente.* (*Estrutura*, p. 111, itálico adicionado)

Na pior das hipóteses, devido à descoberta do oxigênio, *Lavoisier passou a ver a natureza de maneira diferente.* Na impossibilidade de recorrermos a essa natureza fixa e hipotética que ele “viu de maneira diferente”, o princípio de economia nos instará a dizer que, após ter descoberto o oxigênio, *Lavoisier passou a trabalhar em um mundo diferente.* (*Estrutura*, p. 118, itálico adicionado)

Quando isso foi feito, até mesmo a porcentagem de composição de compostos bem conhecidos passou a ser diferente. *Os próprios dados haviam mudado. Esse é o último dos sentidos no qual desejamos dizer que, após uma revolução, os cientistas trabalham em um mundo diferente.* (*Estrutura*, p. 135, itálico adicionado)

O conflito gerado a partir das asserções kuhnianas é entre se admitir uma realidade independente de um paradigma científico ou rejeitá-la. A diferença entre essas duas perspectivas é que uma, por um lado, deixa em aberto a possibilidade de que os proponentes de comunidades científicas distintas se comuniquem e discutam sobre o mundo a partir de suas concepções singulares, uma vez que habitando o mesmo mundo podem descrever e falar sobre as mesmas coisas; e outra, que considera que cientistas vivem em mundos diferentes travando um diálogo de surdos e não podendo se comunicar bem porque falam acerca de diferentes objetos que não encontram referências comuns em termos de linguagem.

Os enunciados são problemáticos e o próprio autor reconhece a confusão que cria: “*Em um sentido que sou incapaz de explicar melhor, os proponentes dos paradigmas competidores praticam seus ofícios em mundos diferentes*” (*Estrutura*, p. 150, itálico adicionado), “dentro em breve perguntarei sobre a possibilidade de *evitar essa estranha locução*” (*Estrutura*, p. 118, itálico adicionado) e ainda,

As mesmas dificuldades estão presentes de uma forma ainda mais fundamental nas frases iniciais deste capítulo: embora o mundo não mude com uma mudança de paradigma, depois dela o cientista trabalha em um mundo diferente. *Não obstante, estou convencido de que devemos aprender a compreender o sentido de proposições semelhantes a essa.* (*Estrutura*, p. 121, itálico adicionado)

## CAPÍTULO 2

### Apresentação e análise dos quatro momentos argumentativos do capítulo X da *Estrutura*

#### 2.1 Introdução

Inicialmente, o fenômeno da mudança de visão de mundo que acompanha as mudanças de paradigmas é anunciado no capítulo X da *Estrutura* como uma metáfora e como um processo relacionado à percepção. Mais adiante, através da análise do papel dos paradigmas como determinantes em processos perceptivos mais gerais do sujeito, Kuhn explicita que a questão acerca dos paradigmas se refere a processos ainda mais anteriores que não se restringiriam a processos psicológicos ou perceptivos.

Em busca de evidências históricas para corroborar sua tese, Kuhn volta-se para a investigação do fenômeno da mudança de visão de mundo nos registros históricos da ciência alcançando, por meio desses, uma discussão sobre a própria “realidade”: a experiência imediata, os dados, as medições e operações matemáticas de laboratório. No decorrer do capítulo X, Kuhn apresenta formulações filosóficas mais complexas que passam a questionar as dimensões ontológicas do paradigma e a existência daquilo que permanece nas mudanças de mundo.

\*

Na seção 2.2, o leitor encontrará uma apresentação do capítulo X da *Estrutura* que tem por objetivo explicitar por meio do que chamo de “quatro momentos argumentativos” os movimentos teóricos de Kuhn: da metáfora à psicologia e à percepção, destas até a história, e dos registros historiográficos à própria realidade. Na seção 2.3, o leitor encontrará uma análise do capítulo X da *Estrutura*. Essa tem por objetivo explicitar dois sentidos principais para o termo ‘paradigma’ subjacentes às formulações kuhnianas do capítulo X da *Estrutura*, e que são desenvolvidos na obra tardia kuhniana, a saber:

(1) ‘paradigma’ como exemplar, apresentado em “Postscript – 1969” (1970) e “Seconds thoughts on paradigms” (1977); e

(2) ‘paradigma’ como léxico, apresentado principalmente, em “Afterwords” (1993), “Commensurability, comparability, communicability” (1983), “Possible worlds in

history of science” (1989), “The road since *Estrutura*” (1990) e “Metaphor in science” (1979).

Esses dois sentidos para o termo nos darão possibilidade de explicitar características importantes do termo ‘paradigma’ na *Estrutura*. Através do conceito de exemplar, mostrarei a função cognitiva que os paradigmas exercem nos membros das comunidades científicas, mas não apenas nestes. A partir das evidências textuais pronunciadas na *Estrutura*, e aliadas a textos mais tardios, argumentarei que essas formulações kuhnianas dizem respeito a *um modo de conhecer que não estaria restrito aos membros das comunidades científicas* e, através do conceito de léxico, mostrarei a função constitutiva dos paradigmas como *princípios “a priori” constitutivos, porém dinâmicos e relativizados* como condições de possibilidade para a experiência do conhecimento em geral, sendo, em particular, determinantes da experiência do sujeito no âmbito científico.

Além disso, argumentarei que o ataque mais desconcertante realizado pelo modelo kuhniano apresentado na *Estrutura*, sendo aquilo que foi capaz de provocar, intencionalmente ou não, uma implosão de uma compreensão da ciência cristalizada e forjada, sobretudo, pelos positivistas lógicos, Popper e Lakatos, foi o questionamento sobre o *próprio objeto da atividade científica*, uma vez que se destituímos a ciência de seu próprio objeto, a saber, dos ‘dados’, perguntamos: ao que então ela se direciona? Qual seria o objeto da ciência na ausência de dados fixos e estáveis para se interpretar? E ainda: em que medida ao colocar o questionamento sobre o objeto da atividade científica não se coloca, quase que, necessariamente, a questão acerca do que seja isto: o empreendimento científico?

## 2.2 Os quatro momentos argumentativos do capítulo X da *Estrutura*

No primeiro momento argumentativo do capítulo X da *Estrutura*, que estende-se do §1 ao §5, pode-se notar as ambiguidades que envolvem as considerações kuhnianas sobre as revoluções científicas como mudanças de visão de mundo quando lemos o título do capítulo, a saber, “As revoluções como mudanças de visão de mundo”, que parece localizar as mudanças científicas na mente ou na percepção dos cientistas, com a primeira sentença do capítulo que parece localizar tais mudanças no mundo nele mesmo (GRANDY, 2003, p. 246).

Na primeira sentença, lemos: “O historiador da ciência que examinar as pesquisas do passado a partir da perspectiva da historiografia contemporânea *pode sentir-se tentado* a proclamar que, quando mudam os paradigmas, *muda com eles o próprio mundo*” (*Estrutura*, p. 111; itálico adicionado). A primeira abordagem da questão é feita em tom metafórico: depois de uma revolução científica “é como se” a comunidade científica estivesse em outro lugar, mas nenhuma alteração geográfica aconteceu, tudo ao redor permanece do mesmo jeito que antes, escreve Kuhn. Nesse sentido, já que as coisas continuam como antes, essa mudança estaria atrelada a processos perceptivos relacionados à visão. Nas palavras do filósofo, lemos:

Guiados por um novo paradigma, os cientistas adotam novos instrumentos e orientam seu olhar em novas direções. E o que é ainda mais importante: durante as revoluções, os cientistas *veem* coisas novas e diferentes quando, empregando instrumentos familiares, *olham* para os mesmos pontos já examinados anteriormente. *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 ligam objetos desconhecidos. Certamente não ocorre nada semelhante: não há transplante geográfico; fora do laboratório os afazeres cotidianos em geral continuam como antes. (*Estrutura*, p. 111, itálico adicionado)

Com a aquisição de um novo paradigma criam-se direções para o *olhar* dos integrantes de uma comunidade científica. Os cientistas *veem coisas* novas quando *olham* para os mesmos *objetos*. Kuhn é preciso na aplicação dos verbos ‘ver’ e ‘olhar’ (ou ‘ver’ e ‘ver como’) e dos substantivos ‘objeto’ e ‘coisa’. O que os cientistas ‘veem’ são ‘coisas’, o que eles ‘olham’ são ‘objetos’. As ‘coisas’ referem-se a elementos relativos aos paradigmas, são contextuais e pertencem aos mundos que mudam, isto é, são elementos de ontologias relativas a paradigmas diferentes. Os ‘objetos’ referem-se a elementos permanentes e invariáveis que constituem o mundo, ao que mantêm a estabilidade do mundo e ao que permanece inalterado através das revoluções científicas (GHINS, 1998, p. 40; GHINS, 2003, p. 266). Além da utilização desses vocábulos na passagem supracitada, Kuhn emprega-os em outros parágrafos do capítulo, por exemplo:

§9. A própria facilidade e rapidez com que os astrônomos *viam novas coisas* ao *olhar para objetos* antigos com velhos instrumentos pode fazer com que nos sintamos tentados a afirmar que, após Copérnico, os astrônomos passaram a viver em um mundo diferente. De qualquer modo, suas pesquisas desenvolveram-se como se isso tivesse ocorrido. (*Estrutura*, p. 117, itálico adicionado)

§11. Colocado diante do mesmo aparelho, um observador moderno *veria* uma repulsão eletrostática (e não uma repulsão mecânica ou gravitacional). (*Estrutura*, p. 117, itálico adicionado)

§12. Lavoisier *viu* oxigênio onde Priestley *viu* ar desflogistizado e outros não viram absolutamente nada. Contudo, ao *aprender a ver* o oxigênio, Lavoisier teve também que modificar sua concepção a respeito de muitas outras substâncias familiares. (*Estrutura*, p. 118, itálico adicionado)

§33. Onde Berthollet *via* um composto que podia variar segundo proporções, Proust *via* apenas uma mistura física. Nem experiências, nem uma mudança nas convenções de definição poderiam ser relevantes para essa questão. Os dois cientistas divergiam tão fundamentalmente como Galileu e Aristóteles. (*Estrutura*, p. 132)

No §2, Kuhn utiliza os experimentos da *gestalt* “como protótipos elementares” (*Estrutura*, p. 111) para explicitar o que quer dizer quando se refere às revoluções científicas como transformações na visão de mundo do cientista. Tais fenômenos seriam como as alterações experimentadas por sujeitos que observam as figuras *gestalt*, que ora tomam uma forma, ora outra: “O que eram patos no mundo do cientista antes da revolução posteriormente são coelhos. Aquele que antes via o exterior da caixa desde cima depois vê seu interior desde baixo” (*Estrutura*, p. 111).

No âmbito da comunidade científica haveria um treinamento da percepção do cientista para a apreensão de determinadas “formas” que, de modo gradual e irreversível, provocariam as transformações de visão. Como exemplifica Kuhn (*Estrutura*, p. 111), o estudante em uma comunidade científica, a princípio, olha uma carta topográfica e vê apenas linhas sobre o papel. Contudo, após um treinamento, tornando-se cartógrafo, olha as mesmas linhas e nelas vê a representação de um terreno. O estudante vai se tornando habitante de um mundo científico, passando a ver e a reagir a esse mundo do mesmo modo que outros cientistas da comunidade. Da mesma maneira, nas revoluções científicas a visão dos cientistas precisa ser reeducada, eles precisam aprender a ver outra forma e, depois disso, percebem-se em um novo mundo incomensurável com o precedente. Por essa razão, as comunidades científicas guiadas por paradigmas diferentes mantêm certo desacordo entre elas.

No §3, Kuhn (*Estrutura*, p. 113) ressalta que a questão da mudança de mundo não é *apenas* um assunto de mera percepção (SANKEY, 1994, p. 21). A aproximação com os exemplos da psicologia *gestalt* seria suficiente até certo ponto, mas não permitiria compreender exatamente o papel que os paradigmas exerceriam *antes mesmo do processo de percepção*: “[as experiências com a forma visual] nada nos dizem sobre o papel dos paradigmas ou da experiência previamente assimilada ao processo de percepção” (*Estrutura*, p. 112). Para ilustrar tal asserção, Kuhn discorre sobre os resultados alcançados com o experimento psicológico com lentes inversoras conduzidas pelo Instituto Hanover

(*Estrutura*, p. 112). Nesse experimento, os sujeitos utilizavam lentes que alteravam completamente sua percepção do espaço. Foi verificado que, passado algum tempo de exposição ocorria a assimilação do campo visual anômalo. Os sujeitos submetidos ao experimento começavam a se adaptar à nova configuração visual invertida e, deste modo, segundo Kuhn (*Estrutura*, p. 112), acontecia uma transformação de visão “tanto literal como [metafórica]”.

No §4, Kuhn também comenta sobre o experimento com cartas anômalas, apresentado no capítulo VI da *Estrutura*, para endossar sua afirmação de que após um tempo de exposição haveria um *aprendizado*, haveria um tipo de aquisição de “categorias adicionais” (*Estrutura*, p. 112) para a experiência, que permitiria que os sujeitos percebessem as anomalias nas cartas de baralho. O experimento com o baralho de cartas anômalas é apresentado por Kuhn (*Estrutura*, p. 63) para exemplificar como ocorre a emergência das anomalias em fase de ciência normal. Segundo Kuhn, as descobertas e o reconhecimentos das anomalias pressupõem um rearranjo tanto no âmbito dos conceitos quanto no âmbito das observações daquela comunidade científica. Esse experimento foi desenvolvido por Bruner e Postman (1949) e consiste na exposição dos indivíduos a cartas de baralho, ora anômalas, ora normais. As cartas anômalas foram modificadas em cores e naipes, por exemplo, seis de espadas vermelho ou quatro de copas preto. As cartas eram apresentadas sequencialmente, e repetidamente, aos indivíduos com um tempo de exposição cada vez maior. Depois de cada apresentação, o indivíduo era indagado acerca do que tinha visto. Com o tempo, os sujeitos dos experimentos passaram a identificar todas as cartas, inclusive as anômalas. Nesse processo, alguns indivíduos demonstraram consciência das anomalias, identificando-as. Porém outros, fracassavam na identificação e ficavam confusos e aflitos. Kuhn (*Estrutura*, p. 141) escreve: “Um deles exclamou: ‘Não posso fazer a distinção, seja lá qual for. Desta vez nem parecia ser uma carta. Não estou seguro nem mesmo a respeito do que é uma carta de copas. Meu Deus!’” (*Estrutura*, p. 63).

Kuhn afirma que esses experimentos indicariam que “alguma coisa semelhante” (*Estrutura*, p. 113) a um paradigma exerceria um papel anterior à própria percepção, que seria aquilo mesmo que forneceria as categorias para a compreensão da experiência perceptiva: “somos levados a suspeitar que algo como um paradigma é um pré-requisito para a própria percepção” (*Estrutura*, p. 113), “o que alguém vê depende do que ele olha e daquilo que sua experiência visual-conceitual prévia o ensinou a ver. Na ausência de tal

treino, só pode haver o que William James chamou de “confusão atordoante e intensa” (*Estrutura*, p. 113).

No §5, Kuhn afirma que apesar de os experimentos psicológicos nos fornecerem boas analogias e serem “sugestivos” (*Estrutura*, p. 113), eles seriam suficientes apenas até certo ponto, uma vez que a própria natureza desses experimentos inviabilizaria uma análise direta desse elemento prévio que seria um pré-requisito para a própria percepção. Esses experimentos de alguma forma apresentariam características que poderiam ser centrais para o desenvolvimento científico, mas estas não podem ser demonstradas por meio desses experimentos.

Nesse sentido, tendo em vista a orientação historiográfica que permeia a *Estrutura*, nas asserções finais do §5, Kuhn indaga acerca de que tipo de provas podemos esperar que a história nos forneça quando pretendemos buscar evidências de que as mudanças de mundo ocorreram ao longo da história da ciência: “Para que um exemplo histórico possa fazer com que essas experiências psicológicas pareçam relevantes, é preciso primeiro que atentemos para os tipos de prova que podemos ou não podemos esperar que a história nos forneça” (*Estrutura*, p. 113-114).

Desta forma, no segundo momento argumentativo do capítulo, que se estende do §6 ao §14, Kuhn avança a investigação procurando nos exemplos históricos da ciência evidências do fenômeno da mudança de mundo. Como é explicitado no §6, os experimentos psicológicos têm o caráter singular de contarem com um ponto exterior a partir do qual pode ser demonstrada se a alteração de visão ocorreu ou não. Isto é, o sujeito dos experimentos psicológicos pode se afastar de sua visão, voltar-se ao coordenador do experimento e este pode garantir a ele que independente do que tenha visto ele ainda olhou para o mesmo objeto. Nas palavras de Kuhn:

O sujeito de uma demonstração da psicologia da forma sabe que sua percepção se modificou, visto que ele pode alterá-la repetidamente enquanto segura nas mãos o mesmo livro ou pedaço de papel. Consciente de que nada mudou em seu meio ambiente, ele dirige sempre mais a sua atenção não à figura (pato ou coelho), mas às linhas contidas no papel que está olhando. Pode até mesmo acabar aprendendo a ver essas linhas sem ver qualquer uma dessas figuras. Poderá então dizer (algo que não poderia ter feito legitimamente antes) que o que realmente vê são linhas, mas que as vê alternadamente *como* um pato ou *como* um coelho. (*Estrutura*, p. 114)

No caso da observação científica não existiria, argumenta Kuhn, no §7, a possibilidade de se recorrer a um ponto exterior, a um ponto de vista neutro, a partir do qual se pudesse comparar e analisar a percepção individual do cientista, pois se isso ocorresse,

esse ponto se tornaria a fonte de dados da pesquisa. Essa impossibilidade, dada de antemão no âmbito científico, dificultaria a investigação histórica de uma forma direta, porque, como não há esse ponto, o próprio cientista não conseguiria confirmar se realmente houve uma alteração de visão ou não. Como podemos ler:

Contudo, com a observação científica, a situação inverte-se. O cientista não pode apelar para algo que esteja aquém ou além do que ele vê com seus olhos e instrumentos. Se houvesse alguma autoridade superior recorrendo à qual se pudesse mostrar que sua visão se alterara, tal autoridade tornar-se-ia a fonte de seus dados e nesse caso o comportamento de sua visão tornaria uma fonte de problemas (tal como o sujeito da experiência para o psicólogo). (*Estrutura*, p. 114)

Desta forma, Kuhn, ainda no §7, sugere a busca de provas indiretas e comportamentais de que as mudanças de visão de mundo ocorreram ao longo da história da ciência. Através da exposição do exemplo histórico da descoberta do planeta Urano, no §8, ele afirma que o historiador “pode sentir-se tentado” (*Estrutura*, p. 111) a afirmar que o próprio mundo muda, porque uma nova descoberta ou invenção científica acaba por alterar e induzir novos padrões de compreensão dos objetos científicos, de modo que, não apenas a descoberta é relevante, mas que ela mesma é capaz de alterar todo um conjunto de percepção de outros objetos provocando uma mudança na visão de mundo como um todo. Como por exemplo, no §9, ainda sobre a descoberta do planeta Urano, em que Kuhn afirma que os registros históricos desse evento científico explicitam que a identificação desse planeta fez com que outros astros pudessem ser reconhecidos:

Contudo, a alteração de visão que permitiu aos astrônomos ver o planeta Urano não parece ter afetado somente a percepção daquele objeto já observado anteriormente. Suas consequências tiveram um alcance bem mais amplo. Embora as evidências sejam equívocas, a pequena mudança de paradigma forçada por Herschel provavelmente ajudou a preparar astrônomos para a descoberta rápida de numerosos planetas e asteroides após 1801. Devido a seu tamanho pequeno, não apresentavam o aumento anômalo que alertara Herschel. Não obstante, os astrônomos que estavam preparados para encontrar planetas adicionais foram capazes de identificar vinte deles durante os primeiros cinquenta anos do século XIX, empregando instrumentos padrão. (*Estrutura*, p. 116)

Kuhn ainda descreve mais alguns exemplos históricos de mudanças de percepção induzidas por mudanças de paradigmas: as mudanças de visão de mundo provocadas pela substituição do paradigma ptolomaico pelo paradigma copernicano (*Estrutura*, p. 116); no §11, um exemplo extraído da história da eletricidade sobre a garrafa de Leyden (*Estrutura*, p. 117); no §12, outro advindo da história da química sobre a descoberta do oxigênio por Lavoisier (*Estrutura*, p. 118); e, nos §13 e §14, o exemplo clássico sobre as diferentes visões de Aristóteles e Galileu acerca do movimento de uma

pedra suspensa por uma corda: para Aristóteles esse objeto é visto como um corpo que tem sua queda estrangida e cai com dificuldade, para Galileu esse objeto é visto como um pêndulo, como um corpo que, por pouco, não repetia indefinidamente seu movimento (*Estrutura*, p. 118-119).

No §14, Kuhn afirma que a alteração de visão experimentada e produzida por Galileu não ocorreu devido a uma observação mais acurada dos fenômenos, pois na perspectiva kuhniana tanto as visões aristotélicas quanto as galilaicas são precisas. O que teria ocorrido, segundo Kuhn, seria a exploração por parte de Galileu das possibilidades abertas pelo paradigma medieval, que postulava a teoria do *impetus*. Nesse sentido, Kuhn ilustra uma tese apresentada na *Estrutura* no capítulo XI, de que aqueles cientistas que têm maior capacidade de inovação são aqueles que não foram totalmente treinados dentro de um paradigma. Qualquer paradigma, de certa forma, limita muito a percepção dos cientistas sobre a própria natureza, sobre as práticas científicas e sobre as teorias, diminuindo a criatividade.

Kuhn ressalta (*Estrutura*, p. 119) que no caso de Galileu, que não fora totalmente educado no paradigma aristotélico, e tendo sido treinado também no paradigma medieval, sua genialidade consistiu em explorar as possibilidades abertas pelo paradigma do *impetus*. Na perspectiva kuhniana (*Estrutura*, p. 120), é como se uma transformação de visão fosse provocada por Galileu a partir do paradigma medieval, pois nesse novo paradigma desenvolvido por Galileu os pêndulos puderem ser “vistos”. Escreve Kuhn: “Até a invenção desse paradigma escolástico não havia pêndulos para serem *vistos* pelos cientistas, mas tão somente pedras oscilantes. *Os pêndulos nasceram graças a algo muito similar a uma alteração da forma visual induzida por paradigma*” (*Estrutura*, p. 120, itálico adicionado).

No terceiro momento argumentativo do texto, que se estende do §15 ao §19, Kuhn inicia o §15 Kuhn questionando se precisamos mesmo considerar as concepções advindas de paradigmas científicos diferentes, como as constatadas entre Galileu e Aristóteles, como resultantes de “transformações de visão”. Nas palavras de Kuhn, lemos: “Contudo, precisamos realmente descrever como uma transformação da visão aquilo que separa Galileu de Aristóteles, ou Lavoisier de Priestley? Esses homens realmente *viram* coisas diferentes ao *olhar* para o mesmo tipo de objetos?” (*Estrutura*, p. 120).

Segundo Kuhn (*Estrutura*, p. 120), haveria uma resposta tradicional para a questão, a saber, que o que estaria em jogo nesse caso diria respeito *apenas a diferentes interpretações* sobre os mesmos fenômenos: “Muitos leitores certamente desejarão dizer que o que muda com o paradigma é apenas a interpretação” (*Estrutura*, p. 120). Sendo assim, Aristóteles e Galileu estariam vendo pêndulos, mas interpretaram-no de maneira distinta, do mesmo modo, Priestley e Lavoisier *viram* oxigênio, mas diferiram na interpretação do que seria esse elemento químico. Segundo Kuhn (*Estrutura*, p. 120), essas interpretações pressuporiam uma base observacional fixa e imutável assim estabelecida pela natureza e pelo aparato perceptivo do cientista. Contudo, nesses casos apresentados por Kuhn, a utilização do verbo ‘ver’ no sentido usual do termo parece implausível. As críticas serão apresentadas no capítulo 4 desta dissertação.

No §16, Kuhn (*Estrutura*, p. 121) afirma que essa concepção recorrente para a compreensão da questão é parte constitutiva e essencial de um paradigma filosófico iniciado por Descartes. Esse paradigma, teria sido importante tanto para a filosofia quanto para a ciência, tendo sido iniciado no mesmo período que a dinâmica newtoniana. Contudo, na concepção de Kuhn, esse paradigma tradicional estaria equivocado, pois as pesquisas atuais advindas, por exemplo, da filosofia, da psicologia, da linguística e mesmo da história da arte indicariam que seria cada vez mais crescente o número de casos em que não haveria essa reinterpretação ou um reajuste teórico dos dados experimentais. Nas palavras de Kuhn:

Direi desde logo que essa concepção muito corrente do que ocorre quando os cientistas mudam sua maneira de pensar a respeito de assuntos fundamentais não pode ser nem totalmente errônea, nem ser um simples engano. É antes uma parte essencial de um paradigma filosófico iniciado por Descartes e desenvolvido na mesma época que a dinâmica newtoniana. (*Estrutura*, p. 121)

No §17, Kuhn (*Estrutura*, p. 121) afirma que um paradigma alternativo ao paradigma epistemológico cartesiano ainda não havia sido desenvolvido e mostra-se consciente das dificuldades suscitadas por suas asserções, na medida em que afirma que o que ocorre não se limita a uma mera reinterpretação de dados supostamente “estáveis e individuais” (*Estrutura*, p. 121). Nas palavras de Kuhn, lemos:

Estou, por exemplo, profundamente consciente das dificuldades criadas pela afirmação de que, quando Aristóteles e Galileu olharam para as pedras oscilantes, o primeiro viu uma queda estrangida e o segundo um pêndulo. As mesmas dificuldades estão presentes de uma forma ainda mais fundamental nas frases iniciais desse capítulo: embora o mundo não mude com uma mudança de paradigma, depois dela o cientista trabalha em um mundo diferente. Não obstante, estou convencido de que devemos aprender a compreender o sentido de proposições semelhantes a essa. O que ocorre durante uma revolução científica não é totalmente redutível a uma reinterpretação de dados estáveis e individuais. Um pêndulo não é uma pedra que cai

e nem o oxigênio é ar desflogistizado. Consequentemente, os dados que os cientistas coletam a partir desses diversos objetos são, como veremos em breve, diferentes em si mesmos. (*Estrutura*, p. 121)

Na concepção kuhniana, os próprios dados não seriam estáveis, e seriam alterados quando estes são gerados a partir de paradigmas distintos. Sendo assim, na ausência de dados fixos, Kuhn questiona: como é possível interpretar? Na concepção do filósofo, ao invés de intérprete, o cientista seria alguém que usa “lentes inversoras”.

Essas asserções kuhnianas são sustentadas por uma tese interessante afirmada categoricamente no §18, a saber: cada interpretação pressupõe um paradigma, e aquela só pode acontecer *depois* da aquisição deste. Também é importante considerar que, para Kuhn, mesmo que assumamos que o fenômeno da transformação de visão não possa ser reduzido à interpretação dos dados, isso não eliminaria o papel da interpretação no desenvolvimento científico. A interpretação ocorre e é essencial para a fase da ciência normal, mas é somente sob a instrução de um paradigma que se pode interpretar, é partir dele que os cientistas sabem o que é um dado, quais instrumentos utilizar para adquiri-lo e quais conceitos são relevantes para sua interpretação.

Nesse sentido, no §19, Kuhn argumenta que seria essa atividade interpretativa a responsável pela articulação do paradigma em fase de ciência normal. Por conseguinte, seria também o que levaria ao desenvolvimento e reconhecimento de anomalias e, conseqüentemente, na mesma direção, seria esta atividade interpretativa, a partir do paradigma e sobre o paradigma, que levaria às crises nas comunidades científicas. Tais crises, segundo Kuhn (*Estrutura*, p. 122-123), não poderiam ser solucionadas por meio de uma reinterpretação de um paradigma ou dos dados, mas por meio da “transformação de visão”, isto é, de eventos abruptos não estruturados, semelhantes a uma alteração da forma visual, ou também a “iluminações” ou “intuições”. Nas palavras de Kuhn:

Essas [as crises] terminam não através da deliberação ou interpretação, mas por meio de um evento relativamente abrupto e não estruturado semelhante a uma alteração da forma visual. Nesse caso, os cientistas falam frequentemente de “vendas que caem dos olhos” ou de uma “iluminação repentina” que “inunda” um quebra-cabeça que antes era obscuro, possibilitando que seus componentes sejam vistos de uma nova maneira – a qual, pela primeira vez, permite sua solução. Em outras ocasiões, a iluminação relevante vem durante o sonho. (*Estrutura*, p. 122-123)

Nesse sentido, segundo Kuhn, nenhum dos sentidos para o termo ‘interpretação’ disponíveis até aquela época seria suficiente para explicar o fenômeno da transformação de visão. Esse fenômeno dependeria da experiência com o novo paradigma e das intuições que

não se refeririam logicamente às experiências vivenciadas no paradigma anterior. As intuições seriam responsáveis por reorganizar “grandes porções” (*Estrutura*, p. 123) da experiência passada e seriam, paulatinamente, agregadas ao novo paradigma.

No quarto momento argumentativo do capítulo X, que se estende do §20 ao §36, Kuhn irá investigar se os dados da “experiência imediata” (*Estrutura*, p. 125) ou se as medições e operações de laboratório poderiam de algum modo fornecer uma base estável e fixa, a partir da qual poderiam ser construídas diferentes interpretações sobre os mesmos fenômenos observados por cientistas de diferentes comunidades científicas. A conclusão será negativa.

No §20, Kuhn recorre ao exemplo de Aristóteles e Galileu para questionar *quais* dados estariam disponíveis a cada um desses cientistas. Aristóteles, por exemplo, nos diz Kuhn (*Estrutura*, p. 123), poderia extrair dados através da medição do peso da pedra, da altura na qual ela fora elevada, do tempo que ela alcança o repouso e poderia também considerar a resistência do meio. Galileu, por sua vez, mediria o peso, o raio, o deslocamento angular e o tempo por oscilação. Na perspectiva kuhniana, a interpretação nesse caso é *quase* desnecessária, porque os próprios dados disponíveis para os cientistas apresentam-se determinados pela interação entre a *natureza* e os *paradigmas*. Dado que as categorias conceituais pressupostas para coleta de dados seriam diferentes entre si, os próprios dados seriam distintos porque *já* seriam coletados a partir dessa diferença.

No §21, Kuhn explora as diferentes visões de Aristóteles e Galileu, mas com outro exemplo: a queda livre de uma pedra. Segundo o filósofo (*Estrutura*, p. 124), o movimento da pedra era visto pelos aristotélicos como uma mudança de estado e, assim, as medidas relevantes eram a distância total percorrida e o tempo total transcorrido. Como na concepção aristotélica a queda de uma pedra, por exemplo, seria decorrente de sua tendência para buscar seu lugar natural, isto é, alcançar seu ponto de repouso, a medida mais relevante seria a distância *até* o ponto final. Contudo, com o desenvolvimento do paradigma medieval do *impetus*, a crítica escolástica sugeriu uma alteração na maneira de compreender o movimento, dado que uma pedra receberá mais *impetus quanto mais afastar-se de seu ponto de origem*, então a distância *a partir da origem* se tornaria o parâmetro mais importante. Foi essa alteração, junto com outros parâmetros que estavam sendo desenvolvidos por Galileu, como a velocidade média, a velocidade instantânea e o movimento uniforme acelerado, que

articularam esse *novo mundo* que emergiria a partir daquele no qual Galileu havia sido educado. Nas palavras de Kuhn:

Esse teorema [de que as pedras caem em movimento uniformemente acelerado] foi mais um elemento na rede de novas regularidades, acessíveis ao gênio [Galileu], *em um mundo conjuntamente determinado pela natureza e pelos paradigmas com os quais Galileu e seus contemporâneos haviam sido educados.* (*Estrutura*, p. 125, itálico adicionado)

Segundo Kuhn (*Estrutura*, p. 125), a partir das novas categorias conceituais, Galileu poderia explicar inclusive os motivos pelos quais Aristóteles viu o que viu. Contudo, no final do parágrafo, o filósofo reitera sua posição quanto a singularidade dos dados coletados em cada uma das duas visões de mundo. Mesmo que Galileu possa compreender o que Aristóteles viu a partir de seu paradigma, os dados que eles coletaram eram, desde a primeira percepção, diferentes. Nas palavras de Kuhn, lemos: “Vivendo em tal mundo, Galileu ainda poderia, quando quisesse, explicar porquê Aristóteles vira o que viu. Não obstante, o conteúdo imediato da experiência de Galileu com a queda das pedras não foi o mesmo da experiência realizada por Aristóteles” (*Estrutura*, p. 125).

No §22, Kuhn se distanciará dos dados da experiência imediata, ou, dito de outro modo, daqueles primeiros traços perceptivos que um paradigma apresenta como sendo muito evidentes, *como se* eles mesmos fossem a própria natureza, e argumentará que uma explicação para a fenômeno da transformação de visão só seria possível de ser alcançada, por meio do recurso à experiência imediata, se pudesse ser desenvolvida uma linguagem de observação neutra, que descrevesse e alcançasse uma região estável onde a própria experiência é fixa; em que, por exemplo, aristotélicos e galilaicos vissem os mesmos objetos. Nas palavras de Kuhn:

Ou talvez a análise deva distanciar-se ainda mais do imediatamente dado. Por exemplo, poderia ser levada a cabo em termos de alguma linguagem de observação neutra, talvez uma linguagem ajustada às impressões de retina que servem de intermediário para aquilo que o cientista vê. Somente procedendo de uma dessas maneiras é que podemos ter a esperança de reaver uma região na qual a experiência seja novamente estável, de uma vez para sempre – na qual o pêndulo e a queda violenta não são percepções diferentes, mas interpretações diferentes de dados inequívocos, proporcionados pela observação de uma pedra que oscila. (*Estrutura*, p. 125-126)

Contudo, no §23, Kuhn afirma desconhecer qualquer abordagem teórica ou científica de sua época que conseguisse se aproximar dessa linguagem. E, segundo o filósofo, aquelas perspectivas teóricas ou experimentais que de algum modo tangenciavam a questão corroboravam a afirmação de que uma experiência perceptiva independente do

paradigma, e formulada em termos de uma linguagem de observação neutra, era altamente improvável de se alcançar.

Deste modo, tendo em vista que, na concepção kuhniana, os dados não se mostram estáveis para que a partir deles possa ser afirmado que uma mudança de paradigma seja equivalente a uma reinterpretação, Kuhn irá investigar se seriam então as operações e medições concretas que os cientistas realizam nos seus laboratórios as atividades mais elementares e estáveis da atividade científica:

Por certo não está de modo algum claro que precisemos preocupar-nos tanto com a “experiência imediata” - isto é, com os traços perceptivos que um paradigma destaca de maneira tão notável que eles revelam suas regularidades quase à primeira vista. Tais traços devem obviamente mudar com os compromissos do cientista a paradigmas, mas estão longe do que temos em mente quando falamos dos dados não elaborados ou da experiência bruta, dos quais se acredita procederem a pesquisa científica. *Talvez devêssemos deixar de lado a experiência imediata e, em vez disso, discutir as operações e medições concretas que os cientistas realizam em seus laboratórios.* (*Estrutura*, p. 125, itálico adicionado)

Contudo, no §24, Kuhn escreve que mesmo as medições e operações de laboratório “não são ‘o dado’ da experiência, mas ‘o coletado com dificuldade’” (*Estrutura*, p. 126). Kuhn irá negar a hipótese de que sejam as medições e operações de laboratório as evidências mais concretas da percepção, pois estas, as medições e operações, também são em parte determinadas e derivadas de um paradigma:

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. Disso resulta que cientistas com paradigmas diferentes se empenham em manipulações concretas de laboratório diferentes. (*Estrutura*, p. 126)

Deste modo, cientistas que operam sob a regência de paradigmas distintos se dedicariam a manipulações de laboratório distintas. Como exemplifica Kuhn (*Estrutura*, p. 126), as medições realizadas pelos galilaicos sobre o pêndulo, não seriam relevantes na visão de aristotélicos, do mesmo modo, as operações relevantes para a explicação das propriedades do oxigênio não seriam relevantes na investigação sobre o ar desflogistizado.

No §25, Kuhn afirma que não se pode ter nenhuma informação objetiva e neutra nem sobre os dados imediatos da experiência, nem sobre as medições e operações realizadas no laboratório. E, sobre a possibilidade do desenvolvimento de uma linguagem de observação neutra, que de alguma forma seria o meio para o esclarecimento dessas questões, o filósofo afirma que ela só seria possível a partir de uma “teoria da percepção e do espírito” (*Estrutura*, p. 126). Kuhn afirma que apesar de muitos esforços por parte dos estudiosos da

psicologia, esta linguagem “de objetos de percepção puros” (*Estrutura*, p. 127) ainda não havia sido alcançada e não havia sido sequer suscitada. Nas palavras do filósofo:

Nenhuma das tentativas atuais conseguiu até agora aproximar-se de uma linguagem de objetos de percepção puros, aplicáveis de maneira geral. E as tentativas que mais se aproximaram desse objetivo compartilham uma característica que reforça rigorosamente diversas das teses principais desse ensaio. Elas pressupõem, desde o início, um paradigma, seja na forma de uma teoria científica em vigor, seja na forma de alguma fração do discurso cotidiano; tentam então depurá-lo de todos os seus termos não lógicos ou não perceptivos. (*Estrutura*, p. 127)

A investigação filosófica ainda não forneceu nem sequer uma pista do que poderia ser uma linguagem capaz de realizar tal tarefa. (*Estrutura*, p. 127)

Nesse sentido, no §26, Kuhn escreve que o mundo do cientista seria apresentado a ele como já estando povoado com alguns elementos que seriam fundamentais para a experiência científica: como pêndulos, oxigênio, condensadores, microscópios, minerais, plantas e vírus, por exemplo. Este mundo, mediado pelo paradigma, seria o resultado das experiências culturais da sociedade e das experiências da própria comunidade científica. Desta forma, qualquer atividade perceptiva do cientista já seria uma elaboração dada conjuntamente entre a natureza e o paradigma. No entanto, essas elaborações não seriam um caráter distintivo da atividade científica. Isto porque, no §27, Kuhn afirma que, assim como o cientista, também o leigo aprende a ver o mundo a partir de uma visão de mundo mais ampla e não a partir de uma compreensão perceptiva gradual dos objetos. Kuhn nos oferece um exemplo advindo do aprendizado infantil para mostrar como isso ocorre. Por exemplo, uma criança que utiliza a palavra “mamãe” direcionada a uma mulher específica, não apenas aprende o que significa “mamãe” ou quem é a mulher que chama de mãe. Segundo Kuhn, a criança também aprende a diferença entre homens e mulheres, assim como uma determinada maneira na qual uma determinada mulher dirige-se a ela. Nesse mesmo sentido, os cientistas ao utilizar algum vocábulo para nomear alguma entidade, não apenas aprendem sobre aquela entidade, mas também sobre outras que de algum modo estabelecem algum tipo de relação com ela. Como lemos no §27:

A criança que transfere a aplicação da palavra “mamãe” de todos os seres humanos para todas as mulheres e então para a sua mãe não está apenas aprendendo o que “mamãe” significa ou quem é a sua mãe. Simultaneamente, está aprendendo algumas das diferenças entre homens e mulheres, bem como algo sobre a maneira na qual apenas uma mulher comporta-se em relação a ela. Suas reações, expectativas e crenças – na verdade, grande parte de seu mundo percebido – mudam de acordo com esse aprendizado. Pelo mesmo motivo, os copernicanos que negaram ao Sol seu título tradicional de “planeta” não estavam apenas aprendendo o que “planeta” significa ou o que era o Sol. Em lugar disso, estavam mudando o significado de “planeta”, a fim de que essa expressão continuasse sendo capaz de estabelecer distinções úteis num

mundo no qual todos os corpos celestes e não apenas o Sol estavam sendo vistos de uma maneira diversa daquela na qual haviam sido vistos anteriormente. (*Estrutura*, p. 128-129)

Mais uma vez, fica explícito que no modelo de ciência kuhniano o paradigma é anterior e determinante de processos perceptivos e, além disso, que o paradigma se refere a um tipo de aprendizagem.

No mesmo sentido, no §28, Kuhn apresenta a ideia de que é a prioridade dos paradigmas aquilo que inviabiliza a formulação de uma linguagem de observação pura. Segundo o filósofo, mesmo que esta pudesse ser alcançada, ela só seria possível depois que alguma experiência – dada por um paradigma – já tivesse sido determinada. Ou seja, não há como a comunidade científica escapar dos paradigmas na imagem da ciência kuhniana. Se considerarmos que, em certo sentido, um paradigma pode ser equivalente a uma teoria, está em pauta, implicitamente, a “tese da impregnação teórica da observação” que se deixa captar em muitos momentos da *Estrutura*.

Parece que quer seja o cientista, o filósofo, ou o leigo que pergunte ou investigue sobre operações ou medições no laboratório, ou sobre as operações mais elementares – como por exemplo, o que é uma célula ou sobre o tamanho de um órgão ou sobre as impressões na retina deixadas por uma imagem microscópica vista por um pesquisador –, para compreender tais operações nesses termos o cientista, o filósofo, ou o leigo já devem ter sido capazes de compreender, anteriormente, o que seria uma célula ou um microscópio. Do mesmo modo, as medições, as manipulações e operações de laboratório já pressupõem um mundo subdividido de forma perceptual e conceitual desta ou daquela forma. Esse processo seria visto com maior nitidez em fase de ciência normal porque é ela que responde às perguntas colocadas pelo paradigma. Na medida em que as medições e operações de laboratório estão elas mesmas condicionadas pelo paradigma, Kuhn afasta qualquer possível estabilidade que poderia advir desses processos, na medida em que estes mudariam juntamente com os paradigmas.

No entanto, se a argumentação kuhniana até então parece destituir o lugar de estabilidade e fixidez de um “mundo real”, na medida em que afirma que nem os dados concretos, nem a experiência imediata, nem as operações e medições de laboratório são suficientes para garantir uma base fixa e comum a todas as comunidades a partir do qual se daria o fenômeno da interpretação, no §29, o filósofo afirma que independente do que cientistas de comunidades científicas diferentes *vejam*, todos eles ainda estão *olhando para*

*o mesmo lugar, utilizando a mesma linguagem e os mesmos instrumentos de trabalho no laboratório.* Nas palavras de Kuhn:

Não importa o que o cientista possa então ver, após a revolução o cientista ainda está olhando para o mesmo mundo. Além disso, grande parte da sua linguagem e a maior parte de seus instrumentos de laboratório continuam sendo os mesmos de antes, embora anteriormente ele os possa ter empregado de maneira diferente. Em consequência disso, a ciência pós-revolucionária invariavelmente inclui muitas das mesmas manipulações, realizadas com os mesmos instrumentos e descritas nos mesmos termos empregados por sua predecessora pré-revolucionária. Se alguma mudança ocorreu com essas manipulações duradouras, esta deve estar nas suas relações com o paradigma ou nos seus resultados concretos. (*Estrutura*, p. 130)

Talvez seja nesse momento que Kuhn suscite de modo mais explícito a ambiguidade do capítulo, identificada por seus leitores: com a mudança de paradigma nas revoluções científicas, um mundo muda e outro não muda. No desenvolvimento da atividade científica, apesar de todas as transformações de visão em jogo, *algum mundo continua o mesmo e precisa continuar como antes*. Destaco essa passagem pois essa me parecer ser a *única* do capítulo em que Kuhn sustenta um realismo metafísico mínimo<sup>17</sup>, e mesmo que tenha sido colocada tão rapidamente na *Estrutura* torna-se crucial nos atentarmos a ela, na medida em que, posteriormente, o autor buscará afastar-se de interpretações relativistas e antirrealistas da *Estrutura*.

Nos parágrafos posteriores, do §30 ao §36, Kuhn empreenderá uma análise do exemplo histórico da obra de Dalton e de seus contemporâneos. Essa análise será importante para explicitar e exemplificar a tese da *anterioridade dos paradigmas às próprias medições de laboratório*, pois com esse exemplo Kuhn pretende mostrar que, em última análise, mesmo operações e mediações quando realizadas sob a regência de paradigmas diferentes forneceriam ao cientista *dados distintos sobre a própria natureza*. Segue o exemplo.

Segundo Kuhn (§30), no decorrer do século XVIII e XIX, as ligações entre átomos elementares eram explicadas por meio de um conceito chamado de *forças de afinidade mútua*. A partir desse conceito, podia-se explicar o porquê das ligações entre as

---

<sup>17</sup> Note-se que os comentadores da obra kuhniana que defendem que haveria na *Estrutura* um tipo de realismo “mínimo” (Boe, 2005; Gordon, 2012), “leve” (Massimi, 2015) ou “mitigado” (Sankey, 1997) muitas vezes não definem claramente ao que querem se referir quando utilizam esses termos. Sendo assim, dada a caracterização do que seria a posição sobre o realismo metafísico proposta por Putnam no capítulo 3 de *Reason, Truth and History* (1981) em que o autor defende que esse tipo de realismo metafísico pressupõe a adesão a três teses principais, a saber: (1) “o mundo consiste em uma totalidade permanente de objetos independente da mente”; (2) “existe uma e apenas uma descrição completa e verdadeira do modo como o mundo é”; e (3) “a verdade envolve uma espécie de relação de correspondência entre as palavras ou signos-pensamento e coisas ou conjunto de coisas externas” (PUTNAM, 1981, p. 49), opto por interpretar o realismo “mínimo” subjacente a *Estrutura* como advogado por esses comentadores como referente à uma adesão a tese 1 de Putnam.

substâncias. Por exemplo, uma massa de prata mantinha-se coesa pois os átomos de prata tinham muita afinidade entre eles. Do mesmo modo, a dissolução, por exemplo, da prata em algum ácido era explicada da mesma forma: os átomos do ácido tinham afinidade com os átomos da prata e, devido a essa afinidade, ligavam-se uns aos outros. No século XVIII, essa teoria, intitulada de *teoria da afinidade eletiva*, tornou-se um paradigma químico exitoso. Nas palavras de Kuhn, este era “um paradigma admirável, algumas vezes ampla e frutiferamente utilizado na concepção e análise da experimentação química” (*Estrutura*, p. 130).

Contudo, no §31, Kuhn ressalta que alguns casos anômalos não se encaixavam muito bem nesse paradigma, como, por exemplo: o sal na água, a fusão de metais, o vidro e o oxigênio na atmosfera. Esses casos eram considerados como sendo a *faixa intermediária* entre aquilo que se chamava de *união química* ou *compostos químicos* – isto é, quando a mistura produzia alguma reação química observável, como calor, luz e efervescência – e *misturas físicas* – isto é, quando se podia distinguir na mistura partículas a olho nu ou quando se podia separá-las mecanicamente (*Estrutura*, p. 131). No paradigma da teoria da afinidade eletiva, a faixa intermediária era considerada como união química.

No §32, Kuhn afirma que no século XVIII a tarefa de distinguir entre *mistura* ou *composto* não era muito simples de ser realizada e por mais que casos anômalos fossem considerados como processos químicos, esses ainda estavam sem explicação dentro do paradigma vigente.

Paulatinamente, um novo paradigma começou a emergir: o paradigma da *lei das proporções fixas* desenvolvido por Dalton. No §33, Kuhn escreve que mesmo antes de Dalton, pesquisadores como o químico alemão Richter, já haviam registrado certas regularidades nas proporcionalidades dos elementos químicos. No entanto, nenhum químico até então havia aplicado e desenvolvido os dados de Richter. E, neste caso, os casos da faixa intermediária poderiam servir como contraexemplos do paradigma vigente, uma vez que uma explicação e assimilação adequada destes conduziria, necessariamente, ao abandono da teoria da afinidade, a uma reformulação e a uma redefinição dos conceitos do domínio da química.

Ainda antes de Dalton, escreve Kuhn (§33), Proust e Berthollet estabeleceram um “diálogo de surdos” (*Estrutura*, p. 132) com um debate totalmente estéril sobre o caso. Por um lado, Proust afirmava que todas as reações químicas seguiam um padrão de

proporções fixas, por outro, Berthollet negava tal princípio. E ambos, afirma Kuhn (*Estrutura*, p. 132), conseguiram reunir evidências empíricas surpreendentes para endossar sua posição. Kuhn (*Estrutura*, p. 132) afirma que Proust e Berthollet *viam* coisas diferentes. Desta forma, nem os experimentos nem possíveis acordos acerca de conceitos conseguiriam solucionar a questão. Escreve Kuhn:

Onde Berthollet *via* um composto que podia variar segundo proporções, Proust *via* apenas uma mistura física. Nem experiências, nem uma mudança nas convenções de definição poderiam ser relevantes para essa questão. Os dois cientistas divergiam tão fundamentalmente como Galileu e Aristóteles. (*Estrutura*, p. 132, itálico adicionado)

No §34, Kuhn afirma que essa divergência teórica foi sustentada até que John Dalton desenvolveu sua teoria atômica da química. Dalton não era químico, ele era um meteorologista que começou a pesquisar sobre os problemas físicos relativos à absorção de gases pela água e da água pela atmosfera. Dalton havia sido treinado em uma área diferente da química e, talvez, por isso, tenha tratado desses problemas químicos com certa singularidade: o cientista considerou a mistura de gases como sendo um processo físico, descartando qualquer papel atribuído às forças de afinidades, postulado central do paradigma vigente.

Para Dalton, a homogeneidade das soluções deveria ser resolvida a partir da determinação do tamanho e dos pesos relativos as várias partículas atômicas em suas misturas experimentais. Então, para obter tais medições o pesquisador debruçou-se sobre teorias químicas, partindo do pressuposto que os átomos poderiam se combinar apenas em uma proporção definida de um para um ou em proporções de números inteiros. Deste padrão, Dalton acabou derivando uma conclusão central para sua teoria que viria a se tornar o novo paradigma: que qualquer reação na qual os ingredientes não pudessem ser analisados sob proporções fixas não poderiam ser considerados como processos químicos. Essa formulação fez com que as operações químicas assumissem uma relação muito diversa das que eram estabelecidas anteriormente.

No §35, Kuhn ressalta a resistência com que cientistas contemporâneos a Dalton receberam seu trabalho. Berthollet, por exemplo, nunca se convenceu. Por outro lado, o filósofo também ressalta que, para grande parte dos químicos da época, o novo paradigma mostrou-se bem convincente, dado que os próprios registros numéricos poderiam ser catalogados com mais eficiência. Se no paradigma anterior registrava-se que dois óxidos de carbono continham, respectivamente, 56% e 72% de oxigênio de peso, no paradigma atual

registrava-se que um peso de carbono iria combinar-se ou com 1.3 ou com 2.6 pesos de oxigênio. Estabeleceu-se então que, neste caso, a relação de proporção seria de 2:1.

Segundo Kuhn (*Estrutura*, p. 134), os químicos contemporâneos a Dalton extraíram de seu novo paradigma não apenas o *modus operandi* de novas leis experimentais, mas, mais especificamente, uma nova maneira de praticar a química chamada por ele próprio de *novo sistema de filosofia química*. Nas palavras de Kuhn: “Os químicos passaram a viver em um mundo no qual as reações químicas se comportavam de maneira bem diversa do que tinham feito anteriormente” (*Estrutura*, p. 134, itálico adicionado).

Na medida em que esses desenvolvimentos teóricos e experimentais foram acontecendo, no §36, Kuhn escreve que os próprios dados numéricos da química começaram a mudar (*Estrutura*, p. 134). Dalton recorreu a literatura da química para verificar se seus dados já haviam sido corroborados por quaisquer outros pesquisadores, mas nem mesmo Proust, que defendia que certas proporções fixas deveriam ser consideradas ao se tratar das reações químicas, se aproximou com exatidão dos seus resultados. As medições de Proust referentes ao peso do oxigênio em dois óxidos de cobre indicavam a proporção de 1,47:1 enquanto a teoria atômica de Dalton exigia a proporção de 2:1. Deste modo, novos experimentos científicos foram requeridos, deixando ainda muito trabalho para os cientistas daquela comunidade científica, que trabalhariam na fase de ciência normal, articulando e gerando dados, uma vez que, aqueles dados do paradigma anterior não forneciam medições úteis para a articulação do novo paradigma. De algum modo, escreve Kuhn (*Estrutura*, p. 135), os cientistas deveriam fazer com que a natureza se encaixasse no novo paradigma. Depois desse trabalho, a própria percentagem da composição dos compostos que já eram bem conhecidos na época seria diferente. Nas asserções finais do parágrafo, Kuhn afirma que sob a regência de paradigmas distintos os próprios dados da natureza poderiam ser alterados, assim como as operações de laboratório feitas para avaliar o mesmo fenômeno. Segundo Kuhn, seria esse, por fim, o último dos sentidos para a articulação da tese da mudança de mundo, de que após uma revolução, os cientistas trabalham em um mundo diferente. Nas palavras de Kuhn, lê-se:

Em lugar disso, mesmo após a aceitação da teoria, eles ainda tinham que forçar a natureza a conformar-se a ela, processo que no caso envolveu quase toda uma outra geração. Quando isso foi feito, até mesmo a percentagem de composição de compostos bem conhecidos passou a ser diferente. *Os próprios dados haviam mudado. Esse é o último dos sentidos no qual desejamos dizer que, após uma revolução, os cientistas trabalham em um mundo diferente.* (*Estrutura*, p. 135, itálico adicionado)

### 2.3 Análise dos quatro momentos argumentativos do capítulo X da *Estrutura*

Passo então à análise do capítulo. No primeiro momento argumentativo (§1-§5), Kuhn escreve que a *mudança de paradigma envolve uma mudança na percepção do cientista*. No entanto, no §4 ele avança um elemento teórico diferente, digno de atenção: os experimentos psicológicos da *gestalt* sugerem algo mais, a saber, que as transformações de visão experimentadas pelos cientistas parecem indicar que não somente uma mera questão de percepção está em jogo, pelo contrário, os experimentos apresentados mostram ainda que a percepção *já é*, de algum modo, derivada de *algo como um paradigma*. A problemática até então conduzida por um viés psicológico parece ganhar outra nuance.

O que chama atenção é que o filósofo acena para uma questão que seria, hipoteticamente, ainda mais anterior e elementar à psicológica. Nas próprias palavras de Kuhn: “*somos levados a suspeitar que algo como um paradigma é um pré-requisito para a própria percepção*” (*Estrutura*, p. 113, itálico adicionado). O que seria esse algo, não é investigado, nem explicitado na *Estrutura*.

No segundo momento argumentativo do texto (§6-§14), *Kuhn procura evidências do fenômeno da mudança de visão de mundo nos exemplos históricos da ciência* e conclui a impossibilidade de que estas possam ser rastreadas diretamente. O que se pode fazer, segundo Kuhn (*Estrutura*, p. 115), seria buscar provas indiretas desse fenômeno. O que chama atenção é que *buscar provas indiretas* significa: reconhecer o que os registros historiográficos indicariam, a saber, que a elaboração, escolha e uso de um novo paradigma propicia em certo sentido, a descoberta de outras entidades naturais, ou de outras entidades teóricas, ou mesmo que outras áreas da natureza que ainda não tinham sido exploradas sejam reconhecidas. Isto quer dizer, o sentido de paradigma, neste caso, parece contemplar sua função etimológica original de *paradeigma*:

A palavra grega em si é composta, de um lado, pelo prefixo *pará-*, que designa a ideia de estar “à margem”, “ao lado”, “ao pé”, “diante”, “separadamente, mas em relação”, de outro lado, pelo sufixo *-ma*, formador de substantivos que designam ação ou, de preferência, resultado de ação, e, no meio, pela raiz *deig-*, que remete ao verbo cuja ação ou resultado de ação a palavra quer designar, a saber, *deiknymi*, que significa “mostrar”, “revelar”, “apontar”. Aquilo que, não sendo uma coisa, mas, estando ao lado, colabora para mostrá-la, esclarecê-la, é um paradigma, como no caso de um aluno que não entendeu a explicação do professor e lhe pede um exemplo. (RIBEIRO, 2013, p. 6-7)

Em alguns momentos da *Estrutura*, essa função do paradigma é explícita, como por exemplo, pode-se ler em:

§8. O descobrimento de Urano por Sir William Herschel fornece um primeiro exemplo que se aproxima muito da experiência das cartas anômalas. Em pelo menos dezessete ocasiões diferentes, entre 1690 e 1781, diversos astrônomos, inclusive vários dos mais eminentes observadores europeus, tinham visto uma estrela em posições que, hoje supomos, devem ter sido ocupadas por Urano nessa época. Em 1769, um dos melhores observadores desse grupo viu a estrela por quatro noites sucessivas, sem, contudo, perceber o movimento que poderia ter sugerido uma outra identificação. Quando, doze anos mais tarde, Herschel observou pela primeira vez o mesmo objeto, empregou um telescópio aperfeiçoado, de sua própria fabricação. Por causa disso, foi capaz de notar um tamanho aparente de disco que era, no mínimo, incomum para estrelas. Algo estava errado e em vista disso ele postergou a identificação até realizar um exame mais elaborado. Esse exame revelou o movimento de Urano entre as estrelas e por essa razão Herschel anunciou que vira um novo cometa! Somente vários meses depois, após várias tentativas infrutíferas para ajustar o movimento observado a uma órbita de cometa, é que Lexell sugeriu que provavelmente se tratava de uma órbita planetária. *Quando essa sugestão foi aceita, o mundo dos astrônomos profissionais passou a contar com um planeta a mais e várias estrelas a menos.* Um corpo celeste, cuja aparição fora observada de quando em quando durante quase um século, passou a ser visto de forma diferente depois de 1781, porque, tal como uma carta anômala, não mais se adaptava às categorias perceptivas (estrela ou cometa) fornecidas pelo paradigma anteriormente em vigor. (*Estrutura*, p. 115-116, itálico adicionado)

E ainda na passagem a seguir, já transcrita anteriormente:

§27. A criança que transfere a aplicação da palavra ‘mamãe’ de todos os seres humanos para todas as mulheres e então para a sua mãe não está apenas aprendendo o que ‘mamãe’ significa ou quem é a sua mãe. Simultaneamente, está aprendendo algumas das diferenças entre homens e mulheres, bem como algo sobre a maneira na qual apenas uma mulher comporta-se em relação a ela. Suas reações, expectativas e crenças – na verdade, grande parte de seu mundo percebido – mudam de acordo com esse aprendizado. Pelo mesmo motivo, os copernicanos que negaram ao Sol seu título tradicional de ‘planeta’ não estavam apenas aprendendo o que ‘planeta’ significa ou o que era o Sol. Em lugar disso, estavam mudando o significado de ‘planeta’, a fim de que essa expressão continuasse sendo capaz de estabelecer distinções úteis num mundo no qual todos os corpos celestes e não apenas o Sol estavam sendo vistos de uma maneira diversa daquela na qual haviam sido vistos anteriormente. A mesma coisa poderia ser dita a respeito de qualquer um dos nossos exemplos anteriores. Ver o oxigênio em vez do ar desflogistizado, o condensador em vez da garrafa de Leyden ou o pêndulo em vez da queda constrangida foi somente uma parte de uma alteração integrada na visão que o cientista possuía de muitos fenômenos químicos, elétricos ou dinâmicos. Os paradigmas determinam ao mesmo tempo grandes áreas da experiência. (*Estrutura*, p. 128-129)

As considerações sobre as asserções kuhnianas empreendidas nos primeiro e segundo momentos argumentativos do capítulo X indicam que dois sentidos principais para

o termo ‘paradigma’ ganham destaque nesse capítulo, ambos desenvolvidos na obra tardia<sup>18</sup> kuhniana.

Um deles é formulado em “Postscript – 1969” e “Seconds thoughts on paradigms”, onde Kuhn fornece esclarecimentos acerca de dois usos principais de ‘paradigma’ na *Estrutura*, apresentando dois sentidos predominantes para o termo: (1) ‘matriz disciplinar’ (Postscript, p. 182; Seconds thoughts, p. 294) que refere-se a um sentido mais global, que abrange os compromissos assumidos por uma comunidade científica; e (2) ‘exemplares’, que são um subconjunto do primeiro (Postscript, p. 187; Seconds thoughts, p. 294). Segundo Kuhn, seria esse último sentido que o fez escolher o termo ‘paradigma’ (Postscript, p. 187).

Os exemplares são “soluções concretas de problemas” (Postscript, p. 182), são “exemplos-padrão” (Seconds thoughts, p. 306) da comunidade científica encontrados por estudantes desde o início de sua educação científica tanto nos laboratórios quanto nos exames ou nos exercícios do fim dos capítulos dos livros. Essas soluções indicariam, através de exemplos, como os estudantes devem realizar seu trabalho (Postscript, p. 182). No entanto, como exemplares (Postscript, p. 187), ou como exemplos-padrão (Seconds thoughts, p. 306) da comunidade científica, a singularidade dos exemplares residiria não apenas em ser exemplos-padrão, mas em ser expressão de um processo cognitivo de um *modo de conhecer que já deve estar pressuposto no desenvolvimento da atividade científica*.

O conceito de paradigma, nesse primeiro sentido, teria *uma função cognitiva nos sujeitos da comunidade científica*. Segundo Kuhn, esse modo de cognição resultaria em um tipo de *conhecimento tácito*<sup>19</sup> que não é menos analisável nem menos sistemático que o conhecimento baseado em leis, regras e critérios<sup>20</sup>, sendo todos eles totalmente governados por leis físicas e químicas (Postscript, p. 194). A forma de conhecimento baseado em exemplares que seria anterior ao aprendizado de leis e regras e que não seria adquirida por

---

<sup>18</sup> Tozzini (2014) divide a obra de Kuhn em três momentos. Os escritos supracitados estão alocados no terceiro momento em que o comentador se refere a Kuhn como “O filósofo da linguagem” (ver p. 6, nota 7). Grande parte dos ensaios encontram-se na coletânea intitulada *The Road Since Structure* (KUHNS, 2000).

<sup>19</sup> Kuhn toma emprestada a expressão “conhecimento tácito” de Michael Polanyi. Como escreve Abrantes (1998, p. 73-80) é difícil avaliar a influência de *Personal Knowledge* (1958) de Polanyi sobre a *Estrutura* de Kuhn. Em “Kuhn e a noção de exemplar” (1998), o comentador apresenta alguns tópicos desenvolvidos no livro de Polanyi que parecem incidir diretamente sobre a noção de exemplar. A tese de Polanyi de que a resolução de problemas novos pressupõe um conjunto de problemas disponíveis que já foram resolvidos dada uma noção de similaridade entre esses problemas seria a mais importante. Mais detalhes sobre o assunto podem ser consultados em Abrantes (1998, p. 73-80).

<sup>20</sup> Pelo contrário, ele pode ser erroneamente interpretado se for considerado por esse ponto de vista.

meios exclusivamente verbais é um tipo de aprendizado que se aprende *fazendo* ciência, não *aprendendo as regras* para fazê-la. Por meio desse processo os cientistas (1) associam expressões simbólicas à natureza (Postscript, p. 188; Seconds thoughts, p. 301), aprendendo as palavras ou expressões junto com exemplos concretos de como estes funcionam na prática (Postscript, p. 191; Seconds thoughts, p. 306) e (2) assimilam uma maneira de ver testada pelo tempo e aceita pelo grupo científico, aprendendo a procurar similaridades entre contextos aparentemente díspares (Postscript, p. 189-192; Seconds thoughts, p. 305).

A sugestão de Kuhn em textos tardios, e que já estaria prenunciada na *Estrutura*, é que o aprendizado por meio de exemplares, se referiria a um modo de cognição no qual os membros de um grupo *aprendem a ver* coisas similares. Essa operação ocorreria por meio da apresentação de exemplos de situações que os predecessores da comunidade científica aprenderam a ver como semelhantes ou diferentes de outros gêneros de situações. Kuhn reivindica que uma reconstrução adequada do conhecimento científico deve levar em conta esse tipo de conhecimento. Essa reconstrução deve considerar tanto processos mais familiares, como as generalizações simbólicas e os modelos, quanto o que Kuhn chama de “percepção de similaridade aprendida” (Seconds thoughts, p. 318). A *função cognitiva dos exemplos compartilhados* é sempre anterior à especificação de critérios que determinam inclusive os aspectos em relação a quais exemplares podem ser escolhidos enquanto tais.

A partir das evidências textuais prenunciadas na *Estrutura* e aliadas a textos tardios, considero que essas formulações kuhnianas dizem respeito a *um modo de conhecer que não estaria restrito aos membros das comunidades científicas*. Algumas passagens extraídas de “Seconds thoughts” permitem-me suscitar tal asserção. Nas palavras do autor:

Retorno agora à argumentação principal, mas não aos exemplos científicos. Esses são demasiados complexos. Em vez disso, imaginemos uma criança pequena num passeio com o pai no jardim zoológico. A criança já sabe reconhecer aves e discriminar pintarroxos. Nesse dia, ela aprenderá a identificar pela primeira vez cisnes, gansos e patos. Qualquer um que já tenha ensinado uma criança nessas circunstâncias sabe que o primeiro instrumento pedagógico é a exibição. Frases como “todos os cisnes são brancos” podem até ter seu papel, mas não são necessárias. Por ora, não as levarei em consideração, pois antes pretendo isolar, em sua forma mais pura, *um modo diferente de aprendizado*. (Seconds thoughts, p. 309, itálico adicionado)

Johnny aprendeu a aplicar rótulos simbólicos à natureza sem nada que se pareça com uma definição ou regra de correspondência. Em sua ausência, emprega uma percepção de similaridade e diferença aprendida, mas, apesar disso, *primitiva*. (Seconds thoughts, p. 312, itálico adicionado)

Nesse mesmo sentido, Abrantes (1998) ressalta que os exemplos não científicos apresentados por Kuhn não seriam mera analogia, mas que deveriam ser tomados literalmente quando se trata da análise no âmbito científico. Nas palavras do comentador:

[...] a referência aos processos cognitivos subjacentes à aprendizagem da linguagem em crianças não constitui uma mera analogia, mas deve ser tomada literalmente quando se considera o caso da aprendizagem da “arte” de resolver problemas científicos. (ABRANTES, 1998, p. 70)

No entanto, explorar e tomar literalmente os exemplos apresentados por Kuhn, mesmo quando se tem em vista apenas uma análise do domínio científico<sup>21</sup>, já seria considerar que esse processo cognitivo *não está restrito a este domínio*, mas que se referiria a um modo do conhecimento em geral. Como sugere o próprio Kuhn:

Que fique claro, não estou supondo de modo algum que a técnica de Johnny é a única pela qual o conhecimento é adquirido e armazenado. Nem penso que seja provável que grandes quantidades de conhecimento humano possam ser adquiridas e armazenadas com o parco recurso às generalizações verbais. Mas insisto no reconhecimento e integridade de um processo cognitivo semelhante ao que foi esboçado. (Seconds thoughts, p. 312-313)

Em *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science* (1993), Hoyningen-Huene considera que há um explícito paralelo entre a posição kuhniana e o idealismo kantiano. De acordo com Hoyningen-Huene (1993), nas revoluções científicas, isto é, com a mudança de paradigma, ocorreria uma mudança apenas no mundo fenomênico vinculado à comunidade científica. A diferença crucial entre Kuhn e Kant, segundo Hoyningen-Huene (1993), é que no escopo teórico kantiano há apenas um mundo fenomênico e um mundo-em-si. Por outro lado, a filosofia kuhniana postularia a existência de vários mundos fenomênicos que corresponderiam ao mesmo mundo-em-si. A partir do escopo teórico kuhniano, a prova da existência da pluralidade dos mundos fenomênicos seria dada pelo trabalho historiográfico da nova historiografia da ciência emergente na época da escrita da *Estrutura*, que considera as práticas científicas de gerações do passado a partir de seus próprios contextos e das articulações internas de um mundo fenomênico historicamente dado. Os mundos fenomênicos científicos são formados da relação entre mundo-em-si e a contraparte ‘subjéctiva’ da comunidade científica. Nas palavras do comentador:

---

<sup>21</sup> Em Abrantes (1998) podemos encontrar um excelente panorama de como analogias e modelos proporcionariam orientações para a construção e desenvolvimento de teorias científicas a partir de vários filósofos anteriores e posteriores a Kuhn.

O processo de constituição dos mundos fenomênicos, na medida em que está aqui dado a uma análise geral, é caracterizado pelo seguinte esquema: estamos lidando com um *processo de aprendizado* no qual, pelo meio da ostensão, um certo tipo de relação de similaridade, no qual membros de uma dada comunidade social tem, já dominada, é aprendida. Essas relações de similaridades são co-determinantes para a percepção e para a formação de conceitos empíricos. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 70, itálico adicionado)

A análise empreendida pelo comentador se mantém restrita a *constituição dos mundos fenomênicos científicos*. Contudo, Hoyningen-Huene reconhece que essa análise não seria somente relevante na constituição destes, mas que o processo de aprendizagem como explicitado por Kuhn seria também operante na *constituição do mundo ordinário*, forjado desde a relação entre mundo-em-si e a contraparte ‘subjéctiva’ dos sujeitos cognoscentes e que, sob minha análise, nos remeteria a *um modo de cognição* desses sujeitos. Nas palavras do comentador:

Contudo, [...] podemos já limitar a demanda que colocamos sobre a análise geral de Kuhn sobre a constituição de mundos fenomênicos; o próprio Kuhn não afirma tratar exaustivamente da constituição desses. *Ele apenas seleciona um elemento do processo constitutivo dessa discussão, embora ele o veja como fundamental para um entendimento da estrutura do progresso científico. Mas esse elemento, um tipo específico de aprendizado, não é somente relevante na constituição de mundos fenomênicos científicos, mas, de fato, universal no sentido que ele exerce um papel mesmo quando nós estamos lidando com o mundo fenomênico de “toda uma cultura ou de uma sub-comunidade um especialista” [...]. Segue, como uma consequência metodológica dessa universalidade, que certo processo de aprendizagem também importante na constituição do mundo ordinário também pode ser tomado como representativo do processo que envolve a constituição dos mundos fenomênicos em ciência. Kuhn faz frequentemente uso dessa possibilidade ao ilustrar a constituição de um mundo científico, um “empreendimento extraordinariamente complexo”, através de exemplos não científicos.* (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 69, itálico adicionado)

Esse processo é explicitamente formulado no “Postscript – 1969” e “Seconds thoughts about paradigms” em que Kuhn postula a teoria dos *stimuli*. Essa teoria é formulada para dar à questão da mudança de mundo, apresentada no capítulo X da *Estrutura*, um tom mais maduro. Ao invés de considerá-la nos termos originais, a saber, que membros de diferentes comunidades científicas vivem em mundos diferentes e que as revoluções científicas mudam o mundo no qual os cientistas trabalham, Kuhn agora escreve que dois indivíduos que olham para o mesmo lugar recebem os mesmos *stimuli*, mas que podem não processá-los da mesma forma, uma vez que o que os indivíduos processam são as sensações, que podem ou não ser as mesmas.

Kuhn quer ressaltar que existem muitos processos neurológicos e fisiológicos entre o recebimento de um estímulo e a consciência de uma sensação. Isto quer dizer que

estímulos diferentes podem produzir as mesmas sensações e estímulos iguais podem produzir sensações diferentes. Nesse ínterim entre estímulo e sensação, a educação e o aprendizado exercem um papel fundamental (Seconds thoughts, p. 308-309). Kuhn afirma que membros de grupos que têm sensações diferentes ao captar os mesmos estímulos vivem, “em certo sentido, em mundos diferentes” (Postscript, p. 193). Nesse sentido, a teoria dos *stimuli* desenvolvida por Kuhn tem com o objetivo de evitar tanto um solipsismo individual quanto social (Postscript, p. 193).

Em outra direção, também podemos compreender que esse algo prenunciado por Kuhn no §4, e que é anterior a própria percepção – “*somos levados a suspeitar que algo como um paradigma é um pré-requisito para a própria percepção*” –, seria equivalente aquele sentido de paradigma apresentado pelo termo ‘lético’ na obra tardia kuhniana, principalmente, em “Afterwords”, “Commensurability, comparability, communicability”, “Possible worlds in history of science”, “The road since *Structure*” e “Metaphor in science”, considerado como um conjunto de princípios constitutivos que determinam o contexto da experiência possível dos cientistas dentro das comunidades científicas.

Em Kuhn (Afterwords, Road, Metaphor, Discussion), o filósofo reconhece o legado kantiano e neokantiano subjacente à *Estrutura* que se mostrará, como veremos, explícito na reformulação do conceito de paradigma como lético. Kuhn descreve-se como “um kantiano com categorias móveis” (Discussion, p. 264):

Já deve estar claro, por agora, que a posição que estou desenvolvendo é *um tipo de kantismo pós-darwiniano*. Como as categorias kantianas, o lético fornece as condições da experiência possível. Mas as categorias lexicais, ao contrário de suas predecessoras kantianas, podem mudar e mudam, tanto com o passar do tempo quanto com a passagem de uma comunidade a outra. (Road, p. 104)

O conceito de reconstrução histórica que está subjacente a ela [*Estrutura*] foi desde o início fundamental para meu trabalho histórico e filosófico. Não é de forma alguma original: devo-o principalmente a Alexandre Koyré; suas fontes finais encontram-se na filosofia neokantiana. (Afterwords, p. 243)

Embora seja uma fonte mais articulada de categorias constitutivas, meu lético estruturado assemelha-se ao *a priori* de Kant quando este é tomado em seu segundo sentido, o sentido relativizado. Ambos são constitutivos da experiência possível do mundo, mas nenhum deles dita o que essa experiência deve ser. (Afterwords, p. 331)

O conceito de lético refere-se a um conjunto de princípios constitutivos que determinariam o contexto da experiência possível dos cientistas que trabalham dentro de

um paradigma estabelecido por uma comunidade científica e que, ao mesmo tempo, seriam passíveis de revisão com o avanço da ciência.<sup>22</sup>

Esse movimento teórico levado a efeito por meio da formulação do conceito de paradigma como léxico parece ser crucial no âmbito das reconsiderações teóricas empreendidas por Kuhn diante das críticas suscitadas pela comunidade filosófica da época, uma vez que, supostamente e a princípio, essa reformulação, que tem, claramente, às vistas, o projeto epistemológico kantiano, permitiria que a imagem da ciência apresentada em *Estrutura* estivesse menos vulnerável às acusações de relativismo e irracionalidade.

Em “Afterwords”, Kuhn reconhece que esse uso do termo ‘léxico’ refere-se àquele presente na descrição de Reichenbach (1920) acerca da distinção de dois sentidos do *a priori* kantiano, a saber, um primeiro, que envolveria a irrevisibilidade e imutabilidade radical ao longo do tempo, e um segundo, como constitutivo do conceito de objeto do conhecimento. Kuhn teve acesso a essa ideia de Reichenbach através de “Remarks on the History of Science and the History of Philosophy” de Michael Friedman (1993). Nas palavras de Kuhn, lemos:

[...] a descrição de Michael Friedman da distinção de Reichenbach entre dois sentidos do *a priori* kantiano, um que “envolve não revisabilidade e [...] fixidez absoluta através dos tempos”, e outro que significa “constitutivo do conceito do objeto de conhecimento”. Ambos os sentidos tornam o mundo, em certo sentido, dependente da mente, mas o primeiro desarma a aparente ameaça à objetividade ao insistir na absoluta fixidez das categorias, ao passo que o segundo relativiza as categorias (e com elas o mundo experienciado) ao tempo, lugar e à cultura. (Afterwords, p. 331)

Embora seja uma fonte mais articulada de categorias constitutivas, meu léxico estruturado assemelha-se ao *a priori* de Kant quando este é tomado em seu segundo sentido, o sentido relativizado. Ambos são constitutivos da experiência possível do mundo, mas nenhum deles dita o que essa experiência deve ser. Ao contrário, são constitutivos do âmbito infinito de experiências possíveis que poderiam concebivelmente ocorrer no mundo real ao qual dão acesso. Quais dessas experiências concebíveis ocorrem nesse mundo real é algo que precisa ser aprendido tanto da experiência cotidiana quanto da experiência mais sistemática e refinada que caracteriza a prática científica. Ambas as experiências são mestras rigorosas, que resistem firmemente a promulgação de crenças impróprias à forma de vida permitida pelo léxico. O que resulta de uma atenção respeitosa a elas é conhecimento da natureza, e os critérios que servem para avaliar as contribuições a esse conhecimento são, de modo correspondente, epistêmicos. O fato de que a experiência no interior de outra forma de vida - outro tempo, lugar, ou cultura - poderia ter, de um outro modo, constituído o conhecimento é irrelevante para seu estatuto de conhecimento. (Afterwords, p. 331-332)

---

<sup>22</sup> O termo ‘léxico’ também é usado por Kuhn como “um módulo na mente de um membro individual do grupo” (Road, p. 104) e como “um produto, a longo prazo, de experiência tribal nos mundos natural e social” (Afterwords, p. 330).

Na interpretação de Friedman (1993), os positivistas lógicos buscavam dar uma resposta filosófica às grandes revoluções conceituais de seu tempo, tanto na matemática quanto na física. Essas revoluções indicariam que a concepção kantiana de conhecimento sintético *a priori* como uma fundação *a priori* para o pensamento científico baseada em uma esquematização espaço-temporal das categorias não poderia mais sustentada, uma vez que os desenvolvimentos da matemática colocariam em xeque a oposição de Kant entre intuições e conceitos, entre sensibilidade e compreensão, e os desenvolvimentos da física colocariam em xeque a ideia de que existe uma estrutura fixa *a priori*, subjacente à compreensão da natureza.

Para Friedman (1993, p. 50), a estrutura espaço-temporal da dinâmica física ainda era concebida pelos positivistas lógicos como *a priori*. Contudo, o *a priori* deixa de ser fixo ou absoluto, ele poderia ser revisado, poderia mudar e se desenvolver com o progresso da ciência e também poderia variar de uma teoria científica para outra. Em *Theory of Relativity and A Priori Knowledge* (1920), Reichenbach distingue dois significados do *a priori* kantiano: o primeiro sentido envolveria a irrevisibilidade e a fixidez absoluta das categorias para todos os tempos; o segundo sentido diz respeito ao *a priori* como constitutivo do conceito de objeto de conhecimento. Dada a enorme importância da teoria da relatividade de Einstein para a filosofia, não se deve abandonar totalmente o *a priori* kantiano. Segundo o filósofo, deve-se recusar o primeiro sentido e reter o segundo. Na concepção de Friedman (1993), a partir de Reichenbach, as grandes revoluções conceituais da relatividade mostrariam que seria a própria noção de *a priori* que deveria ser relativizada.

Na imagem da ciência kuhniana, a noção de *princípios a priori constitutivos, mas dinâmicos e relativizados*, conciliaria: (i) a forte corrente de naturalismo (ver nota 3) subjacente a *Estrutura*, que exige que o conjunto de princípios constitutivos da experiência científica esteja sempre sujeito à mudança e à revisão, sendo reconsiderado de tempos em tempos à luz do avanço científico; e (ii) o eixo kantiano ou apriorista, reivindicado por Kuhn nos escritos tardios, que afirma que há um conjunto de princípios constitutivos da experiência científica que fornece as condições de possibilidade de formulação e aplicação de leis empíricas e que garante a racionalidade científica.

Contudo, para compatibilizar esses dois eixos teóricos deve-se explicar como os elementos normativos de uma perspectiva kantiana encontrariam uma concepção naturalista e evolutiva do desenvolvimento científico. Isto quer dizer, Kuhn teria de explicar: *como* seria possível a revisão dos princípios *a priori* e *por que* esta ainda seria uma forma

de kantismo mesmo que modificada. Dito de outro modo: como preservamos a revisibilidade radical de toda teoria científica e o status *a priori* desses princípios? Como colocar “Kant sobre rodas?” (LIPTON, 2003; AGASSI, 2014, p. 103). Segundo alguns intérpretes, Kuhn parece não ter oferecido esclarecimentos acerca dessas questões.

Na medida em que os *princípios a priori constitutivos, mas dinâmicos e relativizados* formulados por Kuhn, na obra tardia kuhniana, são aquilo que pretende garantir a inteligibilidade das mudanças científicas, e assegurar que a imagem do desenvolvimento da ciência por meio de revoluções *não conduza* a um relativismo e a um antirrealismo, a questão requer um escrutínio detalhado, uma vez que essa questão se relaciona com tópicos centrais para a imagem da ciência de Thomas Kuhn e para a filosofia da ciência em geral, a saber, a defesa da racionalidade científica e a possibilidade de se considerar uma concepção realista da verdade. A combinação entre elementos naturalistas e apriorísticos na versão kuhniana da abordagem revolucionária do desenvolvimento científico é identificada por comentadores como uma articulação teórica muito conflitante na imagem da ciência de Kuhn. Bird (2012a, p. 869-870) afirma que, apesar de Kuhn ter endossado leituras decorrentes da *Estrutura* que adotam a tradição epistemológica kantiana como chave de leitura, não é plausível atribuir essa perspectiva à obra.

No terceiro momento argumentativo (§15-§19), *Kuhn questiona se devemos chamar o que acontece com os cientistas de transformação de visão*: chamar esse fenômeno de transformação de visão é se contrapor, segundo Kuhn (*Estrutura*, p. 121), a uma via filosófica clássica para se responder a questão, que afirma que o que estaria em jogo nas revoluções científicas são diferentes interpretações ou reinterpretções dos mesmos dados. Mas Kuhn é claro: *não existem dados fixos para se interpretar, os próprios dados que cientistas coletam, sob a regência de paradigmas distintos, são diferentes entre si*. O cientista não é intérprete, ele é, na concepção kuhniana, alguém que usa “lentes inversoras” (*Estrutura*, p. 122).

No mesmo sentido, no quarto momento argumentativo (§20-§36), Kuhn irá investigar se, na ausência de dados fixos e estáveis para se interpretar, as medições e operações de laboratório poderiam de algum modo fornecer uma base estável e fixa, a partir da qual poderiam ser construídas diferentes interpretações sobre os mesmos fenômenos observados por cientistas de diferentes comunidades científicas: a conclusão será negativa. As próprias medições e operações de laboratório derivam e são determinadas por um

paradigma. Assim como no terceiro momento argumentativo do capítulo, está claro que o dado não é ‘dado’, mas algo apreendido por meio de um paradigma, no quarto Kuhn afirma que as medições e as operações de laboratório são também em parte derivadas e determinadas por um paradigma.

As considerações sobre as asserções kuhnianas empreendidas nos terceiro e quarto momentos argumentativos do capítulo X explicitam um aspecto fundamental da atividade científica que parece estar sendo colocado em xeque na *Estrutura*, a saber, os dados, aquilo para o qual se dirige a pesquisa das ciências naturais na medida em que pretendem descobrir coisas sobre o mundo. Na prática científica cotidiana, os cientistas estão convencidos que não estão analisando meros dados do sentido ou trabalhando sobre conceitos puros, muito pelo contrário, acreditam que estão postulando e definindo *objetos reais que existem independentemente deles e de sua pesquisa científica*: “Não existem antirrealistas no laboratório” escreve Franklin (1996, p. 131). Por exemplo, o biólogo celular dedica-se ao estudo dos componentes da célula em suas atividades e funções, o morfologista dedica-se a descrição dos órgãos e tecidos, o anatomista procura descrever a estrutura dos seres vivos, o químico investiga os elementos e combinações de compostos químicos e o astrônomo, por exemplo, calcula a posição e órbita dos corpos celestes. Isto quer dizer, as teses kuhnianas apresentadas na *Estrutura* ao, aparentemente, indicarem uma posição antirrealista do autor, contrastam-se com um pensamento mais clássico sobre o objetivo da ciência:

Um objetivo importante da ciência é descobrir coisas sobre o mundo. (BOE, 2005, p. 128)

A ciência acredita em uma versão robusta da realidade do senso comum - aceita-se que existe um mundo fora de nós que é também independente de nós. (SARUKKAI, 2012, p. 90)

Lê-se repetidamente na literatura filosófica que cientistas, e especialmente os experimentais, usualmente adotam uma perspectiva realista para com as entidades e os processos que eles investigam. (ARABATZIS, 2001, p. 531)

Hoyningen-Huene (1993) afirma que apesar da inclinação antirrealista da *Estrutura*, algumas afirmações sobre o objeto e o objetivo da ciência podem ser depreendidas da obra, colocando-a sob a perspectiva realista. Nas próprias palavras do comentador, le-sê: “ciência estuda natureza ou o mundo” (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 23) e sobre o objetivo da ciência, ele escreve:

- Ciência objetiva compreender a natureza ou o mundo apreendendo sua ordem com a máxima precisão e universalidade.

- A orientação da ciência para esse objetivo exige que ela formule um conjunto de proposições que exibam o máximo de coerência interna e o máximo de correspondência com a natureza ou o mundo.

- A ciência procede empiricamente; em outras palavras, a aceitabilidade das proposições é fortemente regulada pela observação e experiência.

- Portanto, existe uma caracterização universal tanto da produção de métodos do conhecimento científico e dos tipos de argumentos que podem ser usados para suporte de afirmações de tais status epistêmico. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 23)

Mesmo sendo a descrição de uma teoria geral do desenvolvimento científico o tópico central da filosofia da ciência de Kuhn, e esta não estando propriamente comprometida em fornecer uma definição do empreendimento científico, o modelo kuhniano apresentado na *Estrutura* contribuiu, intencionalmente ou não, para o questionamento e superação de uma compreensão da ciência cristalizada e forjada, sobretudo, pelos positivistas lógicos, Popper e Lakatos desarticulando conceitos até então fundamentais para a caracterização do que seria a ciência como um empreendimento completamente racional, cumulativo, progressivo e direcionado à verdade.

No entanto, sob minha análise, o ataque mais desconcertante feito por Kuhn ao empreendimento científico, a partir de onde provém a possibilidade da implosão dessa imagem corrente de ciência por meio da *Estrutura*, foi questionar o *próprio objeto da atividade científica*, uma vez que se destituímos a ciência de seu próprio objeto, a saber, dos ‘dados’, ao que então ela se direciona? Daí em diante, as perguntas direcionadas ao modelo científico kuhniano somente ampliam-se: O que seriam, então, os dados? Qual seria o objeto da ciência na ausência de dados fixos e estáveis para se interpretar? E ainda: em que medida questionando o próprio objeto da atividade científica não questionamos, quase que, necessariamente, o que é o empreendimento científico?

Hoyningen-Huene (1993, p. 5) também percebe algumas implicações da falta de um conceito explícito de ciência na *Estrutura*. Sob sua análise, a implicação mais direta da ausência desse conceito, a princípio, recairia sobre o critério de demarcação entre ciência e pseudociência. Contudo, o comentador não considera a questão problemática uma vez que está explícito na *Estrutura* que são as ciências naturais ditas ‘duras’ ou ‘puras’ as disciplinas que Kuhn compreende como científicas e que considera como modelos, desta forma, dispensa-se um esclarecimento preciso da própria definição de ciência, sem maiores implicações. Contudo, independente da pergunta ‘o que é ciência?’ poder ser dispensada ou não na *Estrutura*, Hoyningen-Huene (1993, p. 6-7) reconhece que há, certamente, uma compreensão já pressuposta. O comentador ressalta que o interesse de Kuhn repousa *no*

*caráter epistêmico de ciência*, isto que dizer, o modelo de ciência kuhniano pretende capturar as características pertencentes à ciência como uma forma de conhecimento. A investigação se debruça apenas sobre aqueles objetos e campos de pesquisa com pretensões para status científico.

Compreende-se que essas questões estão *implicitamente* tencionadas no capítulo X da *Estrutura*, tornando inclusive a formulação central do problema da mudança de mundo tão controversa, a ponto de gerar uma multiplicidade de interpretações. Desse modo, a questão, revela-se, de fato, como escreve Hawley (1996), “estranhamente equívoca” (p. 295) e, de certo, provoca, como sugere Grandy (1983) a abertura de “um abismo ontológico” (p. 23), dado que as consequências mais radicais das teses kuhnianas, se atingirem a envergadura metafísica que pretendem, destituem a ciência de sua condição de acesso à própria natureza e da descoberta das coisas sobre o mundo.

Kuhn é tradicionalmente considerado como uma figura exemplar do antirrealismo<sup>23</sup>, sendo visto como um dos principais defensores de uma tradição que desafia seriamente o credo realista. Isto porque, como vimos, o filósofo ressalta a ideia de que o mundo descrito por um paradigma de algum modo dependeria desse paradigma. Em última análise, não existiriam dados, os ‘dados’ seriam produzidos (Seconds thoughts, p. 308-309). Um paradigma seria a estrutura por meio da qual os cientistas conseguem acessar e estudar a natureza. Deste modo, as revoluções científicas provocavam uma mudança não apenas no modo como a natureza seria observada, mas no que, de fato, a natureza era ou não era. Como escreve Massimi (2015, p. 135), o ataque de Kuhn ao modelo positivista e cumulativo da aquisição do conhecimento, supostamente, o caracteriza como antirrealista científico e sua rejeição da verdade como correspondência com fatos bem-definidos entre paradigmas poderiam qualificá-lo como um antirrealista metafísico.

Tornou-se evidente no âmbito da filosofia da ciência a importância das implicações da nova metodologia historiográfica dos estudos sobre a ciência para o debate realismo *versus* antirrealismo que coloca, sobretudo, como destacam Newton-Smith (1990) e Arabatzis (2001), desafios para a questão do realismo científico.

Se, por um lado, o envolvimento ativo com a prática científica laboratorial e experimental pressupõe que os cientistas sejam realistas, o resultado oposto parece

---

<sup>23</sup> Essa afirmação é endossada por DOPPELT, 2013, p. 44; GHINS, 1998, p. 37-38; GHINS, 2003, p. 265; HACKING, 1993, p. 275; MASSIMI, 2015, p. 135; McMULLIN, 1993, p. 70-71; WRAY, 2021.

acontecer com historiadores ou filósofos da ciência a partir do estudo do desenvolvimento histórico da ciência que parece minar a posição realista, dado que algumas das teorias científicas exitosas no passado que tiveram quase que aceitação universal foram abandonadas e substituídas por outras teorias. Além disso, deve-se considerar o fato de que algumas entidades não observáveis que outrora ocuparam um lugar central na ontologia das teorias científicas antigas (como por exemplo, flogisto, calórico, éter) foram consideradas, com o passar do tempo, ficções. Desta forma, não é preciso muito para concluir que deve ser, de fato, considerada a probabilidade de que as teorias científicas que aceitamos atualmente e que as entidades inobserváveis que compreendem a ontologia da ciência contemporânea podem ter um destino similar.<sup>24</sup> McMullin (1993, p. 55, 70-71) ressalta que se analisarmos as primeiras reações dos filósofos da ciência em relação às teses da *Estrutura* perceberemos relativa unanimidade na compreensão de que o principal desafio do livro se endereçaria à racionalidade científica. Contudo, na interpretação do comentador, atualmente, o desafio radical da *Estrutura* é dirigido não à racionalidade, mas à questão do realismo. Como ressalta Bird (2003, p. 690), as teses da *Estrutura* indicariam que Kuhn seria um antirrealista metafísico, uma vez que o filósofo opõe-se à visão de que as teorias científicas podem referir-se a realidades independentes da mente e à tese de que as teorias científicas mais progressivas fornecem representações mais acuradas do mundo, dado que os paradigmas determinam ontologias incompatíveis e trazem consigo visões de mundo diferentes.

A posição mais radical em um espectro idealista do pensamento kuhniano seria aquela que afirma que o mundo é apenas o que o paradigma vigente de uma determinada comunidade científica postula. De forma ainda mais radical, a interpretação das teses kuhnianas sobre tal perspectiva engendraram o desenvolvimento de uma tendência teórica conhecida como *Strong Programme* da Sociologia da Ciência, que surge em meados dos anos 60, a partir de um grupo de sociólogos da Universidade de Edimburgo, liderados por

---

<sup>24</sup> Essa posição é conhecida como *indução pessimista* ou como *meta-indução pessimista*. Através dos estudos históricos da ciência, essa posição parte da constatação de que muitas teorias científicas do passado foram superadas. Nesse sentido, por indução, deve-se considerar que as melhores teorias científicas contemporâneas também serão superadas ou através de dados experimentais, ou através da criação de novas teorias científicas que serão melhores que as contemporâneas. Apesar de versões da indução pessimista terem sido formuladas, pelo menos, desde Poincaré (1952), é mais frequentemente associada a Laudan (1981) que é considerado a principal referência desse argumento. O filósofo apresenta-nos alguns exemplos dessas teorias científicas, por exemplo: a teoria eletromagnética do éter, a teoria da geração espontânea, a teoria do flogisto, a teoria geocêntrica e a teoria calórica do calor. (LEWIS, 2001; SAATSI, 2004; CHIBENI, 2006; CASTRO, 2014).

Barry Barnes e David Bloor. Os marcos teóricos dessa escola são as obras *Scientific Knowledge and Sociological Theory* (BARNES, 1974) e *Knowledge and Social Imagery* (BLOOR, 1976). Essa interpretação é conhecida como *construtivismo social* e sua tese central é a de que o conhecimento científico seria preponderantemente uma construção social, no sentido de ser constituído e guiado com base em valores sociais, econômicos, políticos e crenças religiosas. Kuhn, a princípio, rejeitou as afirmações do *Strong Programme*. Na palestra proferida em 1991, intitulada “The trouble with the historical philosophy of science”, Kuhn afirma: “Estou entre aqueles que consideraram absurdas as afirmações do programa forte” (Trouble, p. 110). Contudo, defende que valeria a pena empreender uma avaliação mais detalhada sobre o desafio filosófico subjacente aos estudos sociológicos. Segundo Kuhn (Trouble, p. 110), a partir desse programa, a própria natureza do conhecimento científico deveria ser repensada.

No entanto, é importante considerarmos que essa posição encontra desafios no interior do próprio modelo kuhniano. Se o mundo fosse, de fato, constituído por apenas aquilo que postula o paradigma, seria difícil conciliar como seriam possíveis as novas descobertas científicas e a emergência de anomalias no âmbito da ciência normal, dada que elas pressupõem eventos não previstos, não controlados e não determinados pelo paradigma. Além disso, se o mundo fosse apenas constituído pelo que diz o paradigma, ele não exerceria influência sobre as nossas crenças que contradizem o paradigma (BIRD, 2000, p. 123-124; BIRD, 2012a, p. 868). Como ressalta Gordon (2012), a própria ideia de uma anomalia só é concebível se admitirmos, pelo menos, um realismo mínimo: “o mundo só nos surpreenderá se pensarmos que há uma lacuna entre como o paradigma diz que o mundo deveria se comportar e como o mundo se comporta” (GORDON, 2012, p. 142).

Bird (2003, p. 690) atribui a Kuhn um tipo de antirrealismo epistemológico, assumindo que as teses da *Estrutura* dizem respeito a uma postura cética em relação às teorias científicas. Na medida em que as escolhas das teorias científicas feitas pela comunidade não estão fundadas racionalmente em um critério de verdade entendido como uma correspondência com as coisas que existem no mundo, Bird (2003) ressalta que, para Kuhn, a crença em nossas teorias não confere conhecimento de mundo.

No “Postscript – 1969”, Kuhn parece sustentar essa posição na medida em que considera que não há uma correspondência entre a ontologia da teoria e um correlato com a realidade:

Ouvimos frequentemente dizer que as teorias sucessivas se desenvolvem sempre mais perto da verdade ou se aproximam mais e mais desta. Aparentemente generalizações desse tipo referem-se não às soluções de quebra-cabeças, ou predições concretas derivadas de uma teoria, mas antes à sua ontologia, isto é, ao ajuste entre as entidades com as quais a teoria povoa a natureza e o que ‘está realmente aí’. Talvez exista alguma outra maneira de salvar a noção de ‘verdade’ para a aplicação de teorias completas, mas ela não será capaz de realizar isso. Parece-me que não existe maneira de reconstruir expressões como ‘realmente aí’ sem auxílio de uma teoria; a noção de um ajuste entre a ontologia de uma teoria e sua contrapartida ‘real’ na natureza parece-me ilusória por princípio. (*Estrutura*, p. 206).

Em contrapartida, o comentador (BIRD, 2003, p. 690-691) rejeita a interpretação de que Kuhn seja, de fato, um antirrealismo metafísico. A questão da mudança de mundo seria, para Bird (2012a, p. 869), uma metáfora a ser respondida em termos psicológicos. E, de fato, como vimos, a primeira articulação do problema da mudança de mundo na *Estrutura* é feita a partir dos exemplos dos experimentos psicológicos sugerindo uma transformação psicológica nas crenças e no treinamento cognitivo das experiências por meio das quais passam os cientistas no âmbito da comunidade científica. As experiências não seriam apenas uma questão perceptiva e sensorial, mas estão em larga medida associadas a uma resposta cognitiva que seria também, nas palavras do comentador, “emocional e quase intuitiva” (BIRD, 2012, p. 869). Nesse sentido, a intenção de Kuhn ao fazer um paralelo das revoluções científicas com as mudanças experimentadas pelos sujeitos dos experimentos da psicologia *gestalt* seria para chamar atenção para um importante caráter psicológico da mudança revolucionária; em particular, para o fato de que como nós experienciamos o mundo pode depender das experiências prévias e de condicionamentos anteriores.

Boe (2005, p. 128) apresentará uma leitura aristotélica da questão da mudança de mundo, em que a espinha dorsal do realismo metafísico kuhniano será sua aceitação de um mundo espaço-temporal comum a todos objetos. Gordon (2012, p. 130-131) sugere que consideremos outra perspectiva: a dimensão social da atividade científica nos permitiria de certa forma contornar a ideia de que é o próprio mundo que muda em uma mudança de paradigma. A prática social, em um sentido idealista, é construída como dependente metafisicamente dos seres humanos que a praticam, mas o autor ressalta que isso não exclui que se considere um mundo metafisicamente independente. Nesse sentido, para o comentador, a problemática sobre a mudança de mundo é melhor interpretada não como um ataque metafísico contra a independência das entidades descritas pelos cientistas, mas sim

a partir da consideração da relevância do papel que a comunidade científica exerce na descrição do que nós consideramos como sendo o mundo.

Gordon (2012, p. 134) ainda considera que o tom antirrealista do capítulo X da *Estrutura*, sugere que Kuhn estava preocupado com mudanças holísticas nas visões de mundo do cientista do ponto de vista epistemológico, em vez de mudanças metafísicas e na ontologia das teorias científicas. Segundo o comentador, o antirrealismo de Kuhn, não era tão profundo quanto, aparentemente, pode-se considerar a partir de suas próprias declarações. Nas palavras do comentador:

Na verdade, seria mais correto dizer que a principal lição de Kuhn foi epistemológica ao invés de ontológica: a ideia de ‘mudança de mundo’ pretendia sugerir uma transformação no mundo conhecido por uma dada comunidade científica (uma preocupação epistemológica) em vez de uma transformação no próprio mundo (um espectro metafísico que Kuhn excluiu da análise). (GORDON, 2012, p. 134)

Na interpretação de Gordon (2012, p. 134, 139-140), Kuhn coloca aspas na realidade para suspender discussões metafísicas, não para apagá-las. No entanto, se esta for mesmo a perspectiva pretendida por Kuhn, o comentador destaca que o filósofo falhou nas asserções apresentadas na *Estrutura* por não deixar claras suas intenções. Por outro lado, esse equívoco pode ainda indicar que o autor talvez não tivesse sequer se decidido totalmente acerca desta questão. Além disso, Gordon (2012) compreende que Kuhn não estaria disposto a submeter a realidade aos paradigmas e que, na verdade, devemos considerar que as teses apresentadas na *Estrutura* são um sinal de que Kuhn redefiniu, mesmo que implicitamente, os termos ‘real’ e ‘realidade’ (GORDON, 2012, p. 139-140). Neste mesmo sentido, afirma Bird (2003, p. 690) que, de fato, Kuhn não se opõe a existência de um mundo independente de um paradigma e, segundo Boe (2005, p. 128), estaria em jogo na *Estrutura*, um realismo mínimo, ou como escreve Massimi (2015, p. 135), um realismo leve e sofisticado. Segundo Agassi (2014, p. 99), Kuhn não mostrou simpatia pelas leituras decorrentes de sua obra que o consideravam um irracionalista ou um relativista. Assim, a posição realista kuhniana é explicitamente afirmada no artigo “Metaphor in science” (1979):

Chego agora à extensa parte do capítulo de Boyd que trata da escolha de teorias, e terei de dedicar desproporcionalmente pouco tempo à minha discussão dela. Isso pode, entretanto, ser menos uma desvantagem do que parece, pois concentrar a atenção sobre a escolha de teorias não acrescentará nada ao nosso tópico central, a metáfora. Em todo caso, com respeito ao problema da mudança de teoria, há muita coisa a cujo respeito eu e Boyd concordamos. E, na área remanescente, em que claramente divergimos, tenho grande dificuldade de expressar com exatidão sobre o que discordamos. *Ambos somos realistas convictos*. Nossas diferenças prendem-se

aos compromissos implicados pela adesão a uma posição realista. Mas nenhum de nós desenvolveu ainda uma avaliação desses compromissos (Metaphor, p. 203, *itálico adicionado*).

Boe (2005, p. 128) ressalta que apesar de Kuhn nunca ter dado esclarecimento sobre qual tipo de realismo seria compatível com sua posição, o filósofo continuou pensando de si mesmo como sendo um realista até o final de sua vida, mas em contrapartida está fortemente indicado pela evidência textual da *Estrutura* o caráter, a princípio, antirrealista de suas teses. A questão é, no rastro dessa evidência, analisar se o antirrealismo kuhniano recai, e em que medida recai, sobre a caracterização metafísica no âmbito do debate realismo *versus* antirrealismo.

É importante considerar que esse debate apresenta duas vias complementares de análise: uma que refere a uma *caracterização* e outra que se refere a um *domínio de aplicação*. Como descreve Castro (2014, p. 1) a *caracterização* pode referir-se à metafísica, à ontologia, à epistemologia, à semântica, etc., e o *domínio de aplicação* pode referir-se à ciência, à matemática, à linguagem, à cognição, etc. Nesse sentido, a combinação dessas duas vias de análise conduz a uma variedade de posições, muitas delas não excludentes entre si.

No entanto, no geral, considera-se que os aspectos mais importantes de análise no quesito *caracterização* sejam: metafísica, epistemologia e semântica. Na metafísica, discute-se sobre o que existe e sobre a natureza do que existe, sobretudo, se essa existência é dependente ou independente do mental. Na epistemologia, a discussão refere-se ao alcance do conhecimento. No aspecto semântico, discute-se sobre a relação entre a linguagem e o mundo, referindo-se, sobretudo, a uma disputa acerca do significado e das condições de verdade das asserções.

Uma análise da literatura sobre a questão do debate realismo *versus* antirrealismo na imagem da ciência kuhniana deixa explícito que na *Estrutura* todas essas três caracterizações são contempladas. Consideração que não deve gerar estranhamento dado que, anteriormente, mencionamos a pluralidade de nuances em jogo tanto no conceito de incomensurabilidade quanto no conceito de paradigma. A temática da mudança de visão mundo na *Estrutura* exige um escrutínio mais detalhado da caracterização *metafísica* do debate isto porque endosso a opinião de Castro (2014, p. 1) que a caracterização metafísica é a que mais se destaca entre as três, em função de seu caráter fundamentalmente unificador dos desdobramentos da questão em outros domínios. Contudo, é notável na bibliografia o

enfoque no aspecto semântico<sup>25</sup> sobre questão na imagem da ciência kuhniana, dado que o próprio filósofo, paulatinamente, afastou-se de especulações filosóficas historiográficas cujas implicações têm um caráter mais metafísico – se é que, em algum momento, Kuhn estivesse mesmo, intencionalmente, trabalhando nesse domínio –, concentrando-se, sobremaneira, na última fase de seu trabalho no âmbito da filosofia da linguagem.

Nesse sentido, no trabalho aqui apresentado, conduzido através da metodologia hermenêutica de leitura e análise dos textos, conceitos e problemas filosóficos, privilegiarei as considerações dos comentadores da obra kuhniana que dão atenção especial para o modo de articulação da temática da mudança de mundo inserido no debate realismo *versus* antirrealismo em sua *caracterização* metafísica.

Arabatzis (2001, p. 531) sustenta que parece ser comum que filósofos historicamente orientados, quando lidam com questões filosóficas, usualmente adotem uma perspectiva antirrealista. Parafraseando a declaração de Franklin (1996, p. 131), Arabatzis (2001, p. 531) escreve: “existem poucos realistas nas bibliotecas ou em arquivos”. Nesse sentido, Gordon (2012, p. 127) faz uma pergunta provocante:

Quando foi que historiadores começaram a colocar aspas em torno do ‘real’? Quando e por que a palavra mais privilegiada em todo o léxico da metafísica começou a perder sua autoridade de tal forma que em certas esferas da sofisticação intelectual seu uso sincero pareceria apenas um constrangimento e um sinal de ingenuidade? (GORDON, 2012, p. 127)

Ou seja, *quando, por que e*, adiciono à pergunta de Gordon (2012, p. 127): *como* o real se tornou o ‘real’? As aspas, como o autor sugere, de tão frequentemente usadas, tornam-se gestos silenciosos destituindo o termo sobre suas garras de prestígio metafísico. E, se pretendemos investigar essa história filosófica, afirma Gordon (2012, p. 128), Kuhn tem de ter sua contribuição reconhecida. Ghins (1998) na altura em que publica “Kuhn: realist or antirealist?” questiona se a pergunta: “Kuhn é um realista ou um antirrealista?” (GHINS, 1998, p. 37-38) ainda merecia ser colocada, uma vez que “já não seria claro que Kuhn é um antirrealista científico típico ou ainda um antirrealista *tout court*?” (GHINS, 2003, p. 37-38).

---

<sup>25</sup> Como por exemplo podemos ler nas palavras de Massimi (2014): “II. A afirmação kuhniana sobre ‘trabalhar em um novo mundo’ é mais bem compreendida quando se considera que se refere a uma forma de dependência da mente do ponto de vista semântico. III. A dependência da mente do ponto de vista semântico não dá o aval para uma dependência ontológica da mente como pretendem várias leituras de Kuhn que advogam alguma forma de construtivismo” (MASSIMI, 2014, p. 2).

No entanto, cabe ainda, mais uma vez, evidenciar o impulso inicial de toda essa discussão, para que não se perca de vista o mote inicial da controvérsia, a saber: a tese enunciada no capítulo IX, que transcrevo novamente: “*Até aqui argumentei tão somente no sentido de que paradigmas são parte constitutiva da ciência. Desejo agora apresentar uma dimensão na qual eles são também constitutivos da natureza*” (*Estrutura*, p. 110, itálico adicionado). E, nesse sentido, se considerarmos que a posição kuhniana deve ser apreciada a partir de um realismo metafísico – isso dito, porque o caráter antirrealista de suas teses no âmbito metafísico é recusado de modo contundente pelo filósofo – portanto, a via antirrealista está interdita uma vez que conduz a implicações relativistas, subjetivistas e irracionistas de suas concepções, questiona-se: em que sentido pode-se compreender “a tese da constituição da natureza pelos paradigmas” depreendida da asserção que finaliza o capítulo IX da *Estrutura*?

Em seguida, o leitor encontrará uma caracterização das posições oferecidas por alguns dos principais intérpretes da obra kuhniana que examinaram o problema da mudança de visão de mundo.

## CAPÍTULO 3

### As interpretações sobre o fenômeno da mudança de visão de mundo

#### 3.1 O “problema do novo mundo”: A interpretação de Ian Hacking

Hacking (1993) dá, à questão, o título de “problema do novo mundo” (HACKING, 1993, p. 276) e pretende responder à seguinte pergunta: “qual o sentido da ideia de que ao mudar um paradigma os cientistas *vivem* ou *trabalham* em mundos diferentes?”.

A interpretação de Hacking (1993) pressupõe as formulações tardias do pensamento kuhniano em que se observa a modificação de algumas teses expostas na *Estrutura*. Na nota de rodapé n. 2, o comentador diz que sua interpretação é motivada, especificamente, pela palestra “The presence of past science”, proferida por Kuhn como uma das “Shearman Memorial Lectures” do University College, Londres, em 1987.<sup>26</sup>

Hacking (1993) evoca a corrente filosófica do nominalismo para compreender as polêmicas asserções kuhnianas que afirmam que após a mudança de paradigma a comunidade científica trabalha em mundo diferente, mas ainda habita o mesmo mundo e utiliza os mesmos instrumentos.

O ‘nominalismo’ é um termo usado para designar um conjunto de movimentos filosóficos opostos ao realismo e ao platonismo, que negam a existência e a natureza das entidades abstratas. Argumenta-se que o discurso sobre entidades abstratas pode ser analisado em termos do discurso sobre concretos particulares (LOUX, 1998). Do ponto de vista histórico, ‘nominalismo’ é um termo aplicado a movimentos filosóficos e teológicos da escolástica inicial e tardia, cujos representantes eram chamados de *nominales*. É uma posição filosófica assumida na disputa pelos universais, que são palavras que podem ser aplicadas a coisas individuais que têm algo em comum. O nominalismo nega que o uso de uma palavra geral implique a existência de uma coisa geral nomeada por ela. De acordo com Rodriguez-Pereyra (2019), o termo ‘nominalismo’ é ambíguo quando se analisa seu uso por filósofos contemporâneos da tradição

---

<sup>26</sup> O texto referido ainda não está publicado e encontra-se nos arquivos da obra de Kuhn no Instituto de Tecnologia de Massachusetts: Papers box 23, folders 30-32. Apesar da não publicação do texto até os dias de hoje, Hacking escreve que os exemplos utilizados nessa palestra podem ser consultados em outros artigos de Kuhn, a saber, “What are scientific revolutions?” (1987), “Possible worlds in history of science” (1989) e “The natural and the human sciences” (1991).

anglo-americana. Por um lado, seu sentido mais tradicional derivado da Idade Média, implica a rejeição dos universais. E, por outro, seu sentido implica a rejeição de objetos abstratos.

Essa corrente filosófica teria um núcleo comum, a saber, em todas elas considera-se a existência de indivíduos no mundo e que tudo o que existe são apenas objetos individuais, não haveria conjuntos, tipos, universais e classes. O nominalismo recusa a posição de que a classificação dos objetos em tipos signifique que estes tipos existam independentemente do mental. Isto quer dizer, o nominalismo apresenta-se como uma posição filosófica sobre o status ontológico dos universais.

Na interpretação nominalista do “problema do novo mundo” de Hacking (1993), o mundo seria composto de indivíduos e nada mais além deles, não existiriam conjuntos, classes, nem espécies metafísicas de nenhum tipo, e esses indivíduos não mudariam com a mudança de paradigma. Já o mundo em que os cientistas trabalham deve ser considerado “um mundo de tipos de coisas” (HACKING, 1993, p. 277) que está sob uma descrição. As descrições requerem classificações e o agrupamento de indivíduos em tipos, desta forma, seriam estes *tipos* que mudariam com a mudança de paradigma, não os *indivíduos*.

Como nos diz Ghins (2003), a solução nominalista para o “problema do novo mundo” é dada na medida em que assumimos que o mundo é feito de indivíduos, enquanto o mundo relativo a paradigmas é feito de tipos que, enquanto convenções, podem ser escolhidos à vontade pelo cientista. Os indivíduos que compõem o mundo não mudam com uma mudança de paradigma, mas o mundo em que uma comunidade científica trabalha, que já está classificado, organizado e descrito, pode mudar de tempos em tempos seguindo as revoluções científicas que ocorrem em uma dada comunidade. Se pensarmos em Kuhn como um nominalista, haverá para ele diferentes mundos científicos de acordo com os diferentes paradigmas existentes e os novos mundos científicos corresponderiam a uma imposição de um novo sistema de categorias.

Nesse mesmo sentido, Gentile (1997, p. 200) escreve que, na interpretação nominalista de Hacking (1993), em um sentido o mundo seria exatamente o mesmo, pois os indivíduos não mudam; mas em outro sentido, o mundo em que os cientistas trabalham seria radicalmente diferente. Isto porque toda atividade da comunidade científica consiste em uma ação que está sob uma descrição. O que o cientista faz, como ele faz, como interage com o mundo, como descreve e explica os movimentos, supõe uma ação que está sob uma descrição da comunidade científica. Na medida em que as descrições requerem classificação e

agrupamento dos indivíduos em classes, seria a mudança nessas classes que configuraria a mudança de paradigma e, conseqüentemente, a mudança no mundo.

Na concepção de Hacking (1993), Kuhn pode ser considerado um nominalista porque afirma que as únicas propriedades que existem são aquelas que correspondem a categorias formadas pela nossa concepção das coisas. Segundo Hacking (1993), para Kuhn, não existiriam propriedades naturais que se referem as nossas categorias científicas. Para o comentador, no pensamento kuhniano, nossas classificações, categorias e descrições advém de nossa invenção.

Bird (2003) corrobora a posição de Hacking de que Kuhn poderia ser considerado um nominalista. Na visão de Bird (2003, p. 707), Kuhn seria um nominalista epistemológico ao invés de metafísico<sup>27</sup> e um nominalista construtivo ao invés de um nominalista naturalista<sup>28</sup>. Ou seja, na concepção kuhniana não seria possível conhecermos o que são os universais e as propriedades que atribuímos a eles são construídas por nós a partir de nosso aparato perceptivo e de nossa prática científica.

De acordo com as posições kuhnianas tardias, expressas principalmente nos textos: “Commensurability, comparability, communicability” (1983), “What are Scientific Revolutions?” (1987), o conceito de paradigma é abandonado e Kuhn torna-se interessado na análise da estrutura conceitual das teorias científicas e nas questões sobre significado e tradução. Por volta da década de 80, Kuhn opera uma ‘virada linguística’ em seu pensamento, uma vez que muitas de suas discussões filosóficas passam a tratar de suas visões sobre conceitos taxonômicos. Além da taxonomia, nesses trabalhos tardios, Kuhn introduz outros conceitos como o de redes conceituais e léxicos.

Pode-se considerar que Kuhn, por um lado, empreende uma *virada* porque há o abandono do conceito de paradigma em favor do estudo da estrutura conceitual das teorias científicas. Em seu trabalho inicial, Kuhn utiliza o conceito de paradigma justamente para tratar do empreendimento científico de modo mais amplo, de maneira que ele não seja interpretado como estando restrito às teorias científicas. Segundo o autor, abordagens desse tipo seriam

---

<sup>27</sup> A diferença entre essas duas categorias depende se o nominalista rejeita o conhecimento de universais (epistemológico) ou a existência de universais (metafísico). (BIRD, 2003, p. 705-706)

<sup>28</sup> A diferença entre essas duas categorias se refere ao fato de que o nominalista naturalista acredita que o modo como particulares se dividem em diferentes tipos refletem as reais divisões do mundo, espelhando a diferença intrínseca entre as coisas, não dependendo do nosso modo de pensar sobre elas. O nominalista construtivista considera que o uso de predicados reflete uma divisão de coisas que é colocada por nós sobre o mundo; considera-se que as únicas propriedades que existem são aquelas que correspondem a categorias formadas pela nossa concepção das coisas. (BIRD, 2003, p. 705-706)

muito limitadas. O termo ‘paradigma’ é então utilizado porque se refere a algo mais abrangente que uma teoria. A virada kuhniana, nesse sentido, seria um recuo de sua posição inicial.

Por outro lado, pode-se considerar que tal virada é *linguística*, uma vez que o filósofo deixa explícito um interesse cada vez maior sobre a questão de como os termos científicos adquirem significado ao serem incorporados em uma taxonomia ou um léxico. Segundo Politi (2020), “Commensurability, comparability, communicability” (1983) pode ser considerado como o início da virada linguística kuhniana, em que o autor passa a escrever sobre ‘léxicos’ e sobre aquilo que seriam os componentes linguísticos de um paradigma.

Em “What are scientific revolutions?” (1987), a partir dos exemplos históricos da (1) transição da física aristotélica para a newtoniana (p. 15-20); da (2) descoberta da pilha elétrica por Alessandro Volta (p. 20-24); e (3) das origens da teoria quântica, precisamente sobre o problema do corpo negro estudado por Max Planck (p. 24-28), Kuhn apresentará três características das revoluções científicas extraídas desses exemplos históricos, a saber, (1) as mudanças revolucionárias são *holistas*, isto quer dizer, necessitam da revisão em conjunto de várias generalizações inter-relacionadas; (2) as mudanças revolucionárias pressupõem uma mudança em várias *categorias taxonômicas* que são pré-requisitos para descrições e generalizações científicas, essas mudanças não dizem respeito apenas à ajustes, mas também ao modo como objetos e situações estão distribuídos no decorrer das categorias preexistentes; e (3) as mudanças revolucionárias envolvem uma mudança nos modelos, metáforas e analogias da comunidade científica, isto quer dizer, na ideia do que é similar e diferente do quê. É digno de nota que Kuhn escreva sobre *categorias taxonômicas* e apresente uma redefinição no conceito de revolução científica, uma vez que, ao invés de tratá-la em termos de mudança de paradigma, uma revolução científica torna-se uma mudança de taxonomia. O novo conceito de taxonomia viria a substituir o conceito de paradigma.

O conceito de taxonomia é usado para fornecer uma descrição mais precisa da estrutura conceitual das teorias científicas: os termos-tipo (*kind terms*) de uma teoria científica passam a ser sistematizados de uma maneira taxonômica. Isto é, através de uma classificação sistemática e hierárquica das coisas desde o mais alto nível de generalidade de classes, ordens e gênero, até os níveis mais baixos de espécies e subespécies. Os indivíduos seriam classificados em grupos com base nas características compartilhadas com outros indivíduos, ou seja, pressupõe-se que a classificação taxonômica siga um critério de similaridade e dissimilaridade entre as entidades.

Essa redefinição das revoluções científicas não é apenas uma mudança de terminologia. As teorias científicas seriam configurações alternativas de *categorias taxonômicas* que são impostas por nós sobre o mundo. O conjunto das categorias constituiriam um complexo de conceitos interconectados. Para Kuhn, essas categorias não refletem a realidade, mas referem-se à apresentação de uma ordenação da nossa experiência.

De acordo com Hacking (1993), os termos das espécies taxonômicas têm três propriedades fundamentais, a saber: (1) *princípio de não sobreposição*: dois termos não podem se referir ao mesmo objeto, a menos que estejam em uma relação *k*, isto é, um tipo deve estar subsumido por outro; (2) os termos *têm espécies ínfimas*, isto quer dizer que eles terminam com um nível mais baixo de tipos que não se dividem em outras subespécies; e, (3) os termos *são projetáveis*, isto quer dizer, que nos permitem fazer generalizações ou ter expectativas futuras sobre as propriedades e comportamentos de indivíduos classificados.

As revoluções científicas corresponderiam a uma mudança nos critérios de classificação de espécies, ocasionada por alguns problemas com a taxonomia atual. Isso pode ser causado, por exemplo, por indivíduos recém-descobertos que exibem as mesmas características de dois tipos não relacionados e que, portanto, ameaçam o princípio de não sobreposição. As revoluções ocorrem quando, na tentativa de resolver esses problemas, uma velha taxonomia é substituída por uma nova taxonomia, construída a partir de diferentes critérios de classificação.

Hacking (1993) faz algumas mudanças conceituais na terminologia kuhniana como, por exemplo, substitui a noção de classes naturais por classes científicas, devido ao fato de que a ciência trabalha não só com classes naturais, mas também com classes de instrumentos, aparatos e fenômenos. O termo 'tipos naturais' também será substituído por 'tipos científicos', isto porque os tipos científicos são aqueles denotados por um termo científico e são aqueles que os cientistas consideram como relevantes para suas investigações durante um período de tempo, referindo-se a muito mais do que nós encontramos na natureza, eles referem-se também ao que os cientistas fazem. Como, por exemplo, instrumentos e experimentos reproduzidos no laboratório e que são amostras de fenômenos encontrados na natureza.

Hacking explicita a intraduzibilidade dos tipos científicos dado que os tipos investigados por uma ciência estão organizados em árvores taxonômicas que geralmente não se sobrepõem: ou eles estão contidos uns nos outros ou são excludentes entre si. Através da lógica

de tipos, o comentador argumentará que um termo-tipo científico de determinada taxonomia não pode ser traduzido para outra.

Hacking (1993, p. 278) também argumenta que os termos científicos, na medida em que são projetáveis em suas comunidades científicas, não poderiam ser projetáveis em outras. Isto quer dizer, embora os membros de uma comunidade científica possam entender e aprender termos científicos de um paradigma mais antigo, estes não podem ser usados de formas projetáveis em suas comunidades, porque eles são intraduzíveis dentro da terminologia científica contemporânea.

Assim, os cientistas de diferentes comunidades difeririam em seu léxico, ou seja, difeririam em relação à linguagem utilizada em cada teoria. O léxico seria um vocabulário estruturado, que contém a estrutura taxonômica empregada na descrição do mundo. Essa taxonomia, por vezes chamada por Kuhn de “léxico estrutural”, fornece alguns invariantes de tradução, uma vez que, para que a tradução ocorra deve haver uma homologia na estrutura léxica. Quando se objetiva fazer uma tradução de um léxico para outro, estas precisam ser mapeadas nas categorias um do outro (SANKEY, 2000, p. 66). Contudo, esse trabalho é difícil dado que, na concepção kuhniana, seria o léxico aquilo que daria aos membros da comunidade científica acesso a um novo mundo científico. Como podemos ler nas palavras de Kuhn:

Possuir um léxico, um vocabulário estruturado, é ter acesso ao conjunto variado de mundos que esse léxico pode ser usado para descrever. Léxicos diferentes – os de culturas diferentes ou de diferentes períodos históricos, por exemplo – dão acesso a diferentes conjuntos de mundos possíveis, superpondo-se em grande parte, mas jamais por completo. Embora um léxico possa ser enriquecido de forma que dê acesso a mundos previamente acessíveis apenas por meio de outro léxico, o resultado é peculiar, um ponto a ser desenvolvido adiante. Para que o léxico “enriquecido” continue a cumprir algumas funções essenciais, os termos acrescentados durante o enriquecimento devem ser rigidamente segregados e reservados para um propósito especial. (Possible worlds, p. 61)

Pelo menos em sua aplicação do desenvolvimento histórico, a força e utilidade de argumentos que empregam a noção de mundos possíveis parecem requerer a restrição destes àqueles mundos acessíveis por meio de determinado *léxico*, os mundos que podem ser estipulados pelos membros de determinada comunidade linguística ou determinada cultura. (Possible worlds, p. 65)

Nesse sentido, os membros de uma comunidade científica poderiam fazer afirmações sobre o léxico utilizado por eles, mas os termos científicos ou tipos científicos desse léxico não poderiam ser articulados pelos membros de outras comunidades, pois o léxico de outra comunidade científica tem suas próprias articulações internas que dão acesso a um mundo científico próprio. Assim, se duas comunidades diferem em seu vocabulário conceitual, seus

membros descreverão o mundo de maneira distinta, de modo que a lacuna poderia ser superada na medida em que fossem incorporados conceitos usados pelo vocabulário conceitual de outra comunidade. Contudo, se houver algum tipo de sobreposição de seus referentes não será possível importar termos sem afetar o significado e a projetabilidade. Desta forma, as classes que povoam o mundo de diferentes comunidades científicas seriam de difícil reconciliação e os termos-tipos da velha ciência não poderiam ser traduzidos nos termos em uma nova ciência. É nesse sentido que Kuhn ainda sustentaria que os membros de duas comunidades vivem em mundos diferentes (GENTILLE, 1997, p. 199).

A alteração que ocorre na tradução não se dá apenas por um ajuste dos critérios relevantes para a categorização, mas também no modo no qual objetos e situações são distribuídos entre categorias preexistentes. Tal distribuição que pressupõe uma dependência entre categorias explicita o caráter holista dessas alterações e seria a natureza holista das mudanças a responsável pela falha na tradução de uma linguagem de uma teoria para a linguagem de outra (SANKEY, 2000, p. 63-66).

Quando há possibilidade de tradução haveria três caminhos, a saber: 1) sobreposição de um tipo científico na nova ciência; 2) um tipo pode subdividir um tipo do antigo paradigma; e 3) pode haver uma coincidência entre os tipos da ciência nova e antiga. O nominalismo de Kuhn, segundo Hacking (1993), seria do tipo revolucionário, pois as categorias que utilizamos no mundo de tipos não são fixas, mas são alteradas no decorrer do desenvolvimento da própria pesquisa e da comunidade científica em questão.

Desta forma, Sankey (2000, p. 59) identifica um movimento de deslocamento das concepções kuhnianas de um relativismo conceitual e em relação a racionalidade para um relativismo ontológico. Para Sankey (2000), a interpretação de Hacking pode ser intitulada de “nominalismo transcendental revolucionário” (SANKEY, 2000, p. 67). O epíteto “transcendental revolucionário” (SANKEY, 2000, p. 68) refere-se ao fato de que Kuhn sustenta que os esquemas conceituais e sistemas de classificação que são produtos da mente humana e impostos sobre o mundo estão sujeitos a revisão no curso de uma revolução científica, ou seja, as categorias são alteráveis ao longo do tempo.

Em resposta à interpretação nominalista de Hacking, o próprio Kuhn (1993) rejeita tal interpretação e o modo como o comentador resolve o problema, por alguns motivos que apresento a seguir. Em primeiro lugar, Kuhn escreve que tanto seu próprio conceito de espécies naturais quanto o conceito de espécies científicas de Hacking são insuficientes. Para Kuhn

(1993), uma caracterização adequada requereria uma conceituação mais elaborada das espécies em geral que deveria partir de uma “reidentificação” do conceito de substância aristotélico, donde seria possível produzir um módulo mental que permitisse o aprendizado tanto de espécies de objetos físicos quanto de abstratos. Nas palavras de Kuhn, lê-se:

Em primeiro lugar, embora as espécies naturais tenham me fornecido um ponto de acesso, elas não irão – pelas razões que Ian cita – resolver todos os tipos de problemas levantados pela incomensurabilidade. Os conceitos de espécie [*kind concepts*] de que necessito vão muito além de qualquer coisa a que a expressão “espécies naturais” tem costumeiramente se referido. Mas, pela mesma razão, as “espécies científicas” de Ian também não servem: o que é preciso é uma caracterização de espécies e de termos para espécies em geral. No livro, sugerirei que se pode rastrear essa caracterização até a (e com base na) evolução de mecanismos neurais, para reidentificar o que Aristóteles chamou de “substâncias”: coisas que, entre sua origem e seu fim, traçam uma linha de vida que se estende através do espaço e ao longo do tempo. O que emerge é um módulo mental que permite aprender a reconhecer não apenas espécies de objetos físicos (por exemplo, elementos, campos e forças), mas também espécies de mobília, de governo, de personalidade, e assim por diante. No que se segue, referir-me-ei frequentemente a ele como o léxico, o módulo no qual membros de uma comunidade linguística armazenam os termos para espécies dessa comunidade. (Afterwords, p. 315)

Em segundo lugar, Kuhn escreve que a solução nominalista taxonômica apresentada por Hacking, que considera que existem indivíduos reais “lá fora” e que nós os dividimos por convenção em tipos também não resolve o problema e não caracteriza sua posição. Isto porque, é necessário uma formulação para o conceito de espécie que envolva um tipo de espécies sociais, que divida uma população pré-existente:

Essa generalidade exigida reforça, embora não acarrete, uma segunda diferença entre minha posição e a que Ian apresenta. Sua versão nominalista de minha posição - há indivíduos reais fora, e nós o dividimos em tipos - não enfrenta inteiramente meus problemas. As razões são numerosas e eu menciono somente uma aqui: como podem os referentes dos termos como ‘força’ e ‘frente da onda’ (muito menos ‘personalidade’) serem identificados como indivíduos? Preciso de uma noção de ‘tipos’/‘espécies’, que inclui tipos sociais, que irão povoar o mundo assim como dividir uma população pré-existente. Essa necessidade por sua vez irá introduzir uma última diferença significativa entre mim e Ian. (Afterwords, p. 315-316)

Por fim, para Kuhn, a interpretação nominalista de Hacking (1993) tentaria eliminar os registros de uma teoria do significado das formulações tardias kuhnianas. Para Kuhn, esses aspectos ainda permaneceriam centrais para a sua posição, na medida em que trata de mudança nos conceitos, nos nomes, no vocabulário conceitual e no léxico estruturado. Nas palavras de Kuhn, lemos:

Ele acredita eliminar todos os resíduos de uma teoria do significado de minha posição; eu não acredito que isso pode ser feito. Embora eu não fale mais de nada tão vago e geral como “mudança de linguagem”, eu falo de mudança em conceitos e seus nomes, em vocabulário conceitual, e no léxico conceitual estruturado que contém tanto

conceitos-tipos e seus nomes. Uma teoria esquemática que pretende fornecer uma base para falar desse tipo é central para meu livro projetado. Em relação aos termos tipos, aspectos de uma teoria do significado permanecem no coração de minha posição. (Afterwords, p. 316)

Apesar da recusa de Kuhn em considerar a interpretação nominalista proposta por Hacking (1993) como adequada para compreensão de suas teses sobre o fenômeno da mudança de visão de mundo, veremos com mais detalhes na seção 3.4 que alguns comentadores como Sankey (2000) e Bird (2003) consideraram a interpretação nominalista das formulações kuhnianas, em partes, vantajosa. Uma opinião bastante favorável à interpretação de Hacking (1993), pode ser encontrada em Ghunter (2014). O comentarista ressalta que a solução nominalista parece correta dada as próprias evidências textuais da *Estrutura*, pois ali estaria explícito que a mudança a que se refere Kuhn aconteceria apenas no mundo científico, uma vez que ele é dependente das relações de similaridade forjadas por um paradigma para categorizar os indivíduos.

### 3.2 A interpretação kantiana de Paul Hoyningen-Huene

Em *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's philosophy of science* (1993), Paul Hoyningen-Huene faz uma reconstrução detalhada das principais teses encontradas na *Estrutura*, buscando explicitar de modo mais rigoroso e filosófico as posições assumidas por Kuhn. É importante destacar que o “Prefácio” desse livro foi escrito por Kuhn e um parecer extremamente favorável as interpretações de Hoyningen-Huene foram fornecidas pelo filósofo:

Descobri rapidamente que Hoyningen-Huene conhecia meu trabalho melhor do que eu e o entendia quase tão bem. O mais importante: onde eu achava que sua compreensão era deficiente, ele foi capaz de ouvir e também foi insistente na defesa de seus pontos de vista. Nossas discussões frequentemente se tornavam intensas, e nem sempre foi Hoyningen que mudou minha interpretação do que eu quis dizer. Eu não poderia ter pedido um interlocutor mais paciente, mais independente ou mais preocupado para acertar os detalhes e a direção geral do texto. Os leitores que se preocupam em resolver os quebra-cabeças encontrados em meus escritos ficarão em dívida com ele por muito tempo. Ninguém, inclusive eu, fala com tanta autoridade sobre a natureza e o desenvolvimento das minhas ideias. (Foreword, p. xi)

Orientações essenciais sobre essas e outras questões são fornecidas pelo livro que agora está diante de você. Eu o recomendo calorosamente. (Foreword, p. xiii)

Especificamente sobre a questão da mudança de mundo, Hoyningen-Huene (1993) considera que Kuhn é um adepto do idealismo. Nesse sentido, o comentador deixará explícito em sua interpretação um paralelo entre a posição de Kuhn e o idealismo kantiano.

Segundo Hoyningen-Huene (1993), haveria na *Estrutura* um uso sinonímico dos termos ‘mundo’ e ‘natureza’ que pode ser identificado em algumas passagens do livro. Como, por exemplo, na passagem transcrita a seguir, em que a “comparação da teoria com o mundo” é parafraseada logo em seguida pela “comparação de paradigma e natureza”:

Nenhum processo descoberto até agora pelo estudo histórico do desenvolvimento científico assemelha-se ao estereótipo metodológico da falseação por meio da comparação direta com a natureza. Essa observação não significa que os cientistas não rejeitem teorias científicas ou que a experiência e a experimentação não sejam essenciais ao processo de rejeição, mas que – e este será um ponto central – o juízo que leva os cientistas a rejeitarem uma teoria previamente aceita baseia-se sempre em algo mais do que *essa comparação da teoria com o mundo*. Decidir rejeitar um paradigma é sempre decidir simultaneamente aceitar outro e o juízo que conduz a essa decisão envolve *a comparação de ambos os paradigmas com a natureza*, bem como sua comparação mútua. (*Estrutura*, p. 77, itálico adicionado)

E ainda:

Finalmente, num nível mais elevado, existe um outro conjunto de compromissos ou adesões sem os quais nenhum homem pode ser chamado de cientista. Por exemplo, o cientista deve preocupar-se em compreender o *mundo* e ampliar a precisão e o alcance da ordem que lhe foi imposta. Esse compromisso, por sua vez, deve levá-lo a perscrutar com grande minúcia empírica (por si mesmo ou através de colegas) algum aspecto da *natureza*. (*Estrutura*, p. 42, itálico adicionado)

Contudo, o uso sinonímico em *Estrutura* não é uniforme. Em outros momentos do texto, Kuhn utiliza ‘natureza’ e ‘mundo’ de forma diferente, talvez com o objetivo de marcar uma distinção entre as duas noções, como por exemplo em:

Galileu não foi o primeiro a sugerir que as pedras caem em movimento uniformemente acelerado. Além disso, ele desenvolvera seu teorema sobre esse assunto, juntamente a muitas de suas consequências, antes de realizar suas experiências com o plano inclinado. Esse teorema foi mais um elemento na rede de novas regularidades, acessíveis ao gênio, em *um mundo conjuntamente determinado pela natureza e pelos paradigmas* com os quais Galileu e seus contemporâneos haviam sido educados. (*Estrutura*, p. 125, itálico adicionado)

O uso convencional dos termos ‘natureza’ ou ‘mundo’ como sendo o próprio objeto da atividade científica é colocado em questão no interior do desenvolvimento teórico da *Estrutura* quando Kuhn escreve aquelas afirmações paradoxais que caracterizam a questão da

mudança de mundo, que já foram transcritas em capítulos precedentes<sup>29</sup>, mas que destacamos novamente, a saber:

As mesmas dificuldades estão presentes de uma forma ainda mais fundamental nas frases iniciais deste capítulo: embora o *mundo* não mude com uma mudança de paradigma, depois dela o cientista trabalha em um *mundo* diferente. (*Estrutura*, p. 121, itálico adicionado)

E ainda:

Precisaremos descrever as maneiras pelas quais cada um desses episódios transformou a imaginação científica, apresentando-os como uma transformação do *mundo* no interior do qual era realizado o trabalho científico. (*Estrutura*, p. 6, itálico adicionado)

Tendo em vista passagens como essas, Hoyningen-Huene (1993) afirma que são claros dois sentidos da palavra ‘mundo’ na *Estrutura*: no primeiro sentido, o termo tem por referência um mundo mutável e percebido que corresponderia no referencial teórico kantiano ao mundo fenomênico; e, em seu segundo sentido, o termo se referiria a um mundo fixo e estável, correspondente a coisa-em-si kantiana.

Em seu primeiro sentido, o termo se refere ao que realmente muda com a mudança de paradigma nas revoluções científicas. Nas palavras de Kuhn, esse mundo seria o “mundo do cientista” (*Estrutura*, p. 7, 111), o “mundo percebido” (*Estrutura*, p. 128), o mundo em que os cientistas “vivem” (*Estrutura*, p. 134) trabalham e desenvolvem as pesquisas, um mundo “conjuntamente determinado pela natureza e pelos paradigmas” (*Estrutura*, p. 125), “um mundo certamente subdividido perceptualmente e conceitualmente em um certo modo” (*Estrutura*, p. 129).

Na interpretação de Hoyningen-Huene (1993), quando essas expressões são analisadas, supõem-se que os termos ‘mundo’ e ‘natureza’ coincidiriam com o que Kant chama de “natureza no sentido material”, “o agregado de aparências”, o “objeto de todas experiências possíveis”, o “somatório dos objetos da experiência”. Para o comentador, em Kuhn e Kant, os sujeitos epistêmicos seriam co-constitutivos deste mundo: *o mundo fenomênico*.

Em seu segundo sentido, na interpretação de Hoyningen-Huene (1993), o termo equivaleria à coisa-em-si kantiana: estável, não-mutável, incognoscível, uma porção independente da subjetividade humana que não é influenciada pela mudança de paradigma. Neste caso, o termo ‘mundo’ se referiria propriamente à natureza, concebida como aquilo a que o cientista não teria acesso e não poderia recorrer. Como escreve Kuhn: “o cientista não pode

---

<sup>29</sup> cf. seção 1.2 e 2.3.

apelar para algo que esteja aquém ou além do que ele vê com seus olhos e instrumentos” (*Estrutura*, p. 118).

Nesse sentido, o termo ‘mundo’ considerado como uma contraparte independente do cientista seria aquilo em direção ao qual o olhar do cientista é direcionado, como podemos verificar na passagem a seguir: “O que quer que ele possa então *ver*, o cientista depois de uma revolução ainda está *olhando* para o mesmo mundo” (*Estrutura*, p. 129, itálico adicionado). Na formulação original da passagem em língua inglesa, lê-se: “Whatever he may then *see*, the scientist after a revolution is still *looking at* the same world” (*Estrutura*, p. 129, itálico adicionado). Hoyningen-Huene (1993) destaca que apesar das considerações acerca de um uso indistinto dos termos ‘mundo’ e ‘natureza’, o uso dos termos ‘*looking at*’ e ‘*seeing*’ seria a única terminologia indicada no capítulo X de *Estrutura* que revelaria a vaga consciência de Kuhn sobre a distinção entre os dois conceitos de mundo. Isto porque, como apresento no capítulo 2, especificamente em 2.2, Kuhn utiliza os verbos ‘ver’ e ‘olhar’ (ou ‘ver’ e ‘ver como’) e os substantivos ‘objeto’ e ‘coisa’ de modo bastante preciso.<sup>30</sup>

Na interpretação de Hoyningen-Huene (1993), nesse segundo sentido, como uma contraparte independente do cientista, o ‘mundo’ não conteria elementos provenientes do sujeito epistêmico. Isto quer dizer, a natureza ou mundo seria o que permanece de um mundo fenomênico quando todas as influências do lado do sujeito fossem removidas.

Hoyningen-Huene (1993) destaca ainda que algumas especulações sobre esse mundo estariam postas de modo indireto na *Estrutura* como sendo “espaço-temporal, não indiferenciado” e “causamente eficiente”. Segundo o comentador, a *espaço temporalidade* do mundo ou da natureza, pode ser inferida quando Kuhn escreve acerca *de um olhar para* uma situação que pode ser espaço-temporalmente descrita. Já a *eficácia causal* desse mundo ou natureza consistiria na sua habilidade para co-determinar um dado mundo fenomênico. Contudo, nada mais poderia ser dito sobre esse mundo ou natureza, como escreve Hoyningen-Huene (1993), *o mundo-em-si* é incognoscível.

Segundo o comentador, o paralelo mais importante entre os dois autores consistiria na insistência entre Kuhn e Kant sobre “o lado puro do objeto” (*the pure object-sidedness*), na incognoscibilidade do mundo-nele-mesmo e da coisa-em-si. No entanto, Kant teria em vista uma crítica ao racionalismo metafísico e Kuhn, por sua vez, teria em vista afastar-se da

---

<sup>30</sup> Sobre essa questão verificar seção 1.2 desta dissertação.

possibilidade do acesso empírico para o mundo-nele-mesmo, o que seria uma interpretação realista ingênua da ciência.

Além disso, na interpretação de Hoyningen-Huene (1993), Kuhn também rejeitaria junto à possibilidade do acesso empírico para o mundo-nele-mesmo uma concepção mais refinada da filosofia da ciência realista que vê o progresso científico como um progressivo “aproximar-se da verdade”, ou “aumentando o grau de verossimilitude”. Segundo o comentador, nesse caso, o alvo principal de Kuhn seria a escola de Popper. É importante destacar que na interpretação de Hoyningen-Huene (1993), na medida em que Kant via a coisa em si como indispensável para as bases conceituais de sua filosofia, Kuhn buscou pensar suas formulações sobre a ciência sem discutir o mundo-nele-mesmo.

A diferença crucial entre Kuhn e Kant, segundo Hoyningen-Huene (1993), é que no escopo teórico kantiano, há apenas *um* mundo fenomênico e um mundo-em-si. Por outro lado, a filosofia kuhniana postularia a existência de vários mundos fenomênicos que corresponderiam ao mesmo mundo-em-si. Nesse sentido, no capítulo X da *Estrutura*, estaria claro que Kuhn pensa não apenas sobre a função dos paradigmas na formação desses mundos, mas também sobre as diferenças entre mundos fenomênicos distintos que se formaram ao longo da história, tendo em vista que se compreendermos a estrutura do desenvolvimento científico de um modo historicamente adequado perceberemos a existência de muitos mundos fenomênicos.

Esse pressuposto, que segundo Hoyningen-Huene (1993) é fundamental na teoria kuhniana, é intitulado de *tese da pluralidade dos mundos fenomênicos*. Isto porque é a tese da pluralidade dos mundos fenomênicos que implicaria a rejeição de qualquer dicotomia entre o fato puro e o teórico, entre os conceitos observacionais e teóricos, ou entre a invenção e a descoberta. Do mesmo modo, através dessa tese pode-se considerar o ceticismo de Kuhn em relação às tentativas de se criar uma linguagem de observação neutra, uma vez que tal linguagem pressuporia uma teoria capaz de se referir ao mundo nele mesmo, a partir de um *único* mundo fenomênico. Contudo, como ressalta Hoyningen-Huene (1993), nem o mundo-nele-mesmo é acessível e nem há apenas um mundo fenomênico.

O diagnóstico de Kuhn é que sua tese da pluralidade dos mundos fenomênicos, que implica uma não exclusividade das relações entre um único mundo nele mesmo e muitos mundos fenomênicos, apresenta-se como uma ruptura com a tradição epistemológica que

remonta a Descartes e que teria grande influência até o momento da escrita da obra. Essas afirmações de Kuhn são apresentadas no §16 do capítulo X da *Estrutura*.<sup>31</sup>

Na visão de Kuhn, essa tradição seria caracterizada pela afirmação de que dada uma determinada situação, as observações seriam elas mesmas fixadas pelo ambiente e pelo aparato perceptual que seria uniforme em todos os seres humanos. Nesse sentido, um fato particular não dependeria de fatores psicológicos, nem de fatores culturais individuais e estariam sujeitos apenas a diferentes interpretações. Para Kuhn, segundo essa tradição, só haveria *um* mundo fenomênico que corresponderia a *um* mundo-nele-mesmo. No entanto, tendo em vista a *tese da pluralidade dos mundos fenomênicos*, Kuhn afirma que as diferenças entre esses mundos não seriam apenas o resultado de interpretações diferentes.

No escopo teórico kuhniano, a prova da existência da pluralidade dos mundos fenomênicos seria dada pelo próprio trabalho historiográfico da “nova historiografia da ciência internalista” emergente na época da escrita da *Estrutura*, que considera as práticas científicas de gerações do passado a partir de seus próprios contextos, das articulações internas de um mundo fenomênico específico e historicamente dado.

Segundo Hoyningen-Huene (1993), em textos posteriores a 1969 em que Kuhn revisa algumas de suas teses principais sendo ainda a favor da tese da pluralidade dos mundos fenomênicos, o filósofo enfatiza cada vez mais o papel da linguagem na estruturação de mundo, uma vez que considera que diferentes linguagens vão impor diferentes arranjos de mundo que devem ser compreendidos a partir de seus próprios pressupostos.

Assim, compreender a tese sobre a mudança de mundo kuhniana é o mesmo que dizer: o mundo-em-si, que é independente de quaisquer traços subjetivos e mudanças provocadas por alterações no sujeito epistêmico, não muda com a mudança de paradigma. A principal mudança ocorreria no mundo fenomênico, que está completamente vinculado a comunidade científica e que é dependente das mudanças de paradigmas. Esse mundo fenomênico se constituiria da relação entre mundo-em-si (*the object-sided world-in-itself*) e a contraparte subjetiva da comunidade científica (*the subject-sided moments*). A interação de ambos, na interpretação de Hoyningen-Huene (1993), faria emergir uma diferenciação conceitual e perceptual expressa através do mundo fenomênico. Desta forma, estaria resguardada a possibilidade de uma mudança no mundo fenomênico apesar da constância do mundo nele mesmo.

---

<sup>31</sup> Sobre o parágrafo §16 conferir seção 2.2 dessa dissertação.

### 3.3 “Mundo *versus* mundos”: A tese dos três mundos de Michel Ghins

No artigo “Thomas Kuhn on the existence of the world” (2003), Michel Ghins apresenta uma crítica à interpretação de Hoyningen-Huene (1993) sobre a questão da mudança de mundo de inspiração kantiana. Segundo Ghins (2003), a *Estrutura* nos permite inferir que um terceiro mundo poderia ser depreendido das formulações kuhnianas. O terceiro mundo reivindicado por Ghins (1998, 2003) seria um mundo fixo de objetos observáveis e invariáveis que permaneceria ao longo das revoluções científicas e de um determinado período de tempo. Além disso, ele poderia ser e é de alguma forma acessado pelas diferentes comunidades científicas. Portanto, esse mundo não pode ser confundido com aquele mundo-em-si kantiano inacessível, inobservável e do qual nada se pode falar, como apresentado por Hoyningen-Huene (1993).

A questão central sobre as formulações da mudança de mundo na interpretação de Ghins seria expressa pela seguinte pergunta: “Em que sentido Kuhn pode defender a permanência de um mundo apesar das revoluções científicas?” (GHINS, 1998, p. 39). Além disso, “o que seria esse mundo real invariável e *qual* sua relação com as mudanças de mundo relativos a paradigmas?” (GHINS, 2003, p. 265), “quais são os constituintes do Mundo real e invariável postulado por Kuhn? E qual sua relação com os mundos mutáveis relativos aos paradigmas?” (GHINS, 1998, p. 37).

Ghins (1998, 2003) denomina a proposta kuhniana sobre o fenômeno da mudança de mundo de “Mundo *versus* mundos”. Num artigo intitulado justamente “Mundo *versus* mundos” (2003), Ghins explica que o Mundo com ‘M’ maiúsculo é aquele que permanece inalterado ao longo do tempo independente das comunidades científicas; já o mundo com ‘m’ minúsculo refere-se aos mundos científicos, que podem mudar com a mudança de paradigma. (GHINS, 2003, p. 266)

Ghins corretamente observa que as concepções kuhnianas sobre a mudança do mundo parecem ter sofrido mudanças significantes no decorrer da produção filosófica de Kuhn. Por exemplo, na *Estrutura* e em “Postscript-1969”, Kuhn parece tomar uma posição realista, na medida em que considera a existência de um Mundo estável que é constituído por objetos percebidos ordinariamente. Nos textos posteriores, principalmente naqueles encontrados na coletânea *The road since Structure* (2000), na interpretação de Ghins (2003), esse realismo

sobre o mundo empírico é abandonado. Kuhn coloca os mundos não-científicos de grupos ou culturas particulares sobre a mesma posição com os mundos científicos relacionados aos paradigmas. Na opinião de Ghins (2003, p. 265), Kuhn se moveu para uma posição antirrealista mais radical, pois o único mundo estável que pode ser suposto é aquele inobservável e inefável, fazendo uma comparação explícita com a coisa-em-si kantiana: o Mundo transparadigmático seria um mundo-em-si.

Contudo, na interpretação de Ghins (2003, p. 266) haveria na *Estrutura* evidências textuais que o permite reivindicar a existência de um terceiro mundo, aquele que permanece acessível “desde a remota antiguidade” (*Estrutura*, p. 118), intitulado por Ghins (2003) de “Mundo ordinário”. Esse mundo conteria os objetos invariáveis, que são aqueles percebidos na experiência comum ordinária e que quando descritos na linguagem de um paradigma tornam-se percebidos. Os objetos invariáveis que constituem o *Mundo ordinário*, são, por exemplo, corpos oscilantes, pontos luminosos no céu, jarros e misturas. Eles são objetos empíricos, coisas vistas e descritas de formas diferentes no contexto de paradigmas científicos distintos. Segundo Ghins (2003), pode-se suscitar que Kuhn considera a existência desse Mundo ordinário a partir, por exemplo, da seguinte passagem:

Desde a antiguidade remota muitas pessoas haviam visto um ou outro objeto pesado oscilando de um lado para o outro em uma corda ou corrente até chegar ao estado de repouso. Para os Aristotélicos – que acreditavam que um corpo pesado é movido pela sua própria natureza de uma posição mais elevada para uma mais baixa, onde alcança um estado de repouso natural – o corpo oscilante estava simplesmente caindo com dificuldade. Preso pela corrente, somente poderia alcançar o repouso no ponto mais baixo de sua oscilação após um movimento tortuoso e um tempo considerável. Galileu, por outro lado, ao olhar o corpo oscilante viu um pêndulo, um corpo que por pouco não conseguia repetir indefinidamente o mesmo movimento. (*Estrutura*, p. 118-119)

O Mundo ordinário é acessado por leigos e por cientistas em contextos ordinários. Mas, na comunidade científica, quando cientistas praticam suas tarefas e interagem com outros membros de seus grupos, eles olham de modo mais elementar para um mundo composta apenas por coisas relativas aos paradigmas (GHINS, 2003, p. 266). Nas palavras de Kuhn:

Queremos sugerir que o cientista que olha para a oscilação de uma pedra não pode ter nenhuma experiência que seja, em princípio, mais elementar que a visão de um pêndulo. A alternativa não é alguma visão hipotética “fixa”, mas a visão através de um paradigma que transforme a pedra oscilante em alguma outra coisa. (*Estrutura*, p. 128)

Contudo, se tal consideração suscita dificuldades ao afirmar que membros de um paradigma não podem ver coisas do mesmo modo como são vistas por praticantes de outro

paradigma, ela não impede que cientistas vejam os mesmos objetos ordinários no contexto de uma experiência usual ou quando interagem com estudantes ou leigos. Por exemplo, os cientistas conseguem olhar as linhas de uma carta topográfica e ensinar aos estudantes a ver tais coisas como a representação de um terreno ao invés de linhas confusas e partidas. Do mesmo modo, os cientistas estão aptos a ver um corpo oscilante e através do escopo teórico proposto pela física galilaica podem levar um estudante a ver esse corpo oscilante como um pêndulo que é algo que deve ser considerado a partir desse paradigma.

Nesse sentido, Ghins (2003, p. 267-268) afirma que na *Estrutura* Kuhn parece considerar a existência de um ponto de vista independente do paradigma de acordo com o qual os objetos pudessem ser vistos. Apesar de ressaltar a tese de que a visão das coisas seja impregnadas de teoria, Kuhn de modo implícito aceitaria a possibilidade de um acesso independente de qualquer teoria científica a um Mundo de objetos ordinários percebidos, um mundo que contém objetos semelhantes aos corpos oscilantes que são observados pelas pessoas “desde a remota antiguidade” (*Estrutura*, p. 118). No entanto, não se pode dizer que esses objetos pertenceriam a um Mundo independente metafísico ou natural. Desta forma, mesmo que cientistas vejam coisas diferentes através da mediação de um paradigma e lidem com essas coisas de forma diferente, eles ainda olham para o mesmo Mundo ordinário, que está povoado pelos mesmos objetos. Nas palavras do comentador:

A afirmação que existe uma base duradoura baseada na experiência conceitual visual compartilhada de humanos e que permanece por consideráveis períodos de tempo é compatível, eu argumento, com o que Kuhn disse na *Estrutura*. O que chamo de Mundo ordinário invariável é, contudo, simplesmente o Mundo dos objetos independente das teorias científicas e vistos por membros de comunidades humanas que compartilham uma experiência conceitual e visual por amplas áreas do espaço e tempo. (GHINS, 2003, p. 268)

Ghins (2003) sugere que o Mundo ordinário não pode ser identificado com o mundo-em-si de Hoyningen-Huene (1993), tendo em vista que, se assim for, se considerarmos o mundo-em-si como o Mundo ordinário, esse mundo será totalmente incognoscível a nós (GHINS, 2003, p. 267-268). O comentador considera que a posição de Kuhn é compatível com uma forma de realismo empírico ou “realismo empírico mitigado” (Sankey, 1997). Isto quer dizer que um Mundo de objetos vistos invariáveis do paradigma existe e que não somente permanecem através das revoluções científicas, mas que também permaneceria por um longo período histórico e que é constituído pela experiência visual e conceitual compartilhada entre todos os sujeitos.

Diante das dificuldades impostas pela interpretação de Hoyningen-Huene (1993) e das evidências textuais encontradas na *Estrutura*, Ghins (2003) propõe uma interpretação para o problema do novo mundo a partir da postulação da existência de três mundos:

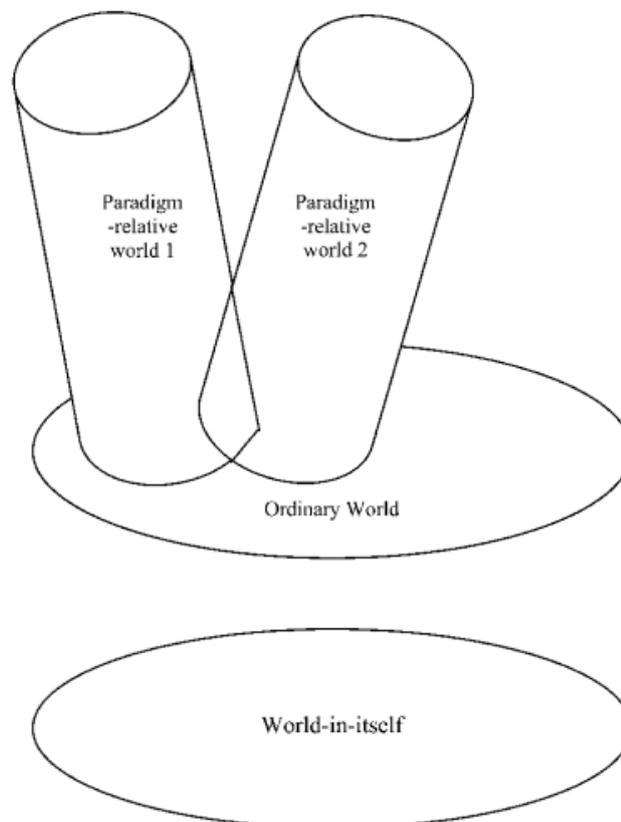
(i) os mundos científicos, que seriam aqueles mundos vinculados aos paradigmas científicos;

(ii) o Mundo ordinário invariante, constituído por objetos sensíveis e percebidos por todos os indivíduos, cientistas e leigos; e

(iii) o Mundo metafísico ou natural (o “mundo-nele-mesmo”) que corresponderia paralelamente a coisa-em-si kantiana, como sugere Hoyningen-Huene (GHINS, 2003, p. 269-271). Esse “mundo-nele-mesmo” seria a fonte de anomalias.

Para Ghins (2003), na medida em que Kuhn também acredita na existência de uma “natureza” ou “mundo-nele-mesmo” metafísico, distinto do “Mundo ordinário”, ele poderia ser chamado de realista *global* ou realista *ontológico* (GHINS, 2003, p. 270).

Em “Thomas Kuhn on the existence of the world” (Ghins, 2003, p. 271), a tese dos três mundos é representada pelo seguinte esquema:



**Figure 1.** *The three-world interpretation of Kuhn.*

Nesse esquema, os cilindros correspondem aos mundos científicos que são formados a partir dos paradigmas. A intersecção entre os dois cilindros representa o conjunto de coisas que são comuns nos mundos do paradigma 1 e 2 em determinado tempo. Ambos os cilindros se apoiam sobre um Mundo ordinário invariante, representado por uma elipse, donde podemos inferir que é a partir desse Mundo que é dada a própria possibilidade da emergência de mundos relativos a paradigmas. E, logo abaixo, outra elipse representa “mundo-nele-mesmo” segundo a interpretação de Hoyningen-Huene (1993). Como pode-se observar, de acordo com a interpretação de Ghins (1998, 2003), Kuhn estaria compromissado com dois tipos de mundos invariáveis independentes dos paradigmas: o Mundo ordinário invariante e o Mundo metafísico ou natural (o “mundo-nele-mesmo” de Hoyningen-Huene (1993)).

### 3.4 Análise das interpretações

Optei pela apresentação das interpretações de Hacking (1993), Hoyningen-Huene (1993) e Ghins (1998, 2003), por serem as primeiras desenvolvidas sobre a temática e também pelo fato de que sendo contemporâneas a Kuhn, como no caso de Hacking (1993) e Hoyningen-Huene (1993), puderam contar com a interlocução do filósofo e com sua posição explícita sobre elas.

A interpretação proposta por Hacking (1993) foi endossada por alguns comentadores, como Sankey (2000) e Bird (2003), que consideraram a interpretação nominalista das formulações kuhnianas, em partes, vantajosa. Como ressalta Sankey (2000), sob a perspectiva nominalista apresentada por Hacking (1993), Kuhn não pode ser interpretado como um idealista que nega a existência de uma realidade independente do pensamento humano. Ao invés de negar a independência da realidade ou dos objetos em relação à mente, o nominalismo negaria somente que a classificação dos objetos em tipos pode representar uma classificação natural independentemente do mental. Mas, na visão de Sankey (2000), o nominalismo transcendental de Kuhn deve de algum modo ser combinado com um realismo empírico mitigado.

Endosso as afirmações de Sankey (1997, 2000), Boe (2005), Gordon (2012) e Massimi (2015) de que há na *Estrutura* a necessidade de um realismo metafísico leve ou mitigado, de modo que o antirrealismo metafísico encontraria dificuldades no interior da obra kuhniana, principalmente, devido às anomalias, que são aqueles elementos que confrontam o

paradigma, isto é, os problemas e eventos não esperados, que podem se referir à própria manifestação do real que escapa àquilo que foi previsto pela estrutura conceitual, metodológica, técnica, sociológica, linguística, psicológica e ontológica do paradigma vigente.

Bird (2003) afirma que o nominalismo considerado em uma versão não metafísica, mas epistemológica, expressaria claramente a posição kuhniana: de que mesmo se os universais existissem, não seria possível conhecer o que eles realmente são. Nesse sentido, na visão de Bird (2003), embora as interpretações tradicionais das formulações kuhnianas a partir do escopo filosófico do nominalismo se deem do ponto de vista metafísico, no caso de Kuhn, seria interessante pensar em um tipo de nominalismo epistemológico capaz de provocar “a morte do argumento metafísico em Kuhn”. Isto porque, segundo o comentador, em resposta a interpretação nominalista de Hacking (1993), Kuhn escreve que os tipos devem ser considerados, no mínimo, como potenciais referentes das expressões. Contudo, um nominalista metafísico clássico preferiria rejeitar essa noção de referência. Na opinião de Bird (2003), Kuhn quer se distanciar dessa visão clássica, na medida em que escreve: “Necessito de uma noção de ‘tipos’ [...] que irão popular o mundo assim como dividir uma população pré-existente” (Afterwords, p. 316).

Com essa passagem, Bird (2003) afirma que Kuhn está considerando o papel dos termos-tipo como sendo referentes aos tipos construídos como universais. Ou seja, apenas do ponto de vista epistemológico. Por isso, não haveria como verificar se o êxito sobre a referência foi obtido, uma vez que não há possibilidade de verificar se essas referências realmente correspondem ao que existe.

Segundo Ghins (1998), se a interpretação nominalista como formulada por Hacking (1993) estiver correta, ela claramente colocaria Kuhn como um antirrealista que nega a existência dos tipos naturais, uma vez que só seria possível falar sobre os indivíduos dentro de um dado paradigma e descritos por meio de tipos científicos relativos a paradigmas, que Hacking (1993) identifica com os tipos naturais. Cada paradigma dividiria o mundo dos indivíduos em taxonomias que não podem ser traduzidas de uma para a outra, porque essas taxonomias se sobrepõem. De acordo com a interpretação de Ghins (1998) sobre Hacking (1993), tipos científicos habitam os mundos, mas eles classificam indivíduos invariáveis e infáveis em categorias intraduzíveis.

Para Ghins (1998), a recusa explícita de Kuhn à interpretação nominalista deve ser considerada como uma adesão ao realismo, pois Kuhn estaria assumindo que tipos expressam

relações de similaridade que têm alguma contraparte na realidade, que não poderiam ser forjadas arbitrariamente. Ghins (1998) endossa a opinião de Hoyningen-Huene (1993) de que, para Kuhn, as relações de similaridade seriam provenientes do mundo-nele-mesmo, e essa seria, nas palavras de Hoyningen-Huene (1993, p. 76): “sem dúvida, sua razão para classificar sua visão como uma posição realista”.

Ghins (1998) não crê que uma resposta completamente satisfatória para o “problema do novo-mundo” possa ser encontrada apenas a partir do trabalho de Kuhn. Endosso essa afirmação. A solução proposta pelo comentador seria que essa solução deve ser buscada a partir das soluções kantianas apresentadas por Hoyningen-Huene (1993), sobre o mundo-nele-mesmo Kantiano *versus* a solução dos mundos fenomênicos e o Mundo ordinário *versus* a solução dos mundos científicos. Também concordo com isso.

A interpretação de Hoyningen-Huene (1993), apresentada em 3.2, que foi aquela confirmada pelo próprio Kuhn (1993), mostra sua aparente fragilidade a partir da crítica indicada por Ghins (1998, 2003), como pode-se ler em 3.3. Ghins (1998, 2003) foi perspicaz na identificação de um mundo ordinário estável e compartilhado, *acessível* tanto a cientistas e leigos. Esse fato parece ter escapado aos olhos de Hoyningen-Huene (1993), na medida em que este último considera apenas a formação de mundos fenomênicos nas comunidades científicas.

Concordo com as afirmações de Ghins (1998, 2003) de que um mundo estável, compartilhado ao longo do tempo por leigos e cientistas, que não deve ser confundido com o mundo metafísico, chamado de mundo-em-si por Hoyningen-Huene (1993), tem sua existência garantida pela evidência textual em vários momentos da *Estrutura*. No entanto, o que me ocorre é que talvez essa questão da objetividade de um mundo acessível e compartilhado já tenha sido considerada no interior do próprio projeto kantiano. Cientes dessa crítica, da necessidade de um mundo estável, deve-se em primeiro lugar buscar no interior do projeto kantiano uma resposta para essa questão. Ou seja, estudos adicionais seriam necessários para verificar se uma saída já não estaria indicada antes desta se refletir na interpretação kantiana sobre o fenômeno da mudança de visão de mundo na obra kuhniana. No mesmo sentido, considero essencial que uma análise mais detalhada sobre a tese da pluralidade dos mundos fenomênicos proposta por Hoyningen-Huene (1993) seja empreendida de modo que leve em consideração, em primeiro lugar, a questão no interior do projeto epistemológico kantiano para posterior desdobramento na obra kuhniana.

Atualmente um campo de debate profícuo tem sido encaminhado sobre o que chamo de bases kantianas e neokantianas da *Estrutura*. Bibliografias que fazem um paralelo entre Kuhn e Kant são indicadas por Hoyningen-Huene (1993), e trabalhos mais recentes têm indicado outros modos de se interpretar o projeto kuhniano levando em consideração as fragilidades e potencialidades de sua leitura a partir do escopo teórico neokantiano. Por exemplo, Dimitrakos (2016, 2018) explicita algumas virtudes e dificuldades encontradas na interpretação de Friedman (2001, 2002, 2010, 2012) ao conciliar o apriorismo com o naturalismo da *Estrutura*, a partir da perspectiva neokantiana. Em linhas gerais, as vantagens seriam a estruturação hierárquica do empreendimento científico entre partes empíricas e constitutivas e a desarticulação da imagem holista quineana sobre o conhecimento científico (DIMITRAKOS, 2018, p. 9). A desvantagem seria que Friedman não adota as teses mínimas do idealismo transcendental, criando inconsistências internas em sua elaboração (DIMITRAKOS, 2018, p. 9-10).

Diante da mesma questão, Massimi (2015) problematiza a leitura kantiana de Hoyningen-Huene (1993) apresentando dois desafios à essa interpretação: (1) o desafio do naturalismo, dado que, para Hoyningen-Huene (1993), “o mundo da investigação científica (com seus objetos) é produto da nossa interação causal com o mundo físico (por meio dos sentidos, estímulos, conjunto de crenças e assim por diante)” (MASSIMI, 2015, p. 137). Segundo a comentadora, se identificamos o mundo físico com o mundo-em-si, como sugere Hoyningen-Huene (1993) nós não podemos explicar como o mundo científico pode resultar dele dado que o mundo numenal é incognoscível, sendo assim, não podemos interagir causalmente com ele; e (2) o desafio do fenômeno, que é formulado pela autora do seguinte modo: “se as mudanças de mundo são mudanças nos mundos fenomenais (em termos kantianos), eles não podem ser reduzidos a mudanças psicológicas como as dos experimentos *gestalt*” (MASSIMI, 2015, p. 138).

Outra interpretação possível seria o perspectivismo científico de Giere (2006, 2013) que tem raízes em Leibniz, Kant, Nietzsche e compartilha com Putnam a concepção sobre o realismo interno. Parte-se da rejeição de qualquer ponto de vista divino sobre a natureza, além de ser uma visão totalmente naturalista e implicar um realismo metafísico. Sob essa concepção, as diferentes perspectivas científicas não alterariam a realidade, uma vez que, assim como a posição filosófica kuhniana defende, a verdade e a falsidade sobre as teorias científicas seriam diferentes para cada paradigma. No entanto, as perspectivas científicas seriam mais restritas

que a matriz disciplinar kuhniana é mais ampla que os exemplares. A vantagem dessa posição, segundo Massimi (2015, p. 140), é que ela evita a incomensurabilidade linguística por meio da identificação das perspectivas científicas com diferentes categorias taxonômicas (MASSIMI, 2015, p. 139, 142). Por outro lado, os desafios encontrados nessa posição, quando se pretende interpretar Kuhn como um perspectivista científico, são (1) como sustentar um realismo, mesmo sendo este do tipo perspectivista e (2) como compatibilizar tal realismo, sendo a verdade e a falsidade das afirmações dependentes das diferentes perspectivas científicas (MASSIMI, 2015, p. 142).

Bird (2003) considera que usar o escopo teórico kantiano para compreender as formulações kuhnianas acerca do fenômeno da mudança de visão de mundo, como empreendido por Hoyningen-Huene (1993), provoca uma maior atenção a aspectos metafísicos da *Estrutura*. Contudo, na opinião de Bird (2003) se a ênfase for deslocada para a dimensão epistemológica veremos a similaridade das formulações kuhnianas com o empirismo construtivo de Van Fraassen. A similaridade mais evidente seria a divisão do mundo no que seria epistemologicamente acessível, a saber, sobre aquilo que é observável pelo sujeito, e aquilo que não é, a saber, aquilo que é inobservável, o mundo-nele-mesmo. Essa suspensão do âmbito metafísico proposta por Bird (2003) também tem sido indicada por Gordon (2012), como já citado seção 2.3 dessa dissertação, em que Kuhn estaria apenas colocando aspas na realidade para suspender discussões metafísicas, não para apagá-las.

Acredito que a suspensão do âmbito metafísico da *Estrutura* possa diminuir as querelas em torno da questão. Contudo, perde-se um campo de pesquisa profícuo que têm gerado uma multiplicidade de interpretações que levam justamente em conta uma investigação sobre as implicações das posições metafísicas kuhnianas subjacentes à *Estrutura*.

## CAPÍTULO 4

### Esboço de um olhar crítico sobre a tese da mudança de visão de mundo

Como toda análise filosófica requer, seria salutar o exercício de uma reflexão mais crítica sobre os pontos que levantei nos capítulos precedentes. Contudo, como esse exercício não estava previsto no projeto original do trabalho, opto por apresentar e comentar uma das críticas mais influentes e filosoficamente bem informadas para o fenômeno da mudança de visão de mundo no âmbito da *Estrutura*, a saber, as críticas de Alexander Bird apresentadas no capítulo 4, intitulado “Perception and world change”, no livro *Thomas Kuhn* (2000). Bird, como veremos, não é inteiramente crítico, o comentador ainda ensaia uma recuperação da tese kuhniana que não explorei no capítulo 3, mas que poderá ser explorada em pesquisas a serem ulteriormente empreendidas por mim.

Segundo Bird (2000, p. 79), as afirmações kuhnianas sobre esse tópico encontram como contexto teórico as suposições dos positivistas lógicos sobre a relação entre processos perceptivos e a observação no âmbito das inferências científicas. Seriam quatro princípios fundamentais do empirismo lógico que estariam sendo colocados em questão, a saber: (1) a base observacional: as declarações científicas são baseadas em observações; (2) a base experiencial: as observações são relatos de experiências perceptivas; (3) o internalismo: o conteúdo de uma experiência perceptiva é imediatamente conhecido por determinado sujeito, isto é, se se tem uma experiência, o sujeito pode saber diretamente que a possui e o que ela é; e (4) a independência: as experiências perceptivas são consideradas como dados brutos; desta forma, não implicam ou dependem de qualquer julgamento ou estado mental.

A concepção positivista sobre a observação científica buscava assegurar que ela fornecesse uma base epistemologicamente segura para o desenvolvimento científico, especificamente, buscava-se garantir um solo comum que pudesse ser tomado como critério para a escolha entre teorias concorrentes. Na medida em que as teorias científicas possam ser verdadeiras ou falsas, elas precisam de uma base ou de um ponto neutro imune a qualquer julgamento. O nível básico desse julgamento seria a observação obtida através de relatos de experiências perceptivas, sobretudo, daquelas *vistas*. As experiências não seriam julgamentos, os julgamentos seriam feitos *depois* da percepção e observação.

O principal ataque feito por Kuhn aos princípios positivistas supracitados seria, para Bird (2000), sobre a asserção acerca da independência das observações e das experiências perceptivas do contexto teórico em que são formuladas. Kuhn também rejeita a ideia de que a observação fornece um fundamento seguro e infalível para a inferência científica. Como claramente expresso na *Estrutura*, o filósofo está interessado em recusar a afirmação de que a observação é um árbitro independente entre crenças científicas, teorias conflitantes e paradigmas. Kuhn não recusa que a observação possa exercer esse papel na ciência normal, mas nega que uma observação poderia ser tomada como um critério neutro quando o assunto é o desacordo na escolha entre paradigmas.

Na concepção kuhniana, o que um cientista observa já seria dependente do paradigma. Como afirma Kuhn no capítulo X da *Estrutura*, proponentes de paradigmas competidores, tais como Lavoisier e Priestley, não poderiam solucionar sua querela conduzindo um experimento cuja realização pressuporia uma observação neutra que ambos poderiam a princípio concordar. Mesmo que se estabelecessem regras para verificar as observações independente do paradigma, não haveria a própria possibilidade dessa verificação porque não haveria observações independentes a partir das quais essas regras pudessem ser processadas. Ou seja, dado que a observação não é independente do paradigma ela não pode ser um critério, nem fornecer uma medida comum para avaliação da qualidade das teorias. Nesse sentido, essa concepção kuhniana deriva de sua afirmação mais geral acerca da tese da incomensurabilidade dos paradigmas científicos.

*Patterns of Discovery* (1958) de Norwood Russell Hanson foi uma das influências mais importantes para o ataque kuhniano à afirmação da independência da percepção.<sup>32</sup> Para Hanson (1958), a natureza da observação é muito mais complexa do que supunham os empiristas lógicos uma vez que haveria uma conexão importante que deveria ser levada em consideração entre o que se observa, as crenças e as experiências anteriores do sujeito. Ou seja, em contraposição as concepções empiristas, para Hanson, a observação não é considerada como sendo a mesma para todos os observadores, mesmo que os fenômenos estejam dispostos de forma semelhante e todos os sujeitos tenham os mesmos sentidos funcionando da mesma forma.

---

<sup>32</sup> A influência do trabalho de Hanson (1958) sobre a *Estrutura* de Kuhn e a similaridade de suas posições filosóficas são bastante ressaltadas pelos comentadores da obra kuhniana (MASSIMI, 2014, p. 4). Segundo Richardson (2007, p. 347), em *Patterns of Discovery* (1958), Hanson expressa um interesse genuinamente filosófico em relação à descoberta científica em termos psicológicos e wittgensteinianos que se reflete diretamente nos capítulos IV e X da *Estrutura*, em sua expressão máxima na tese da impregnação teórica/paradigmática da observação.

A observação não seria anterior aos julgamentos, mas, em vez disso, ela mesma é subsequente e dependente de pelo menos alguns destes.

Na *Estrutura*, Kuhn endossa essa tese, e oferece exemplos (alguns dos quais do próprio Hanson) para mostrar que é esse o caso apresentando experimentos da psicologia *gestalt* como o cubo de Necker, a figura do pato-coelho, o baralho de cartas anômalos de Bruner e Postman, o aprendizado dos estudantes, os casos de Lavoisier e Priestley e de Galileu e Aristóteles. Ele considera que a percepção é concebida como um processo que ocorre em sujeitos que de algum modo são preparados por expectativas e concepções prévias que tendem a organizar a experiência de forma que essas expectativas e concepções sejam atendidas, enquanto as experiências que vão contra as expectativas ou são irrelevantes ou são minimizados, não sendo, muitas vezes, sequer percebidas e apreendidas pelo sujeito.

Nesse sentido, na *Estrutura*, Kuhn sustenta explícita e reiteradamente que dois cientistas podem *ver* coisas incompatíveis. Como está destacado na apresentação do capítulo X, deve-se fazer uma distinção entre os verbos *ver* e *olhar* para melhor compreensão das afirmações kuhnianas. Bird (2000, p. 102) considera que haveria um sentido *forte* e um sentido *fraco* para o verbo *ver* em Hanson (1965) cuja elucidação nos permitiria compreender melhor as limitações das teses kuhnianas e analisar sua viabilidade. A *visão forte* se caracterizaria por considerar a consciência visual de um objeto na medida em que se é capaz de distingui-lo visualmente e de discriminá-lo de outros objetos. Já o *sentido fraco*, corresponderia a ver alguma coisa de forma equivocada como, por exemplo, um estudante que, devido ao seu pouco treinamento em histologia, ao analisar uma lâmina histológica em um microscópio vê um coágulo de corante quando, na verdade, se trata de uma organela citoplasmática. Uma outra forma de se compreender o sentido fraco para o verbo *ver* seria aquele em que o sujeito não consegue ver determinada coisa, porque ele ainda não tem o conceito que o permitiria vê-lo *como tal*. Ou seja, para Hanson (1965), assim como para Kuhn na *Estrutura*, a *visão fraca envolve um elemento conceitual*. *Ver* e *olhar* são coisas diferentes<sup>33</sup>, não apenas na medida em que se referem, respectivamente a *coisas* e *objetos* mediadas pelo paradigma. Segundo Bird (2000, p. 103), a *visão no sentido forte* diria respeito a uma *visão objetual* enquanto o *sentido fraco* diria respeito a uma *visão proposicional*.

---

<sup>33</sup> Sobre a diferença no uso dos termos ‘ver’ e ‘olhar’ se referindo à ‘coisas’ e ‘objetos’ no âmbito do capítulo X da *Estrutura*, consultar página 35 desta dissertação.

Na *Estrutura*, como vimos, Kuhn utiliza os experimentos de Bruner e Postman como análogos ou mesmo ilustrativos do tipo de processo mental que está envolvido nas mudanças entre paradigmas científicos. De modo mais radical, ele afirma que as mudanças na percepção trazem consigo mudanças de visão de mundo. Sobre os estudantes que passam a compreender e a reconhecer os padrões e soluções de problemas de determinada comunidade científica, ele escreve que seria como adentrar em *um mundo* que não é fixado pela natureza do ambiente, por um lado, e da ciência, por outro. Em vez disso, é determinado conjuntamente pelo ambiente e pela tradição científica normal que o aluno está sendo treinado para seguir.

Mas Bird (2000) sugere que uma análise mais pormenorizada seja realizada para que se verifique até que ponto os exemplos fornecidos por Kuhn dão base às suas conclusões sobre o fenômeno da mudança de visão de mundo mediado pela tese da impregnação teórica/paradigmática da observação. Aparentemente, os exemplos da *gestalt* parecem indicar que não são os dados brutos que o sujeito capta, mas sim o resultado de uma conceituação prévia da experiência, ou seja, a experiência sensorial básica não é uma experiência que é recebida de forma desordenada, mas, pelo contrário, já seria uma experiência ordenada a partir da organização subjetiva prévia do sujeito.

Nesse ponto, as críticas levantadas por Bird (2000) são que a analogia com os experimentos da psicologia *gestalt* poderiam conduzir a um retorno da visão empirista. Segundo Bird (2000), Kuhn já estaria ciente dessa possibilidade na medida em que escreve, nos parágrafos iniciais do capítulo X, que as analogias com as imagens da *gestalt* seriam apenas sugestivas, não podendo serem levadas a sério demais. Isto porque, se seguirmos a linha de raciocínio de Kuhn, uma visão neutra sobre os paradigmas poderia ser alcançada. Por exemplo, com a imagem do pato-coelho e do cubo de Necker, Kuhn mostra que um sujeito *pode aprender a ter uma visão neutra* da figura chegando ao ponto de poder escolher não mais ver nem um pato e nem coelho, mas apenas linhas e pontos, de modo que sua percepção já não se identificasse com nenhuma delas. As implicações desse paralelismo, poderiam indicar que assim como nas figuras *gestalt* os cientistas poderiam buscar, ou aprender a ter, uma visão neutra entre dois paradigmas, fato que, como vimos, é recusado, de modo contundente, por Kuhn.

No caso da aprendizagem dos alunos como nas imagens do tubo do raio X, por exemplo, Bird (2000) afirma que a aquisição de conceitos não mudaria a percepção do estudante que ainda está aprendendo a vê-lo conceitualmente enquanto tal: o estudante que vê um tubo

de raio-X, consegue ver (no sentido forte) um tubo, mesmo não tendo o conceito de “tubo de raio-X”. Nesse sentido, a aquisição do conceito só vai permitir que ele identifique o tubo que vê (no sentido forte) como tubo de raio-X (no sentido fraco). Na concepção de Bird (2000), não parece que a aquisição de um novo conceito seja suficiente para mudar de modo significativo a experiência perceptiva que um sujeito pode ter. O que pode acontecer é que após o treinamento, os estudantes seriam capazes de ter experiências visuais (no sentido forte) de certos padrões que eles não eram capazes de ver (no sentido fraco) anteriormente.

Quanto casos das diferentes visões entre Galileu e Aristóteles (pêndulo) e Lavoisier e Priestley (oxigênio), o comentador apresenta, em primeiro lugar, a hipótese de que Kuhn esteja usando os verbos perceptuais apenas como metáfora, ou seja, não haveria uma diferença literal na experiência visual entre Priestley e Lavoisier quando eles veem um frasco de oxigênio, ou entre Galileu e Aristóteles quando ambos veem uma pedra oscilando suspensa por uma corda. Contudo, o comentador corretamente afirma que o texto de Kuhn dá todas as indicações que deve ser interpretado literalmente, por mais estranhas que essas asserções pareçam. Kuhn não apenas diz que Lavoisier *viu* oxigênio onde Priestley *viu* o ar desflogistizado, mas afirma que esse fenômeno é uma *transformação da visão de mundo do cientista* que não deve ser confundida com a interpretação. Isto porque Kuhn considera que essa concepção sobre a interpretação, que pressupõe a existência de dados sensoriais brutos ainda por ser interpretados, tem suas origens no paradigma filosófico de Descartes, que é recusado pelo filósofo.

Nesse sentido, haveria algum sentido literal em que se possa compreender as asserções kuhnianas? Quanto a essa questão, Bird (2000) defende que a mera posse de diferentes vocabulários e aparatos conceituais não é em si suficiente para produzir uma diferença na experiência visual, embora esta possa produzir uma diferença no que o sujeito pode intencionalmente ver e, portanto, naquilo que o sujeito diz ver. Nem todo conhecimento relevante tem efeito sobre a experiência perceptiva, mesmo quando esse conhecimento nos diz que a experiência é enganosa.

No caso em que Kuhn escreve sobre a experiência de Priestley *vendo* ar desflogistizado onde Lavoisier *viu* oxigênio parece ainda menos plausível como um exemplo de diferença na experiência perceptiva, uma vez que, por exemplo, um tubo cheio de nitrogênio é perceptualmente indistinguível de outro cheio de oxigênio, mesmo que um sujeito saiba de antemão que os tubos foram preenchidos com substâncias diferentes. As mesmas observações poderiam ser feitas para a afirmação de Kuhn: “Onde Berthollet *via* um composto que podia

variar segundo proporções, Proust *via* apenas uma mistura física” (*Estrutura*, p. 132), aqui não haveria uma diferença na experiência visual, apenas uma diferença no uso de conceitos. Segundo Bird (2000), deveria ser possível mostrar que, mesmo se houver alguma diferença na experiência, ela é filosoficamente significativa.

Se seguirmos a argumentação de Bird, teríamos então, poucos motivos para considerar que as crenças teóricas ou que o conhecimento do sujeito afeta suas experiências perceptivas. Dessa forma, não seria possível formular uma regra geral e endossar a afirmação de que a experiência perceptiva seja carregada de teorias ou dependente dos paradigmas. E, nesse sentido, se não houver uma regra geral de que a observação seja dependente, então deve-se considerar que, em algumas ocasiões, pelo menos as observações sejam capazes de decidir entre teorias concorrentes ou ser uma medida apropriada da qualidade de um paradigma mais antigo e de um paradigma mais novo.

Na mesma direção, como salienta Bird (2000), na medida em que cientistas escolhem descrever um experimento a partir de um vocabulário diferente, existe a possibilidade que façam afirmações observacionais incompatíveis, mas isso não significa que haja uma diferença significativa acerca da própria experiência. Deve-se considerar que quando Kuhn escreve “A vê x” enquanto “B vê y” não significa que haja uma diferença na experiência perceptiva entre A e B. Em vez disso, deve-se considerar que uma leitura do sentido fraco de ver está sendo feita, equivalente a, por exemplo, “acredita que vê (no sentido forte)”. Apenas nesse sentido, não haveria nada de controverso em dizer que Priestley acreditava ter visto um ar desflogistizado enquanto Lavoisier acreditava ter visto oxigênio.

Bird (2000) afirma que Hanson e Kuhn sem dúvida mostraram que em certo sentido o que um sujeito pode experimentar depende de sua experiência anterior e que a suposição de independência do empirista é falsa. Contudo, há um equívoco sobre o quanto a aquisição de conceitos pode ser suficiente para alterar a visão de mundo de um cientista. Além disso, existe uma diferença que é, por vezes, obscurecida quando Kuhn escreve sobre uma mudança visual no caso de aprender a ver um mapa cartográfico e quando ele escreve sobre uma mudança visual na transição entre Aristóteles e Galileu, ou entre Priestley e Lavoisier. Essas mudanças são diferentes dado que o primeiro exemplo pode ser caracterizado como uma mudança na experiência percebida e a outra pode ser considerada como uma mudança nos conceitos empregados.

Kuhn escreve: “o que alguém vê depende do que ele olha e daquilo que sua *experiência visual-conceitual prévia* o ensinou a ver” (*Estrutura*, p. 113). Bird (2000) ressalta que a dependência é bastante diferente nos dois casos: *experiência visual* e *experiência conceitual*, sendo mais profunda quando a experiência anterior é visual, do que quando a experiência é meramente conceitual. Na medida em que Kuhn escreve apenas em termos de “experiência visual-conceitual”, ele obscurece essa diferença. Mas o comentador ressalta que em alguns casos essas duas mudanças podem ocorrer simultaneamente, quando, por exemplo, o sujeito adquire conceitos por definição ostensiva, aprendendo conceitos com amostras, em que se adquire uma capacidade de reconhecer semelhanças e diferenças: aprender o conceito de cachorro envolverá ver cachorros e fotos deles de modo que se possa diferenciá-los de gatos, por exemplo. Neste caso, portanto, alguns exemplos de mudança conceitual trarão consigo mudanças na experiência. Se considerarmos que a aquisição de um paradigma é um caso de aprendizagem com exemplares é possível então pensar que a aquisição de um paradigma trará mudanças conceituais e perceptivas que estão fortemente conectadas. Contudo, isso não seria totalmente verdadeiro, porque mesmo que um paradigma seja adquirido dessa forma, ele traria mudança perceptiva *apenas* se esse aprendizado resultasse em uma mudança efetiva no reconhecimento visual do sujeito, o que poderia ocorrer para alguns conceitos científicos. Contudo, para a grande maioria dos conceitos isso não acontece, pois nenhum treinamento visual estaria envolvido no aprendizado dos conceitos como gene, isótopo, enantiomorfo e molibdênio, por exemplo.

A tese da mudança de visão de mundo está fortemente associada com a posição kuhniana de operar uma desarticulação entre o perceptual e o conceitual na concepção empirista no âmbito científico que, segundo Kuhn, remonta a tradição cartesiana no sentido de que dados brutos da experiência são apresentados à mente através da percepção e que a natureza do dado é independente das experiências, crenças anteriores e de um aparato conceitual sobre o objeto.

Contudo, seria a crença na possibilidade revisão e mudança das condições de possibilidade para a experiência e do conteúdo prévio à experiência que, de certo modo, condicionariam a observação que poderia ser interpretado como a ruptura à qual se refere Kuhn em relação ao cartesianismo e a tradição empirista. Mas, ressalta Bird (2000, p. 128), deve-se considerar que Kuhn ainda retém algumas doutrinas empiristas-cartesianas para articular suas teses como, por exemplo, a afirmação que existe uma profunda divisão entre o objeto das ideias

(a saber, sensações, experiências perceptivas e observações), mesmo se mutáveis ou não por um lado, e o restante do mundo, por outro.

No escopo teórico kantiano, por exemplo, a contribuição dada pela mente na compreensão da realidade é uma parte fixa da natureza humana. Para Kuhn, ela não é fixa, podendo variar com uma revolução. Usando a analogia com a imagem *gestalt* do pato e coelho, para Kant um sujeito poderia ver o pato-coelho, por exemplo, apenas como um coelho, já para Kuhn uma mudança muito profunda na conceitualização que carrega consigo uma transformação no âmbito da percepção do sujeito faz com que uma mudança *gestalt* seja possível e o sujeito ora veja um pato, ora veja um coelho.

As considerações de Bird (2000) indicam que uma caracterização do fenômeno da mudança de mundo baseada na percepção não seria viável: a experiência perceptiva não pode mudar como uma consequência da mudança teórica. A mudança teórica pode apenas ter algum efeito marginal sobre a experiência perceptiva. Mas isso não seria suficiente para mostrar que a mudança perceptiva, ou seja, o fenômeno da mudança de visão de mundo é uma característica decorrente da mudança teórica nas revoluções científicas. Para Bird (2000), as mudanças de visão de mundo não seriam nem exclusivamente perceptivas, nem linguísticas, mas se relacionariam com propriedades quase intuitivas da mente. Nas palavras do comentador:

Mudanças de mundo não estão nem exclusivamente preocupadas com a percepção nem são elas linguísticas; ao invés disso, elas relacionam-se com propriedades mais gerais quase-intuitivas da mente. Isso certamente é compreendido sobre o tipo de modelo conexionista da mente que eu apelei na visão que explica o funcionamento dos paradigmas. (BIRD, 2000, p. 123)

Bird (2000) corretamente afirma que Kuhn parece ver a mudança de mundo de um modo mais fácil e de uma forma mais comum do que ela realmente é. Se a questão for ainda pensada em termos kantianos, como sugere o próprio Kuhn e Hoyningen-Huene (1993), os mundos fenomênicos não poderiam ser mudados simplesmente por uma mudança nos conceitos. Por mais que a mudança teórica traga consigo um novo conjunto de conceitos ou uma mudança no uso deles, isso não seria suficiente para provocar uma mudança no próprio mundo, na realidade. Uma mudança desse tipo apenas pode conduzir uma mudança no que os sujeitos dizem e nas crenças que eles têm. Deste modo, a tese de que o mundo muda com uma mudança no paradigma seria pouco plausível no âmbito da argumentação kuhniana quando se considera a afirmação de aquilo que é visto é alterado quando se muda o conceito teórico e a crença naquilo em que se acredita que existe.

\*

Dada a apresentação das dificuldades ressaltadas por Bird (2000) acerca das formulações kuhnianas para uma sustentação filosófica robusta acerca do fenômeno da mudança de mundo nas comunidades científicas, apresento, em seguida, o alcance do estudo empreendido até aqui quando utilizo o estudo pormenorizado do capítulo X, ou seja, uma análise do fenômeno da mudança de visão de mundo para a compreensão da tese da constituição da natureza pelos paradigmas formulada a partir das asserções finais do capítulo IX.

Esse estudo pôde até certo ponto contemplar os objetivos iniciais da minha pesquisa:

(1) procurei refinar a investigação acerca do debate em torno do caráter originalmente polissêmico do termo ‘paradigma’ na *Estrutura* no capítulo X, articulando através do uso de conceitos desenvolvidos na obra tardia kuhniana dois sentidos principais do termo: como léxico e como exemplar;

(2) procurei caracterizar as posições oferecidas pelos principais intérpretes da obra kuhniana que examinaram o fenômeno da mudança de visão de mundo, a saber, Ian Hacking (1993), Paul Hoyningen-Huene (1989; 1993) e Michel Ghins (1998; 2003);

Contudo, no que se refere a:

(3) compreender em que medida tais intérpretes da obra kuhniana consideraram ou exploraram a questão dos paradigmas como constitutivos da natureza, pareceu-me que essa questão não é explorada de forma inteiramente clara nas interpretações sobre o fenômeno da mudança de visão de mundo de Hacking (1993) e Ghins (1998, 2000).

De sua parte, a interpretação de Hoyningen-Huene (1993) consegue fornecer um terreno aparentemente profícuo para posteriores articulações teóricas sobre a tese da constituição da natureza pelos paradigmas *de modo independente* do fenômeno da mudança de visão de mundo, em que a análise geral da constituição dos mundos fenomênicos seria obtida através da pesquisa sobre os processos em que membros de uma dada comunidade científica obtém acesso ao mundo fenomênico dessa mesma comunidade. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 64-110).

\*

Com relação às minhas perguntas iniciais, a saber, “Que sentido de ‘paradigma’ está em jogo quando estes podem, em alguma dimensão, serem constitutivos da natureza?” e “Qual sentido de ‘natureza’ permitiria que esta pudesse ser constituída por paradigmas?”, apresentei o conceito de paradigma como exemplar e léxico como elementos centrais para uma possível compreensão dos sentidos de paradigma que nos permitiriam articular a tese da constituição da natureza pelos paradigmas. No capítulo 2, como ressaltado, no sentido de exemplar os paradigmas se refeririam a um *modo de conhecer que já deve estar pressuposto no desenvolvimento da atividade científica*; e, em outro sentido, os paradigmas no sentido de léxico, se refeririam a *princípios do sujeito cognoscente apresentando-se como condições de possibilidade para a experiência do conhecimento em geral, sendo, em particular, determinantes da experiência do sujeito no âmbito científico*.

Os resultados da pesquisa empreendida até agora me permitem avistar uma possibilidade, para a compreensão da “tese da constituição da natureza pelos paradigmas”, de que, em ao menos uma de suas dimensões, *os paradigmas seriam constitutivos da natureza do sujeito cognoscente*. O conceito de natureza aqui operado, em resposta à pergunta: “Qual sentido de ‘natureza’ permitiria que a natureza pudesse ser constituída por paradigmas?” seria tomá-la como princípio em contraposição a compreensão da tese da constituição da natureza pelos paradigmas como se estes fossem constitutivos da natureza tomada como o ‘próprio mundo natural’, isto é, designada como um conjunto de entidades, como uma contraparte independente do sujeito.

Minha articulação teórica procura ser coerente com minha posição em considerar que na *Estrutura* está em questão – através da dimensão ontológica e perceptiva do conceito de paradigma articulada pelos conceitos tardios de exemplar e léxico – que a ciência pressupõe processos cognitivos mais gerais, que Kuhn buscava explicitar através de um dos sentidos para o conceito de paradigma que é apresentado de modo polissêmico na *Estrutura*.

Parece-me, no momento, que a pesquisa sobre a tese da constituição da natureza pelos paradigmas na obra kuhniana deve ser realizada de forma *independente* do fenômeno da mudança de visão de mundo, que o estudo dessa tese pode constituir uma subárea de estudo profícua dentro do campo de estudos sobre a obra kuhniana e que tal análise deve passar por um escrutínio detalhado de três conceitos para a compreensão da questão: a formação de um *mundo científico* sustentado tanto pela *natureza* quanto pelos *paradigmas*.

Nesse novo horizonte de pesquisa, parece-me frutífero explorar como se daria a própria constituição do mundo fenomênico na obra kuhniana e qual papel seria exercido pela natureza e pelos paradigmas na formação do mundo científico. Contemplo a possibilidade de que minhas pesquisas poderão, no futuro próximo, se endereçar a uma articulação mais refinada acerca da resposta à pergunta sobre qual conceito de paradigma e de natureza nos permitem articular a tese da constituição da natureza pelos paradigmas, tendo em vista os paradigmas como constitutivos da natureza do sujeito cognoscente. Uma indicação para a formulação dessa tese, para desenvolvimentos ulteriores, nos termos supracitados, estaria disposta no escopo teórico inaugurado pela interpretação de Hoyningen-Huene (1993), tendo em vista uma investigação mais robusta sobre as influências kantianas e neokantianas da *Estrutura*; como por exemplo, a posição de Friedman (2012) que, de modo provocante, sustenta que praticamente todas as figuras que foram influentes no pensamento kuhniano, citadas pelo próprio filósofo na *Estrutura*, são, de algum modo, inspirados pelo pensamento do filósofo neokantiano da Escola de Marburgo, Ernst Cassirer. Além disso, outro caminho possível de ser explorado, mas ainda seguindo o campo filosófico articulado Hoyningen-Huene em artigo publicado recentemente: “The genealogy of Thomas Kuhn’s metaphysics” (2021), seria o de explicitar os elementos que poderiam compor a posição metafísica da *Estrutura* em um contexto histórico mais amplo de forma a construir a sua genealogia histórica, filosófica/metafísica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Bibliografia primária – Obra de Kuhn

KUHN, Thomas Samuel. The function of dogma in scientific research. In: CROMBIE, A. C. (Ed.). *Scientific Change: Historical Studies in The Intellectual, Social and Technical Conditions for Scientific Discovery and Technical Invention, from Antiquity to the Present*. Londres: Heinemann Educational Books Ltd, 1961. p. 347-369.

\_\_\_\_\_. Science: I. The history of science. In: SILLS, David L. (ed.). *International Encyclopedia of the Social Sciences*. [S.L.]: The Macmillan Company & The Free Press, 1968. p. 74-82. Volume 14.

\_\_\_\_\_. *The Structure of Scientific Revolutions*. 2. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1970.

\_\_\_\_\_. Postscript-1969. In: KUHN 1970a. p. 174-210.

\_\_\_\_\_. Second thoughts on paradigms. In: KUHN 1977. p. 293-319.

\_\_\_\_\_. *The Essential Tension: selected studies in scientific tradition and change*. Chicago: The University of Chicago Press, 1977. 366 p.

\_\_\_\_\_. Afterwords. In: HORWICH 1993. p. 311-345.

\_\_\_\_\_. *The Road Since Structure: philosophical essays, 1970-1993, with and autobiographical interview*. Chicago: The University of Chicago Press, 2000. 335 p. Edited by James Conant and John Haugeland.

\_\_\_\_\_. A discussion with Thomas S. Kuhn. In: KUHN 2000. p. 253-324.

\_\_\_\_\_. Commensurability, comparability, communicability. In: KUHN 2000. p. 33-57.

\_\_\_\_\_. Possible worlds in history of science. In: KUHN 2000, p. 58-89.

\_\_\_\_\_. Metaphor in science. In: KUHN 2000, p. 196-207.

\_\_\_\_\_. The road since *Structure*. In: KUHN 2000, p. 90-104.

\_\_\_\_\_. The trouble with the historical philosophy of science. In: KUHN 2000, p. 105-120.

\_\_\_\_\_. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. 13. ed. São Paulo: Perspectiva, 2017. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira.

### **Bibliografia secundária**

ABRANTES, Paulo. Kuhn e a noção de 'exemplar'. *Principia*, Santa Catarina, v. 2, n. 1, 1998, p. 61-102.

AGASSI, Joseph. *Popper and His Popular Critics: Thomas Kuhn, Paul Feyerabend and Imre Lakatos*. New York: Springer, 2014. 159 p.

ARABATZIS, Theodore. Can a historian of science be a scientific realist? *Philosophy of Science*, [S.L.], v. 68, n. 3, p. 531-541, set. 2001. University of Chicago Press. <http://dx.doi.org/10.1086/392934>.

BIRD, Alexander. *Thomas Kuhn*. Chesham: Acumen Publishing Limited, 2000. 308 p.

\_\_\_\_\_. Kuhn, nominalism, and empiricism. *Philosophy of Science*, v. 70, n. 4, p. 690-719, out. 2003. University of Chicago Press. <http://dx.doi.org/10.1086/378860>.

\_\_\_\_\_. Kuhn and philosophy of science in the twentieth century. *Annals of The Japan Association For Philosophy Of Science*, v. 12, n. 2, p. 61-74, 2004. The Japan Association for Philosophy of Science. <http://dx.doi.org/10.4288/jafpos1956.12.61>.

\_\_\_\_\_. The structure of scientific revolutions and its significance: an essay review of the fiftieth anniversary edition. *The British Journal for The Philosophy of Science*, v. 63, n. 4, p. 859-883, 1 dez. 2012a. University of Chicago Press. <http://dx.doi.org/10.1093/bjps/axs031>.

\_\_\_\_\_. Kuhn, naturalism, and the social study of science. In: KINDI, Vasso; ARABATZIS, Theodore (ed.). *Kuhn's The Structure of Scientific Revolutions Revisited*. New York: Routledge, 2012b. Cap. 10. p. 205-230.

BLOOR, D. (1991). *Knowledge and social imagery*. London: Routledge & Kegan Paul.

BOE, Solveig. Realism and world-conceptions in Kuhn's philosophy of science. *Nordic Journal of Philosophy*, v. 6, n. 1, p.128-142, ago. 2005.

BURIAN, Richard M. Scientific realism and incommensurability: some criticisms of Kuhn and Feyerabend. In: COHEN, Robert S.; WARTOFSKY, Marx W. *Methodology, Metaphysics and the History of Science: in memory of Benjamin Nelson*. Springer Netherlands, 1984. Cap. 1. p. 1-31. (Boston Studies in the Philosophy and History of Science). 10.1007/978-94-009-6331-3.

CHIBENI, Silvio Seno. (2006). Afirmando o consequente: uma defesa do realismo científico (?!). *Scientiae Studia*, 4(2), 221-249. <https://doi.org/10.1590/S1678-31662006000200004>

COSTA, Ana Clarice Rodrigues. *A Estrutura das Revoluções Científicas* de Thomas Kuhn. *Existência e Arte*, v. 1, p. 19-34, 2020.

\_\_\_\_\_. Os paradigmas de Thomas Kuhn. *Primeiros Escritos*, p. 10-33, 2020.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão; PENNA-FORTE, Marcelo do Amaral (Org.). *Thomas Kuhn: A Estrutura das Revoluções Científicas [50 anos]*. Belo Horizonte: Fino Traço, 2013.

CUPANI, Alberto. Por que ainda Thomas Kuhn? In: CONDÉ; PENNA-FORTE, 2013. p. 13-19.

DANTO, A. C. *Narration and Knowledge*. New York: Columbia University Press, 1985.

DIMITRAKOS, Thodoris. Kuhnianism and Neo-Kantianism: On Friedman's account of scientific change. *International Studies in The Philosophy of Science*, v. 30, n. 4, p. 361-382, out. 2016. <http://dx.doi.org/10.1080/02698595.2017.1331977>.

\_\_\_\_\_. Scientific mind and objective world: Thomas Kuhn between naturalism and apriorism. *Erkenntnis*, v. 85, n. 1, p. 225-254, 10 jul. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10670-018-0025-5>.

DOPPELT, Gerald. Explaining the Success of Science: Kuhn and scientific realists. *Topoi*, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 43-51, 19 out. 2012. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11245-012-9135-x>.

EARMAN, John. Carnap, Kuhn, and the philosophy of scientific methodology. In: HORWICH, 1993. Cap. 3. p. 9-36.

FRANKLIN, Allan (1996), The are no antirealists in the laboratory, in Robert S. Cohen, Risto Hilpinen, and Qiu Renzong (eds.), *Boston Studies in the Philosophy of Science* 169. Dordrecht: Kluwer, p. 131-149.

FRIEDMAN, Michael. Remarks on the history of science and the history of philosophy. In: HORWICH, 1993. Cap. 4. p. 37-54.

\_\_\_\_\_. *Dynamics of reason*. Stanford, CA: CSLI Publications. 2001.

\_\_\_\_\_. Kant, Kuhn, and the rationality of science. *Philosophy of Science*, v. 69, n. 2, p. 171-190, jun. 2002. University of Chicago Press. <http://dx.doi.org/10.1086/341048>.

\_\_\_\_\_. A post-Kuhnian approach to the history and philosophy of science. *The Monist*, 93(4), 2010. p. 497-517

\_\_\_\_\_. Kuhn and philosophy. *Modern Intellectual History*, v. 9, n. 1, p. 77-88, 13 mar. 2012. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s1479244311000485>.

GENTILE, Nélica. Thomas Kuhn y el problema del nuevo mundo. *Revista Latinoamericana de Filosofía*, [s. l], v. 23, n. 1, p. 197-210, out. 1997. ISBN 0325-0725.

GHINS, Michel. Kuhn: realist or antirealist? *Principia*, Santa Catarina, v. 1, n. 2, p. 37-59, ago. 1998. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5251213.pdf>>.

\_\_\_\_\_. Thomas Kuhn on the existence of the world. *International Studies in The Philosophy of Science*, v. 17, n. 3, p. 265-279, out. 2003.

GIERE, Ronald N. *Explaining Science: a cognitive approach*. Chicago: University of Chicago Press, 1990. 321 p.

GODFREY-SMITH, Peter. *Theory and Reality: an introduction to the philosophy of science*. The University of Chicago Press / Chicago And London, 2003. Science and Its Conceptual Foundations series.

GORDON, Peter E. AGONIES OF THE REAL: antirealism from Kuhn to Foucault. *Modern Intellectual History*, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 127-147, 13 mar. 2012. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s1479244311000515>.

GRANDY, Richard E. Incommensurability: kinds and causes. *Philosophica*, v. 32, n. 1, p. 7-24, ago. 1983.

\_\_\_\_\_. Kuhn's world changes. In: NICKLES, Thomas (Ed.). *Thomas Kuhn*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. Cap. 9. p. 246-260.

HACKING, Ian. Working in a new world: the taxonomic solution. In: HORWICH 1993. p. 275-310.

\_\_\_\_\_. Ensaio Introdutório. In: KUHN, 2017. p. 49-58.

HANDS, D. Wade. Reconsidering the received view of the ‘Received View’: Kant, Kuhn, and the demise of positivist philosophy of science. *Social Epistemology*, v. 17, n. 2-3, p. 169-173, jan. 2003. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10269172032000144126>.

HAWLEY, Katherine. Thomas S. Kuhn’s mysterious worlds. *Stud. Hist. Phil. Sci.*, Grã Bretanha, v. 27, n. 2, p. 291-300, ago. 1996.

HORWICH, Paul (Ed.). *World changes: Thomas Kuhn and the nature of science*. Cambridge: The MIT Press, 1993.

HOYNINGEN-HUENE, Paul; SANKEY, Howard (ed.). *Incommensurability and Related Matters*. [S.L.]: Springer Netherlands, 2001. (Boston Studies in the Philosophy and History of Science). 10.1007/978-94-015-9680-0.

HOYNINGEN-HUENE, Paul. Idealist philosophy of science. *History of Philosophy Quarterly*, Illinois, v. 6, n. 4, p.393-401, out. 1989.

\_\_\_\_\_. *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. Chicago: The University of Chicago Press, 1993. 310 p. Translated by Alexander T. Levine.

\_\_\_\_\_. The Genealogy of Thomas Kuhn’s Metaphysics. In: WRAY, K. Brad (ed.). *Interpreting Kuhn: critical essays*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. Cap. 1. p. 9-26.

IRZIK, Gürol; GRÜNBERG, Teo. Carnap and Kuhn: arch enemies or close allies? *The British Journal For The Philosophy Of Science*, v. 46, n. 3, p. 285-307, 1995. Oxford University Press (OUP).

IRZIK, Gürol. Kuhn and logical positivism: gaps, silences, and tactics of SSR. In: KINDI, Vasso; ARABATZIS, Theodore (ed.). *Kuhn’s The Structure of Scientific Revolutions Revisited*. New York: Routledge, 2012. Cap. 2. p. 15-40.

KAISER, David I. Introduction. *Thomas Kuhn and the Psychology of Scientific Revolutions*, ed. Robert J. Richards and Lorraine Daston, 2016, 1st edition, University of Chicago Press, 1-34.

KIM, Jaegwon. What is “naturalizes epistemology”? *Philosophical Perspectives*. v. 2, n. 1, p. 381-405, ago. 1988.

LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (Ed.). *Criticism and The Growth of Knowledge: Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science*, London, 1970, volume 4. Londres: Cambridge University Press, 1970.

LAKATOS, Imre. Falsification and the methodology of scientific research programmes. In: LAKATOS; MUSGRAVE 1970. p. 91-195. Volume 4.

LANGHE, Rogier de. The problem of Kuhnian rationality. *Philosophica*, v. 86, p. 11-31, jan. 2012.

LAUDAN, Larry. A Confutation of Convergent Realism. *Philosophy of Science*, 1981, 48(1): 19-49.

LOUX, Michael J. Nominalism. In E. Craig (Ed.), *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, 1998. vol. 6 New York, NY: Routledge.

LEWIS, P. J. Why The Pessimistic Induction Is A Fallacy. *Synthese*, 129, 371-380, 2001. <https://doi.org/10.1023/A:1013139410613>

LIPTON, Peter. Kant on wheels. *Social Epistemology*, v. 17, n. 2-3, p. 215-219, jan. 2003. <http://dx.doi.org/10.1080/0269172032000144499>.

McMULLIN, Ernan. Rationality and Paradigm Change in Science. In: HORWICH 1993. p. 275-310.

MARGOLIS, Joseph. The meaning of Thomas Kuhn's "different worlds". In: GAVROGLU, Kostas; STACHEL, J.J.; WARTOFSKY, Marx W. (ed.). *Science, Mind and Art: essays on science and the humanistic understanding in art, epistemology, religion and ethics in honor of Robert S. Cohen*. [S.L.]: Springer Netherlands, 1995. Cap. 9. p. 123-148. (Boston Studies in the Philosophy and History of Science). 10.1007/978-94-011-0469-2.

MASSIMI, Michela. 'Working in a new world': Kuhn, constructivism, and mind-dependence. *Studies in History And Philosophy Of Science Part A*, [S.L.], v. 50, p. 1-7, abr. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.shpsa.2014.09.011>.

\_\_\_\_\_. Walking the Line: Kuhn between realism and relativism. In: DEVLIN, William J.; BOKULICH, Alisa (ed.). *Kuhn's Structure of Scientific Revolutions—50 Years On*. New York: Springer Science+Business Media, 2015. Cap. 10. p. 135-152.

MASTERMAN, Margaret. The nature of a paradigm. In: LAKATOS; MUSGRAVE 1970. Cap. 4, p. 59-90.

MAYORAL, Juan V. *Five Decades of Structure: A Retrospective View*. THEORIA. An International Journal for Theory, History and Foundations of Science, 27 (3). p. 261-280. 2012. ISSN 2171-679X.

MLADENOVIC, Bojana. "Muckraking in History": The role of the history of science in Kuhn's philosophy. *Perspectives On Science*, Cambridge, v. 15, n. 3, p. 261-294, out. 2007. doi: 10.1162/posc.2007.15.3.261.

NEWTON-SMITH, W. H. Realism. In: OLBY, R. C. *et al* (ed.). *Companion to The History of Modern Science*. London: Routledge, 1990. Cap. 13. p. 181-200.

PACHECO, Pablo Antonio. James B. Conant y Thomas S. Kuhn: líneas de continuidad en el estudio histórico de la ciencia. *Metatheoria*, Tres de Febrero, v. 1, n. 2, p. 3-21, ago. 2011. ISSN 1853-2322.

POINCARÉ, Henry. *Science and Hypothesis*. New York: Dover. Originally published as *La science et l'hypothèse*. Paris: Flammarion, 1952.

POPPER, Karl. Normal Science and its Dangers. In: LAKATOS; Imre; MUSGRAVE, Alan (ed.) 1970. p. 91-195. Volume 4.

PUTMAN, Hilary (1978), *Meaning and the Moral Sciences*. London: Routledge. van Fraassen, Bas (1980), *The Scientific Image*. Oxford: Oxford University Press.

REICHENBACH, Hans. *The Theory of Relativity and A Priori Knowledge*. Berkeley e Los Angeles: The University of California Press, 1965. 116 p. Translated and edited, with an introduction by Maria Reichenbach.

REISCH, George A. Did Kuhn kill logical empiricism? *Philosophy Of Science*, v. 58, n. 2, p. 264-277, 1991.

RIBEIRO, Luís Felipe Bellintani. Sobre a noção de parádeigma em Platão. *Peri*, v. 5, n. 2, p. 1-25, jan. 2013.

RICHARDSON, Alan. That sort of everyday image of logical positivism: Thomas Kuhn and the decline of logical empiricist philosophy of science. In: RICHARDSON, Alan; UEBEL, Thomas (ed.). *The Cambridge Companion to Logical Empiricism*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. Cap. 14. p. 346-370.

\_\_\_\_\_. The structure of philosophical history: thoughts after Kuhn. In: KINDI, Vasso; ARABATZIS, Theodore (ed.). *Kuhn's The Structure of Scientific Revolutions Revisited*. [S.L]: Routledge, 2012. Cap. 11. p. 231-250.

RODRIGUEZ-PEREYRA, Gonzalo. Nominalism in Metaphysics. In: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2019 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2019/entries/nominalism-metaphysics/>>.

RORTY, Richard. *Philosophy and the Mirror of Nature*. Princeton: Princeton University Press, 1979. 401 p.

RYSIEW, Patrick. Naturalism in epistemology, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2020 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/epistemology-naturalized/>>.

SAATSI, Juha T. On the Pessimistic Induction and Two Fallacies. *Philosophy of Science* 72, no. 5 (2005): 1088–98. <https://doi.org/10.1086/508959>.

SANKEY, Howard. *The Incommensurability Thesis*. Great Britain: Athenaeum Press, 1994. 227 p.

SARUKKAI, Sundar. *What is Science?* New Delhi: National Book Trust, 2012. 122 p.

SHAPER, Dudley. The structure of scientific revolutions. *The Philosophical Review*, Durham, v. 73, n. 3, p. 383-394, jul. 1964.

SHAPIN, Steven. Kuhn's Structure: A moment in modern naturalism. In: DEVLIN, William J.; BOKULICH, Alisa (ed.). *Kuhn's Structure of Scientific Revolutions - 50 Years On*. New York: Springer Science+Business Media, 2015. Cap. 2. p. 11-22.

SPECTOR, Michael J. Naturalistic epistemology. In: SEEL, Norbert M. (ed.). *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. [S.I]: Springer Science+Business Media, 2012. p. 2433-2435.

SUPPE, Frederick. *The Structure of Scientific Theories*. 2. ed. United States of America: University Of Illinois Press, 1977.

TOULMIN, Stephen. Does the distinction between normal and revolutionary science hold water? In: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (ed.) 1970. Cap. 2. p. 39-48.

TOZZINI, Daniel Laskowski. *Filosofia da Ciência de Thomas Kuhn: Conceitos de Racionalidade Científica*. São Paulo: Atlas, 2014. 148 p.

WATKINS, John William Nevill. Against 'normal science'. In: LAKATOS; MUSGRAVE 1970. Cap. 1. p. 25-38.

WRAY, K. Brad. The influence of James B. Conant on Kuhn's Structure of Scientific Revolutions. *Hopos: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, v. 6, n. 1, p. 1-23, mar. 2016. University of Chicago Press. <http://dx.doi.org/10.1086/685542>.

\_\_\_\_\_. *Thomas Kuhn and the T. S. Kuhn Archives at MIT*. 2018. Disponível em: <https://blog.oup.com/2018/05/thomas-kuhn-archives-mit/>. Acesso em: 20 maio 2021.

\_\_\_\_\_. Kuhn and the Contemporary Realism/Antirealism Debates. *Hopos: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 72-92, 1 mar. 2021. University of Chicago Press. <http://dx.doi.org/10.1086/712945>.