

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA

Artur Bezzi Günther

MUDANÇA DE MUNDO EM THOMAS S. KUHN

Porto Alegre,
2014.

Artur Bezzi Günther

MUDANÇA DE MUNDO EM THOMAS S. KUHN

Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Filosofia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Filosofia

Orientador: Prof. Dr. Eros Moreira de Carvalho

Porto Alegre,
2014.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo ensino de excelência, e ao CNPq, pela bolsa concedida.

Agradeço aos professores Paulo Francisco Estrella Faria, Rogério Passos Severo e César Schirmer dos Santos por se disporem a ler esta dissertação e a participar de minha defesa.

Ao professor Eros Moreira de Carvalho, meu orientador, expresso minha sincera gratidão. Obrigado pela orientação competente e paciente (ao compreender que a vida dos mestrandos não se reduz ao meio acadêmico).

Obrigado aos professores e colegas do programa de pós-graduação pela participação determinante na minha formação.

Aos meus alunos de escola pública, agradeço por terem confirmado a escolha de minha profissão.

Aos meus queridos amigos (os quais saberão que a eles me refiro), expresso meus mais humildes agradecimentos por estarem ao meu lado mesmo sem nenhuma obrigação.

Muito obrigado, mãe.

RESUMO

Na obra de Thomas Kuhn, ao compreender as revoluções científicas como mudanças de concepção de mundo, surge o problema de em que sentido e em que medida o mundo muda com uma revolução científica. Esse é o problema central desta dissertação, o qual será analisado através da investigação dos textos de Kuhn e de seus comentadores. Depois de estabelecido o problema, os conceitos utilizados por Kuhn são esclarecidos. Em seguida, é analisado como se desenrola uma mudança de mundo e, com base nisso, é investigado em que medida o mundo muda com uma revolução científica. A conclusão desse trabalho sustenta que a mudança de mundo se fundamenta na mudança das relações de similaridade valorizadas pelos paradigmas e que o mundo muda apenas na sua organização, ou seja, na distribuição dos seus objetos particulares em diferentes tipos a partir das relações de similaridade enraizadas na comunidade científica.

Palavras-chave: Kuhn. Mundo. Percepção. Observação. Linguagem. Similaridade.

ABSTRACT

In Thomas Kuhn's work, by understanding the scientific revolutions as changes in world conception, the problem related to in what sense and to what extent the world is changed by a scientific revolution arises. This is the central problem of this thesis, which will be analyzed by investigating Kuhn' and his reviewers' work. After establishing the problem, the concepts applied by Kuhn are explained. It is then analyzed how a world change takes place and, based on that, it is investigated in what extent the world changes with a scientific revolution. The conclusion argues that the change of world is based on a change in the similarity relationships valued by the paradigms and that the world only changes on its organization, ie, on the distribution of its particular objects in different types from the similarity relationships settled in the scientific community.

Keywords: Kuhn. World. Perception. Language. Similarity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Um exemplo paradigmático.....	7
1.2 Mudança de mundo na Estrutura das Revoluções Científicas.....	9
1.3 O problema da interpretação da tese da mudança de mundo.....	13
1.4 Plano da dissertação.....	14
2 PERCEPÇÃO, LINGUAGEM E MUDANÇA DE MUNDO EM KUHN.....	16
2.1 Levantamento preliminar dos conceitos a partir da leitura de A. Bird.....	16
2.2 Análise e problematização dos diferentes sentidos e significados dos conceitos envolvidos no tema.....	27
3 O PROCESSO DE MUDANÇA DE MUNDO EM KUHN.....	33
3.1 Mundos possíveis na história da ciência.....	33
3.2 Comensurabilidade, comparabilidade, comunicabilidade.....	38
3.3 Reconsiderações acerca dos paradigmas.	47
3.4 Análise dos elementos constitutivos do processo de mudança de mundo e da incomensurabilidade.	53
4 A CONSTITUIÇÃO DO MUNDO E O ALCANCE DO PROCESSO REVOLUCIONÁRIO.	55
4.1 Hoyningen-Huene e a alteração da constituição do mundo.	55
4.2 Hacking e a alteração das relações entre os indivíduos.	72
5 CONCLUSÃO.....	80
REFERÊNCIAS.....	84

1 INTRODUÇÃO

Assim, o esquema conceitual de Stahl era bastante amplo e fornecia um framework explicativo para muitos fenômenos importantes. Apesar de suas diferenças radicais em relação ao sistema atual de química, que é em grande parte baseado na obra de Lavoisier, devemos reconhecer o poder e a extensão do sistema de Stahl, bem como sua esquisitice. Stahl discute, por exemplo, a pedra filosofal dos alquimistas. Seu esquema conceitual sugere que a convertibilidade de compostos como o chumbo em mistos como o ouro seria apenas uma questão de obter a combinação correta de princípios. (THAGARD. 2007, p. 272)

1.1 Um exemplo paradigmático

A descoberta do oxigênio ao longo da década de 1770 não é um ponto pacífico na história da Química, pelo menos não de um ponto de vista filosófico. Inicialmente, em linhas gerais, Priestley e Lavoisier disputam o título de descobridores: o primeiro a partir do isolamento do gás que somente mais tarde viria a ser considerado um elemento distinto; o segundo pelo reconhecimento do gás como um “princípio de acidez” atômico dentro da teoria química da época. (KUHN, 2007). Contudo, o problema não reside na dificuldade de datação ou autoridade da descoberta, mas antes na questão filosófica a respeito do que é uma descoberta nesse contexto. Essa pergunta é artilosa, pois uma resposta direta indicaria que o ato de descoberta é algo único e simples. Entretanto, como se pode observar no exemplo, não parece que o mero isolamento do gás seja suficiente para a sua descoberta. Tampouco é evidente que o reconhecimento do gás em uma teoria química que viria a ser alterada em breve seja ratificador de sua descoberta. Segundo Kuhn:

Mas dentro desses limites ou outros semelhantes, qualquer tentativa de datar a descoberta será inevitavelmente arbitrária, pois a descoberta de um novo tipo de fenômeno é necessariamente um acontecimento complexo, que envolve o reconhecimento tanto da existência de algo, como de sua natureza. (KUHN. 2007, p 81).

Tanto Priestley quanto Lavoisier identificaram a existência deste fenômeno, contudo, a determinação plena da sua natureza colocava tantos problemas na teoria química do século XVIII que apenas com a sua reformulação seria possível a compatibilização entre a descoberta e a teoria. Nesse contexto, Lavoisier apresenta a teoria da combustão pelo oxigênio que desempenha um papel fundamental na chamada Revolução Química¹ que deu origem ao novo paradigma desta disciplina. Contudo, sua teoria a respeito do oxigênio foi apenas a consequência do pensamento de que havia algo errado com a teoria do flogístico aceita na época. Lavoisier já estava preparado para romper as amarras desta teoria, por isso, foi capaz de encontrar uma nova explicação para a descoberta do oxigênio. Thagard afirma:

A substituição da teoria do flogisto pela teoria do oxigênio é um exemplo extraordinário de mudança conceitual radical. Em 1772, quando Lavoisier começou a formar suas concepções, a teoria dominante na química era a teoria do flogisto de Stahl (1723/1730). Por volta de 1789, quando Lavoisier publicou seu *Traité* (Lavoisier 1789), a maioria dos químicos se deslocou para a teoria do oxigênio de Lavoisier, que fornecia uma explicação bastante diferente daquela que era dada pela teoria do flogisto para os fenômenos da combustão, da calcinação e da respiração. Enquanto a teoria de Lavoisier defendia que a combustão, a calcinação (por exemplo, na ferrugem) e a respiração estavam envolvidas na absorção de oxigênio, a teoria do flogisto mantinha que todos estes processos envolviam remoção de flogisto. (THAGARD. 2007, p. 266)

A partir de experiências semelhantes onde, a princípio, se estava diante dos mesmos fenômenos, Priestley e Lavoisier realizaram observações distintas. Enquanto o primeiro procurou descrevê-los segundo os preceitos da química à qual fora treinado, o segundo buscou descrevê-los com base em uma explicação alternativa que pressupunha um processo de assimilação conceitual mais amplo. Segundo Thagard:

Como uma nova rede conceitual substitui uma existente? Esta substituição não pode simplesmente ser o caso de acrescentar novas proposições e substituir as antigas. As redes conceituais funcionam como totalidades integradas para produzir explicações. A supressão da teoria do flogisto não foi consumada pela rejeição de nódulos ou ligações particulares, mas pelo desafio à estrutura inteira e pela sua substituição por aquilo que em 1777 era uma alternativa bem

¹ Sobre isto ver o artigo: THAGARD, P. A estrutura conceitual da revolução química. Tradução de Marcos Rodrigues da Silva e Miriam Giro *Princípios*, Natal, v. 14, n. 22, jul./dez. 2007, p. 265-303.

desenvolvida. (THAGARD. 2007, p. 291)

Nesse contexto, surge o problema de como fenômenos sensíveis semelhantes podem dar origem a observações distintas através de paradigmas distintos? Ora, Priestley e Lavoisier ao observarem a mesma experiência, quando perguntados sobre o que observam, fariam relatos distintos.² Este caso é um dos exemplos paradigmáticos de Kuhn. Ele evidencia um problema: cada cientista irá descrever o mundo em que vive com um vocabulário em alguma medida diferente e essa diferença de vocabulário não se reduz a uma diferença entre palavras, ela encobre uma diferença ainda mais fundamental, a saber, no modo como um paradigma influencia o mundo observado. A maneira como a relação entre linguagem e mundo é entendida aqui é crucial para uma compreensão correta da teoria de Kuhn. A linguagem influencia a percepção do mundo, o modo como se pensa sobre o mundo, ou o próprio mundo? O problema em questão é: como e em que sentido cientistas de diferentes paradigmas vivem em mundos diferentes?

1.2 Mudança de mundo na Estrutura das Revoluções Científicas.

Na obra *A Estrutura das Revoluções Científicas*³ (2007), Thomas Kuhn apresenta um conceito de ciência baseado nas implicações da nova historiografia⁴ a qual “em vez de procurar as contribuições permanentes de uma ciência mais antiga para nossa perspectiva privilegiada, eles procuram apresentar a integridade histórica daquela ciência, a partir de sua própria época.” (KUHN, 2007, p. 21). Ao realizar essa tarefa, Kuhn elabora uma teoria que se baseia, em linhas gerais, no percurso histórico composto de períodos de ciência normal e de revolução científica. Os paradigmas⁵ orientam o trabalho

² Este exemplo será explorado no capítulo 3.2.

³ Doravante: *A Estrutura*.

⁴ Trata-se de uma nova concepção de se fazer história da ciência em que os paradigmas antigos são analisados segundo um ponto de vista interno e não com a perspectiva do paradigma atual. Ver os textos de Kuhn: *Introdução de A Estrutura* e os textos *As Relações Entre a História e a Filosofia da Ciência*, *A História da Ciência e As Relações entre História e a História da Ciência* encontrados no livro *A Tensão Essencial*.

⁵ O termo paradigma foi utilizado em *A Estrutura* em diversos sentidos diferentes, isso foi alvo de alguns comentadores, principalmente Shapere em *The Structure of Scientific Revolutions*. Com isso, Kuhn estabeleceu dois sentidos para o termo. Para isso, ver seus textos: *Os Paradigmas Como a Constelação dos*

dos cientistas durante o período de ciência normal determinando os problemas, métodos, instrumentos e soluções exemplares. Além disso, em um nível mais elementar, os paradigmas determinam os objetos que compõem o mundo. Em períodos de crise de um paradigma se torna possível a eclosão de uma revolução científica que consiste no abandono do antigo paradigma em lugar de um novo. Sobre isso, Kuhn faz uma analogia a experimentos psicológicos de mudança de forma (*gestalt*):

Na medida em que seu único acesso a esse mundo dá-se através do que vêem e fazem, poderemos ser tentados a dizer que, após uma revolução, os cientistas reagem a um mundo diferente. As bem conhecidas demonstrações relativas a uma alteração na forma (*gestalt*) visual evidenciam-se muito sugestivas como protótipos elementares para essas transformações. (KUHN, 2007, p.148).

Nesse contexto, paradigmas distintos estabeleceriam maneiras de se fazer ciência distintas em mundos distintos. Isso porque as observações dependem em parte daquilo que é visto e em parte do paradigma subjacente pelo qual as experiências sensíveis são organizadas. Assim, cientistas de paradigmas distintos veriam e trabalhariam em mundos distintos no sentido em que as suas observações mais elementares frente aos mesmos ambientes de investigação seriam distintas. Isso ocorre devido aos cientistas terem sido educados segundo as concepções de mundo dos seus respectivos paradigmas. Em linhas gerais, o argumento de Kuhn é o seguinte:

Contudo, este mundo no qual o estudante penetra não está fixado de uma vez por todas, seja pela natureza do meio ambiente, seja pela ciência. Em vez disso, ele é determinado conjuntamente pelo meio ambiente e pela tradição específica de ciência normal na qual o estudante foi treinado. Conseqüentemente, em períodos de revolução, quando a tradição científica normal muda, a percepção que o cientista tem de seu meio ambiente deve ser reeducada – deve aprender uma nova forma (*gestalt*) em algumas situações com as quais já está familiarizado. (KUHN, 2007, 148).

Aliado às ideias de Hanson⁶, Kuhn defende que cientistas de paradigmas

Compromissos de Grupo e Os Paradigmas Como Exemplos presentes no posfácio de *A Estrutura*, e *Reconsiderações Acerca dos Paradigmas* presente na obra *A Tensão Essencial*.

⁶HANSON, N. R. *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press. 1958.

diferentes percebem mundos diferentes. Nesse contexto, a tese da impregnação teórica das observações, ou seja, a ideia de que os dados observacionais estão carregados de teorias, está presente em Kuhn, e corresponde à tese da influência de um paradigma sobre as observações. Um dos argumentos utilizados é por analogia aos experimentos mentais de mudança de *gestalt* como o do *pato-coelho*⁷. O argumento visa sugerir uma maneira de se entender o empreendimento científico como sendo algo semelhante ao que ocorre nesses experimentos mentais. Para isso, é trabalho do historiador é evidenciar ao longo da história da ciência os momentos em que ocorreram mudanças de concepção de mundo. Contudo, essa tese não é um ponto pacífico neste assunto, por exemplo, Bishop⁸, Fodor⁹ e Pylyshyn¹⁰ questionam se os argumentos apresentados por Kuhn sustentam a conclusão extraída deles.

A tese da mudança de mundo é fundamentada na defesa de que as observações são impregnadas teoricamente: mundos distintos são observados com base nos diferentes paradigmas que influenciam as observações. Em *A Estrutura*, Kuhn trata diretamente da tese da impregnação teórica das observações no capítulo intitulado *As Revoluções Como Mudança de Concepção de Mundo*. Nesse capítulo, ele pergunta:

Contudo, precisamos realmente descrever como uma transformação da visão de aquilo que separa Galileu de Aristóteles, ou Lavoisier de Priestley? Esses homens realmente viram coisas diferentes ao olhar para o mesmo tipo de objetos? Haverá algum sentido válido no qual possamos dizer que eles realizaram suas pesquisas em mundos diferentes? (KUHN, 2007, p. 158).

Frente a esta questão, Kuhn analisa diferentes tipos de respostas a essas perguntas. Inicialmente é negado, pelo menos parcialmente, o *paradigma tradicional da epistemologia*¹¹ segundo o qual a diferença entre os cientistas de paradigmas distintos

⁷ Figura ambígua onde se pode observar tanto um pato como um coelho. Isso pode ser visto em: KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. 9 ed. SP: Perspectiva. p.150. 2007. E em HANSON, N. R. *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press. 1958.

⁸ BISHOP, M. *Theory-ladenness of Perception Arguments*. In: PSA 1, p. 287-299, 1992.

⁹ FODOR, J. *Observation Reconsidered*. *Philosophy of Science* 51, p. 23-43, 1984.

¹⁰ PYLYSHYN, Z. Visual indexes, preconceptual objects and situated vision. *Cognition* 80, p. 127-58, 2001.

¹¹ O paradigma tradicional da epistemologia foi apontado por Kuhn como sendo a maneira tradicional de se compreender as observações às quais corresponderiam à sensação passiva do sujeito gerada por estímulos

estaria apenas na maneira como interpretam os mesmos dados empíricos.

Muitos leitores certamente desejarão dizer que o que muda com o paradigma é apenas a interpretação que os cientistas dão às observações que estão, elas mesmas, fixadas de uma vez por todas pela natureza do meio ambiente e pelo aparato perceptivo. (KUHN, 2007, p. 158).

Kuhn diz que essa concepção está equivocada, pois aquilo que é considerado um dado depende do paradigma através do qual ele foi coletado. Desse modo, não existem dados fixos para serem interpretados diferentemente por paradigmas distintos. Assim, é equivocada a concepção que defende algo do tipo: um cientista vê um conjunto de fenômenos X, ele reconhece esse conjunto X como sendo os seus dados. Em um paradigma ele infere Y a partir de X, mas com uma revolução científica, ele passa conscientemente a reconhecer X como Z. Portanto, ele conseguiria raciocinar sobre os fenômenos aos quais é exposto através de uma linguagem neutra, sem impregná-los teoricamente.

Em seguida, Kuhn questiona o entendimento da expressão “experiência imediata”:

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. (KUHN, 2007, p. 163).

Isso revela a influência de um paradigma sobre as observações e aponta a direção da resposta que Kuhn pretende dar à questão. Entretanto, não ficam perfeitamente claros ao longo do texto os diferentes aspectos dessa tese, tampouco, qual o papel que ela desempenha sobre os conceitos centrais de sua obra. Por exemplo, dada a citação acima, emergem perguntas como “o que exatamente é percebido?”, “O que a visão capta?”, “O

externos. Em contrapartida a este paradigma tradicional, Kuhn argumenta que é preciso encontrar um novo modo de compreender as observações onde seja levado em conta o papel determinante do sujeito na sua produção. (KUHN, 2007).

que e de que forma um paradigma determina nas observações?”, etc. Essas perguntas surgem e ficam sem uma resposta direta e incontroversa.

1.3 O problema da interpretação da tese da mudança de mundo.

A necessidade de explicações sobre este ponto é observada na afirmação de Kuhn:

(...) 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. O que ocorre durante uma revolução científica não é totalmente redutível a uma reinterpretação de dados estáveis e individuais. Em primeiro lugar, os dados não são inequivocamente estáveis. Um pêndulo não é uma pedra que cai e nem o oxigênio é ar desflogistizado. (...). (KUHN, 2007, p.159).

O problema em questão se fundamenta na dificuldade em esclarecer diretamente como Kuhn compreende a maneira pela qual um paradigma influencia as observações. Um trabalho a ser feito é o de discriminar as diferentes maneiras de como isso pode ocorrer. Richard Grandy em *Kuhn's World Changes*¹² explicita a ambiguidade presente na obra de Kuhn assentada na oposição entre: mudança de mundo ou mudança de visões de mundo?

Kuhn's own ambivalence about his doctrine is exemplified by the contrast between the title of Chapter X, "Revolutions as Changes of World View," which places the changes in the minds and theories of the scientists, and the first sentence of that section, which shows the temptation to locate the change in the worlds themselves: "Examining the record of past research from the vantage of contemporary historiography, the historian of science may be tempted to exclaim that when paradigms change, the world itself changes with it." (1970 ed., p. 111). (NICKLES, 2003, p. 246).

¹² Presente em NICKLES, T. (Ed.). *Thomas Kuhn*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

Nesse contexto, o problema se consolida: o que significa dizer que o mundo muda com uma mudança de paradigma? Para resolver este problema é conveniente a sua decomposição nas respectivas etapas da cadeia argumentativa de Kuhn. Assim, a solução de cada etapa funciona como um meio necessário para se obter uma resposta plena à questão. Nesse sentido, o problema inicial é decomposto nas três seguintes questões: 1) Qual a tese defendida por Kuhn sobre a relação entre um paradigma e o mundo? 2) Como Kuhn defende essa tese, ou seja, como uma revolução científica muda o mundo? 3) Quais são as implicações dessa mudança de mundo, ou seja, até que ponto o mundo muda?

1.4 Plano e objetivo da dissertação

O início da resposta a esse problema é encontrado no capítulo nove da *Estrutura* e na seção quatro do seu posfácio. Em linhas gerais, é argumentado que o mundo muda em função de uma mudança teórica. Isso porque um paradigma influencia a percepção a qual dá acesso ao mundo. Como se pode notar, a compreensão desta tese envolve fundamentalmente o esclarecimento do significado e da relação dos termos envolvidos nela, a saber, observação, mundo, teoria, percepção, estímulo, sensação, paradigma, etc. Para fazer isso será apresentado e analisado no capítulo dois o texto de Bird (2000), a partir do qual será possível compreender o significado e a relação entre estes conceitos a fim de determinar qual é exatamente a tese que Kuhn procura sustentar.

Esclarecida qual a tese defendida por Kuhn, o próximo passo é analisar como Kuhn defende esta tese, ou seja, como um paradigma influencia o mundo percebido? Para responder a essa pergunta, é interessante recorrer à ideia de incomensurabilidade, pois ela pode revelar em que medida dois mundos são diferentes. A investigação da incomensurabilidade com o objetivo de explicar o modo como um paradigma influencia a percepção é o cerne do capítulo 3 onde serão apresentados e analisados os artigos de Kuhn posteriores à *Estrutura*. O objetivo é apresentar uma análise da obra de Kuhn de modo a compatibilizar a *Estrutura* com seus textos posteriores, sustentando que a sua tese se mantém a mesma. Assim, sua obra tardia apenas resolve algumas ambiguidades e explicita algumas teses presentes na *Estrutura*, por exemplo, apenas mais tarde é

explicito que a incomensurabilidade teórica entre paradigmas é local e não global.

Mais adiante será visto que as relações de similaridade (por meio das quais cientistas reconhecem certos objetos como sendo de um mesmo tipo) tomam uma importância fundamental na obra de Kuhn na explicação da prática científica e da transição entre paradigmas. Diante disto, restará ainda a questão: uma mudança teórica afeta os objetos¹³ que nos são dados na percepção ou apenas as relações de similaridades pelas quais os mesmos objetos nos são automaticamente apresentados? Ou melhor, o que muda é a organização dos indivíduos, ou os próprios indivíduos que compõem o mundo? Para responder essa pergunta, são apresentados e analisados no capítulo quatro duas interpretações divergentes de Kuhn: segundo Hacking, o mundo que muda é um mundo de tipos, o mundo de indivíduos permanece o mesmo; segundo Hoyningen-Huene, os indivíduos que compõem o mundo fenomênico são alterados.

Na conclusão, estas interpretações concorrentes serão avaliadas na medida em que encontram sustentação textual na obra de Kuhn e que garantem a consistência de sua teoria. Por fim, além disso, serão analisadas as vantagens e desvantagens dessas interpretações levando em consideração o que é necessário para Kuhn alcançar as conclusões que ele defende.

¹³ Objetos aqui podem até ser entendidos como sensações.

2. PERCEPÇÃO, LINGUAGEM E MUDANÇA DE MUNDO

Este capítulo inicial tem como função a apresentação dos conceitos envolvidos no tema. Nele serão identificados os diferentes sentidos e significados relevantes que os termos podem possuir a fim de se compreender as relações que eles estabelecem entre si dentro da teoria de Kuhn. Para seguir uma linha pedagógica de apresentação dos conceitos, será utilizado o capítulo *Perception and World Change* do livro intitulado *Thomas Kuhn* (2000) de Alexander Bird que fornece um bom panorama a respeito do tema em questão. Ao final dessa apresentação, os conceitos principais serão analisados perante a obra de Kuhn com o auxílio das ideias de Hanson¹⁴, Hoyningen-Huene¹⁵ e Pylyshyn¹⁶.

2.1 Levantamento preliminar dos conceitos a partir da leitura de A. Bird.

O objetivo desta seção se restringe à apresentação de um panorama geral da teoria de Kuhn no que tange a tese da impregnação teórica das observações. Invariavelmente uma apresentação adotará uma perspectiva particular no tratamento do tema, neste caso, se tomará como ponto de partida a leitura de Bird (2000). A partir desta leitura, então, serão analisados na seção seguinte os principais conceitos e os diferentes sentidos em que podem ser entendidos, além disso, serão analisadas as suas diferentes implicações para compreensão da teoria de Kuhn.

Bird afirma que a concepção de percepção de Kuhn deve ser entendida em contraste com a concepção de percepção articulada pelo empirismo lógico que possui as seguintes assunções:

(i) A base observacional: O juízo na ciência é fundamentado nas observações.

¹⁴ HANSON, N. Seeing and seeing as. In Yuri Balashov & Alexander Rosenberg (eds.), *Philosophy of Science: Contemporary Readings*. Routledge. P. 321-339 (2002).

¹⁵ HOYNINGEN-HUENE, P. "Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science". Chicago: The University of Chicago Press, 1993.

¹⁶ PYLYSHYN, Z. Visual indexes, preconceptual objects and situated vision. *Cognition* 80, p. 127-58, 2001.

(ii) A base experimental: As observações são relatos de experiências perceptivas.

(iii) Internalismo: O conteúdo da experiência perceptiva é imediatamente conhecido por seu possuidor.

(iv) Independência: Experiência perceptiva é um dado bruto, ela não depende de qualquer juízo ou estado mental relacionado. (BIRD, 2000).

Grosso modo, segundo Bird, o empirismo lógico defende que há uma assimetria epistemológica entre enunciados observacionais e enunciados teóricos. Nesse contexto, a observação provê uma base segura para a escolha entre teorias. Para desempenhar esse papel, as experiências sensíveis não podem ser juízos e não podem depender de qualquer juízo. Kuhn ataca a tese (iv) da independência. Ele rejeita a ideia de que as observações provêm uma base infalível para a ciência. Isso porque as observações dependem do paradigma em que são realizadas. Assim, também, elas não são um bom critério para decidir entre teorias conflitantes. Conforme Bird:

Kuhn's attack on empiricist perceptual doctrines is directed at the assumption of independence (iv). While Kuhn rejects the idea that observation provides an infallibly secure foundation for scientific inference, he is more interested in undermining the idea that observation is the independent arbiter between conflicting scientific beliefs and theories. He does not deny that observation can play this role in normal science, but he does want to deny that it can have this status when the disagreement is in choice of paradigm theory. For what we may observe, he claims, is itself affected by one's paradigm – independence does not hold. Consequently, proponents of competing paradigms, such as Lavoisier and Priestley, cannot resolve their differences simply by, for example, carrying out a crucial experiment whose outcome is an observation that both are agreed will decide between them. We have seen already that Kuhn rejects the idea that there are any rules of theory choice that compel the adoption of a particular paradigm. Rejecting the independence assumption bolsters this claim. The empiricist view is that observation provides the raw material for such rules to process. Kuhn is saying, in effect, that even if there were such rules, there are no paradigm-independent observations for such rules to get to work on. Overall, the view can be summarized as: since observation is not paradigm-independent, observation is not, pace the empiricists, a common measure of the quality of theories. The view is thus an aspect of Kuhn's more general claim that paradigm theories are incommensurable. (BIRD, 2000, p.98).

Bird afirma que Kuhn se apoia na obra de Hanson *Patterns of Discovery*¹⁷ com relação a este assunto. Nela é estabelecida uma importante conexão entre o que é observado e as crenças e experiências passadas. Hanson e Kuhn criticam a ideia de que as observações são as mesmas para todos que possuem seus órgãos sensoriais funcionando normalmente. Aqui é preciso caracterizar mais precisamente os termos “observação” e “percepção”: Hanson mais claramente tem uma tese sobre relatos observacionais, enquanto Kuhn parece oscilar entre relatos observacionais e experiência sensorial/perceptiva. Levando isso em consideração, há casos em que a partir da mesma situação, dois observadores, com seus órgãos sensoriais funcionando normalmente, podem fazer relatos observacionais diferentes. Isso porque as observações dependem em parte das crenças prévias dos observadores. Essa concepção de observação é bastante peculiar e vai de encontro à concepção tradicional¹⁸ que estabelece uma observação passiva dos objetos.

Entretanto, Bird afirma que a defesa empirista contra esta tese sustenta que, por exemplo, a frase “vendo um tubo de raio X” não é uma observação. Esse é um juízo (interpretação) sobre uma observação. De fato, a observação do sujeito é anterior a qualquer relato observacional. Assim, a diferença entre observadores está na inferência que é feita inconscientemente através do relato observacional a partir da observação bruta. O relato observacional é influenciado pelas experiências passadas, assim, a observação não é influenciada dado que a impressão sensível dos observadores é a mesma. Nesse ponto surge uma disputa sobre o que são as observações: são estímulos na retina, são uma experiência consciente, ou são os relatos da experiência observacional?

Hanson critica a concepção de que a observação equivale a estímulos na retina. Ter um estímulo na retina, afirma ele, não é ver coisa alguma, pois um sujeito drogado ou distraído pode ter uma impressão sensível sobre algo que não existe. Também, uma interpretação leva tempo e é possível separar a interpretação do que é interpretado. Ao contrário, na percepção corriqueira, a experiência é imediata e o dado bruto é apenas postulado, não se tem acesso a ele. Assim, tanto o relato da experiência quanto a experiência consciente podem ser “automáticos”, não dependentes de inferências

¹⁷ HANSON, N. R. *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press. 1958.

¹⁸ Paradigma tradicional da epistemologia tal como formulado por Kuhn no capítulo 9 da *Estrutura*.

conscientes.

Bird, a partir disso, faz uma distinção entre dois sentidos de ver¹⁹: o sentido forte e o sentido fraco. O sentido forte é factivo e tem duas características: primeiro, alguém não pode ver um objeto que não existe; segundo, alguém pode discriminar um objeto de outras coisas sem possuir o conceito desse objeto. O sentido fraco não é factivo, ele permite que um sujeito possa ver algo que não necessariamente exista. Nesse sentido, o sujeito tem que possuir o conceito daquilo que é visto. Ele pode ser descrito como “ele acredita que vê (no sentido forte) X.” (BIRD, 2000)

Também, segundo Bird, há uma distinção entre ver relacionado a proposições e ver relacionado a objetos. O ver no sentido forte relacionado a objetos é extensional, assim, se pode ver no sentido forte um raio-x sem se ter o conceito de raio-x. Nos outros casos trata-se de situações intencionais de ver. Neste caso, se é visto que o objeto em questão trata-se de um raio-x, então é preciso possuir o conceito raio-x. Esse sentido intencional é o sentido relevante para a epistemologia dado que envolve o conhecimento de propriedades do objeto. (BIRD, 2000).

	Strong seeing	Weak seeing
Objectual seeing	S sees X, therefore X is an existing object	S sees X, but X may not exist *
Propositional seeing	S sees that p, therefore p is true *	S sees that p, but p may be false. *

(BIRD, 2000, p. 104).

Os casos marcados com um asterisco (*) são casos intencionais do verbo ver em

¹⁹Ver aqui é utilizado como representante dos verbos relacionados à percepção.

que o sujeito deve possuir o conceito X ou os conceitos inclusos em p . O caso de ver no sentido forte e relacionado a objetos é extencional, o sujeito não precisa ter o conceito de X para ver o objeto. (BIRD, 2000).

No sentido forte de ver com relação aos objetos, dois indivíduos com as mesmas impressões sensíveis observam a mesma coisa apesar de aplicarem conceitos diferentes para descrevê-la. Para acabar com a tese da independência, Hanson defende que estes dois observadores veriam coisas distintas de acordo com os seus históricos os quais estabelecem os conceitos que utilizam. Na leitura de Bird, Hanson quer usar o sentido intencional de ver para estabelecer que uma diferença nos conceitos implica uma diferença no que é *visto*. Conforme Bird, Hanson precisa ter uma razão mais profunda para preferir o sentido fraco de ver, pois no caso anterior ele poderia ter utilizado, com o mesmo resultado, o sentido forte de ver relacionado a proposições visto que também é intencional. Então, a defesa de um sentido intencional de ver não é suficiente para explicar a preferência de Hanson pelo sentido fraco.

Segundo Bird, Hanson aceita as premissas empiristas que sustentam que (ii) as observações são relatos de experiências perceptivas e (iii) que o conteúdo da experiência perceptiva é imediatamente conhecido por seu possuidor. Com isso, a experiência perceptiva não pode ser uma função de algo independente ao sujeito. Nos casos de ver no sentido forte, a experiência depende da verdade da proposição ou da existência do objeto. Portanto, o sentido forte de ver não pode ser uma mera experiência perceptiva. Contudo, na posição de Hanson, a observação é neutra com relação à existência do objeto observado.

Existe uma afinidade entre o sentido fraco de ver e a tese internalista. A suposta importância de uma experiência ser interna está na não possibilidade de se falhar na determinação da sua própria experiência. Ela é infalível. Por isso os empiristas colocavam as experiências na base das inferências científicas. Hanson foi conservador em dividir o sentido forte de ver em dois elementos: um interno, componente experimental neutro com relação à verdade; e um externo, a verdade externa da proposição (um fato). Ele considera, assim, que o sentido forte de ver é uma união do sentido fraco de ver mais a verdade da proposição fundamentada em um fato.

Bird sustenta que Hanson compreende a visão constituída por um componente fenomênico e outro lingüístico. Está em disputa aqui o que se deveria considerar como um caso de visão. Para Hanson, o componente fenomênico não é suficiente, pois não é o caso que a visão se constitui da existência de uma experiência básica óptica com um componente lingüístico que surge posteriormente como o resultado de uma interpretação. Ver é inevitavelmente os dois aspectos ocorrendo ao mesmo tempo. Assim, a intencionalidade está essencialmente atrelada à experiência e surge apenas em função da impregnação lingüística/teórica.

Hanson defende que a observação é carregada teoricamente, ela é inevitavelmente influenciada por crenças teóricas. Logo, a partir das mesmas circunstâncias, ela poderá diferir de pessoa para pessoa. Contudo, isso depende apenas do aspecto inerentemente intencional do relato observacional, assim, segundo Bird, Hanson não precisaria adotar o internalismo nem o neutralismo sobre as experiências.

Bird afirma que Hanson refuta a tese da independência, mas ao mesmo tempo mantém algumas assunções empiristas. Kuhn segue esses passos de Hanson, ele não apenas o cita como também utiliza alguns dos exemplos de Hanson para defender suas teses. A observação de X é moldada por um conhecimento anterior de X. A observação é dependente do paradigma. Isso fornece observações de mundo variáveis, logo, em algum sentido, o mundo é dependente do paradigma. O ponto está no quanto os exemplos apresentados sustentam esse argumento.

Com relação aos exemplos de imagens de Gestalt. No exemplo do pato/coelho²⁰ se pode aprender a ver o pato e o coelho. De fato, são vistas apenas linhas (não interpretadas), mas às vezes são vistas como um coelho e às vezes como um pato. Essa seria a interpretação empirista do exemplo. Ao contrário, Kuhn utiliza este exemplo apenas para sugerir uma maneira de como se pode dizer que vê duas coisas diferentes a partir do mesmo estímulo retinal. Diferente do exemplo do pato/coelho, depois de aprendidas as duas possibilidades de compreensão da imagem, os cientistas não se tem acesso a uma fonte de informação neutra capaz de contradizer o modo como as coisas aparecem, ou seja, ele não pode alternar entre duas visões/percepções, assim, ele não está

²⁰ Imagem clássica utilizada por experimentos da Gestalt onde se pode observar um pato ou um coelho.

completamente ciente da mudança perceptual que acompanha uma mudança de paradigma.

Contudo, nós estamos falando de figuras, desse modo, não há resposta certa à pergunta “o que é esta figura?”. Portanto, é apropriado tomar esse ver no sentido fraco, como representando a experiência das pessoas ao verem essas imagens. Se não há espaço para certo ou errado, não há espaço para o sentido forte de ver. Kuhn irá sugerir que a percepção é exaurida pelas coisas que aparecem a um sujeito. Desse modo, se poderia dizer que as observações não envolvem uma questão de certo e errado. Porém, ainda é controverso que a verdade e falsidade sejam irrelevantes para a percepção no geral (em casos da prática científica. Logo, assumir o internalismo sem provar que toda percepção independe se de fato o mundo é tal qual sua descrição, é dar um passo maior do que o os exemplos da *gestalt* permitem.

Com relação aos casos de aprendizagem dos estudantes. Um estudante de física pode olhar para um raio X e relatar algumas características fenomênicas sobre ele. Contudo, somente quando o estudante aprender o conceito de raio X ele poderá vê-lo no sentido intencional. Um estudante de geografia, através de um processo de inferência e cálculo mental, aprende a ver coisas onde antes não via nada. Nesse último caso há um ganho de experiência. Com o tempo esse processo fica intuitivo e imediato. Contudo, ainda que haja um processo de reconhecimento de um dado bruto, feito de forma muito veloz e inconsciente, são poucos os motivos para considerar esse tipo de dado como a experiência do sujeito.

Aprender a ver uma forma é diferente do caso do raio X. No último, não é que o estudante não vê o raio X, ele apenas não possui o conceito “raio X”. Nós somos inclinados a dizer que há uma noção de experiência visual que não é tão sensível à mudança de conceitos. Ser apto a chamar um objeto de raio X não muda o modo como esse objeto aparece. Hanson e Kuhn, entretanto, esperam que o sentido fraco de ver seja sensível a mudanças conceituais. Este de um relato básico, não-inferido, mas teoricamente carregado. O exemplo é interessante para deixar claro que se está tratando da natureza dos relatos observacionais feitos em contextos de laboratório e investigação científica. É um relato básico, não-inferido, mas teoricamente carregado.

Considerar a possibilidade de que Kuhn usa “ver” apenas metaforicamente, ou seja, sem diferença literal entre as experiências dos cientistas, parece não proceder. Isso porque, segundo Bird, Kuhn diz que o verbo “ver” deve ser considerado literalmente, pois ocorrem transformações e mudanças na visão. Ele diz que essa compreensão da percepção é plenamente apropriada. Caso contrário, se ele estivesse falando metaforicamente, então a sua posição sobre o tema seria aceita por um positivista, pois se a observação não fosse dependente do paradigma, então ela poderia servir como um terreno neutro.

It is important therefore that we see whether there is any way in which visual experience can be literally different between possessor of different theories. Earlier in this chapter I distinguished between the X-ray tube case where the *mere* acquisition of a new concept did not make an appreciable difference to the content of experience, and the learned recognition of geographical phenomena in maps or subatomic ones in bubble-chamber photographs. This distinction will help in unravelling what is going on in the present set of cases, where, according to Kuhn and Hanson, scientists with rival theories or paradigms see different things. The distinction allows us to see that mere possession of different vocabularies and conceptual apparatuses is not itself sufficient to produce a difference in visual experience, as natural understood, even though it does produce a difference in what the subject can intensionally “see” and, thus, in what the subject reports himself of herself as seeing. (BIRD, 2000, p. 116)

Bird sustenta que nos casos apresentados por Kuhn a percepção permanece a mesma, por exemplo, as garrafas que Priestley e Lavoisier são indistinguíveis. Não há razões para crer que há diferença perceptual em duas pessoas que olham para a mesma coisa, apesar de as compreenderem diferentemente.

No caso do pendulo, poderia fazer parte da compreensão da experiência aquilo pelo qual ela foi causada. Por exemplo, quando quer se referir ao ar, seria plausível dizer para olhar para o vento nas árvores. Assim, não seria impossível que Aristóteles e Galileu tenham tido experiências diferentes do movimento do pendulo como tendo causas diferentes. Contudo, isso apenas mostra que Kuhn pode estar certo, mas não prova isso. Esse é apenas um caso, não há uma regra geral que mostra que a experiência é impregnada teoricamente. Desse modo, Bird concede a Kuhn que a passagem de um

paradigma para outro pode afetar causalmente os nossos poderes de discriminação e, neste caso, as experiências mesmas seriam talvez distintas. Mas que isto ocorra, não é a regra geral.

É um fato que cientistas de paradigmas distintos utilizam conceitos diferentes para descrever o que veem. Entretanto, afirma Bird, isso por si só não revela qualquer diferença na experiência fenomênica dos cientistas. Assim, quando Kuhn afirma que “A vê x enquanto B vê y” isso não se reportará a uma diferença na experiência de A e B. Um sentido fraco e intencional de ver está sendo utilizado como equivalente a “ele acredita ver no sentido forte...”. Conforme Bird:

Earlier I suggested that the notion of strong seeing is tied to abilities in making visual discriminations, detecting things and so on. I further suggest that the natural notion of visual experience is similarly tied to these abilities, albeit more loosely. This is why the bubble-chamber and map cases are instances of change in visual experience – the students, after training, can make visual discriminations, such as spotting certain salient patterns, that they could not before. Mere conceptual shift need not provide this. It ought nonetheless be noted that sometimes these two go hand in hand. When we acquire concepts by ostensive definition, learning concepts with samples, we often acquire a recognitional (and hence discriminatory) capacity at the same time. Learning the concept “sheep” will involve seeing sheep and pictures of them in such a way that we can tell them apart from dogs, pigs, goats and such like.³⁰ So some instances of conceptual change will bring with them changes in experience. As we saw in the last chapter, Kuhn thinks that acquisition of a paradigm is a case of learning with samples (exemplars). It is perhaps natural then to think that acquisition of a paradigm will bring both conceptual and perceptual change bound inextricably together. But that would be a fallacy; even if a paradigm is acquired that way, it would bring perceptual change only if the learning with exemplars resulted in a change in *visual* discriminatory powers. That might be achieved if the exemplars had a strong visual component, which was used in the acquisition of concepts by ostensive training. That, undoubtedly, occurs for some scientific concepts. But for the vast bulk of theoretical concepts it does not. No visual training was involved in my learning of the concepts “neutrino”, “gene”, “supernova”, “isotope”, “enantiomorph”, “molybdenum” and so on. (BIRD, 2000, p.18).

Quando Kuhn trata da mudança na visão, ele distingue dois sentidos: mudança na experiência no sentido natural (mudança qualitativa da experiência sensível, mudança na própria visão) e mudança nos conceitos empregados. Para Kuhn o que um homem vê depende daquilo para o que ele olha e do seu histórico. Bird defende que a partir disso se pode extrair uma diferença entre a experiência visual (percepção) e a experiência

conceitualizada (relato ou reconhecimento da percepção).

Kuhn defende que a aquisição de um paradigma se dá pela aprendizagem através de exemplares. Assim, um paradigma traria uma mudança conceitual e perceptual. Contudo, portanto, isso é uma falácia, segundo Bird. A aprendizagem de um paradigma só mudaria a percepção se mudasse os poderes discriminatórios da visão. Isso não ocorre com vários conceitos.

Foi visto que a premissa da independência entre observação e teoria é falsa. Contudo, não é tal como o sentido fraco de ver de Hanson que é intencional e, portanto trivialmente sensível à mudança de teoria. Bird argumenta que mostrar no sentido fraco de ver que duas pessoas veem coisas diferentes, não é o mesmo que mostrar que elas têm uma experiência visual diferente no sentido fenomênico.

A tese da mudança de mundo com uma mudança de paradigma está estreitamente ligada à concepção de percepção e observação. Na *Estrutura*, é dito que de algum modo o mundo aparece diferente depois de uma revolução científica, assim, este mundo não pode ser a medida entre teorias distintas. Numa primeira visão, essa tese parece implicar uma espécie de idealismo. Contudo, isso não explicaria as descobertas científicas e as anomalias em período de ciência normal.

Kuhn afirma que as pessoas estão acostumadas à tradição cartesiana que sugeriria uma forma de compreensão da percepção do seguinte tipo: a mente passiva é afetada por um dado. A natureza desse dado é independente de qualquer experiência anterior. O conhecimento prévio vem à tona apenas na interpretação desse dado. Nesse contexto buscar-se-ia a definição de conceitos básicos ligados à esses dados brutos. Assim, seria possível uma teoria neutra da observação. Esse dado fornece uma interface entre a mente e o mundo.

Segundo Bird, o conceito de mundo tem dois aspectos na obra de Kuhn: um que é a explicação última das nossas experiências sensíveis; outro que muda de acordo com uma mudança de paradigma. Desse modo, é preciso fazer uma distinção referente a dois sentidos de “mundo”. Há o mundo ele mesmo que é completamente independente da mente, às vezes chamado de “natureza” na *Estrutura*. E há o mundo fenomênico que estabelece a natureza da experiência sensível que se tem acesso. É nesse último sentido

que Kuhn diz que o mundo muda com uma mudança de paradigma.

Bird aponta a interpretação de Hoyningen-Huene sobre os diferentes sentidos de mundo em Kuhn. Por exemplo, na frase “apesar do mundo não mudar com uma mudança de paradigma, o cientista trabalha em um mundo diferente.” o primeiro sentido de mundo é o da coisa em si, o segundo sentido se refere ao mundo fenomênico. (BIRD, 2000).

Can perceptual experience change as a consequence of theoretical change? Our study of Hanson and Kuhn on perception suggested that it does not. We saw that there might be some marginal effect on perceptual experience or an effect operating through self-deception. But this is not enough to show that perceptual change (and so world change) is a characteristic of even revolutionary theoretical change. (BIRD, 2000, p.132).

A mudança perceptual baseada em mudanças nos conceitos que se usa para se referir aos relatos observacionais é trivial. Esse não é o tipo de mudança conceitual nos termos kantianos. O mundo fenomênico não pode mudar através de uma simples mudança nos conceitos. A mudança de mundo no sentido fraco de percepção, ou seja, quando uma mudança nos conceitos leva a uma mudança no que as pessoas dizem e no que acreditam ver tornaria a tese vazia, nós mudamos o que acreditamos ver quando mudamos o que acreditamos ser isso. Assim, Bird conclui que a tese da mudança de mundo em função de uma mudança de paradigma pode ser considerada falsa se utilizarmos o sentido forte de ver, e trivial se usarmos o sentido fraco de ver.

Considerando a mudança como sendo uma associação quase intuitiva, ou seja, se considerarmos o mundo de um indivíduo como incluindo suas associações quase intuitivas, então esse mundo pode mudar quando uma mudança de paradigma altera as suas associações quase intuitivas²¹. Essas associações podem ser alteradas muito mais facilmente com uma mudança de paradigma do que a percepção. Assim, elas podem levar a uma mudança no ver intencional, elas são uma mudança não na percepção, mas no modo como uma pessoa é apta a pensar sobre certo assunto.

²¹ As associações quase intuitivas são entendidas como relações de similaridade a partir da leitura de Hacking apresentada no último capítulo da dissertação.

2.2 Análise e problematização dos diferentes sentidos e significados dos conceitos envolvidos no tema.

Como foi planejado anteriormente, a discussão acima serve para fazer um levantamento dos diferentes sentidos e significados possíveis que os termos utilizados por Kuhn podem adquirir. Contudo, uma coisa é a explicitação dos diferentes sentidos e significados possíveis dos termos, outra é a defesa de que determinado sentido e significado se refere à leitura correta de Kuhn. Nesse último ponto Bird parece ter dificuldades para defender sua interpretação.

Norwood Hanson em seu artigo *Seeing and Seeing As* (2002) defende a possibilidade e a relevância de se entender a percepção em seu uso ordinário. Normalmente, quando se fala sobre a percepção (o que se vê, ouve, etc.), se quer significar o que é reconhecido a partir de um conjunto de sensações (entendidas aqui como uma linguagem fenomênica de formas, cores, etc.), e não as próprias sensações. No contexto científico, estas só são invocadas quando não se tem clareza do contexto em questão. Com base nisso, Hanson sustenta que a percepção deve ser entendida como este reconhecimento das sensações. Neste contexto as observações se referem ao contexto de experimentação, ou seja, aos relatos que os cientistas fazem em sua prática científica. Segundo Hanson:

I certainly do not wish to say that these are not genuine cases of seeing. If I did I would be just as far off course as those who insist that these are the only genuine cases of seeing. What I would urge is that these observational situations have a point to them just because they contrast with our more usual cases of seeing. The language of shapes, color patches, oscillations, and pointer-readings is the language appropriate to the unsettled experimental situation, where confusion and perhaps even conceptual muddlement dominate. And the seeing that figures in such situations is of the sort where the observer does not know what he is seeing. He will not be satisfied until he does know, until his observations cohere and are intelligible as against the general background of his already accepted and established knowledge. And it is this latter kind of seeing that is the goal of observation. For it is largely in terms of it, and seldom in terms of merely phenomenal seeing, that new inquiry will proceed. (...)

The point is that coming to see one's data in the completely lustreless and noncommittal way that we see the objects of the oculist's test requires a highly specialized and rigorous training in science. Learning to restrict and control

one's vision in this Way is a scientific accomplishment of the first magnitude, and it is far from being the birthright of every man who decides to study natural science. All of which is to say that phenomenal seeing is something acquired, something unusual, something different from our ordinary ways of seeing. Using phenomenal seeing as the typical, paradigm case of seeing is unjustified and misleading. Rather than our ordinary cases of seeing being logical constructions out of the research scientists' phenomenal variety of seeing, it is the latter which is a logical destruction of our ordinary kinds of seeing. It is something done in a calculated, systematic, premeditated way. But of course if all our seeing were carried on in this way we would collapse from exhaustion in a fortnight. (HANSON, 2002, p.336-338).

Esses trechos mostram a defesa que Hanson faz da compreensão da percepção enquanto habilidade de reconhecer objetos. O autor defende que esse é um sentido válido de se compreender a percepção, pois não se tem acesso direto às sensações sem as conceituar, ou melhor, não se tem o conhecimento de quais sensações estamos tendo sem o auxílio de conceitos. Além disso, Hanson supõe explicitamente que os mesmos estímulos podem dar origem a diferentes formas de reconhecimento desses estímulos, formas de reconhecimento que são objetos dos verbos ver, sentir, etc. O que está em jogo aqui é a compreensão do que se deve tomar como um caso de percepção. Para Hanson, ver vai além da mera experiência visual, trata-se do modo como essa experiência é tomada. Hanson argumenta:

The elements in his visual field, though perhaps similar or identical to the elements of the physicist's visual field in color, shape, arrangement, etc., are not organized conceptually for him as they are for the physicist. And this is much the same situation as we find when both you and I gaze at Figure 3 but I see a rabbit and you see a duck. The conceptual organization of one's visual field is the all-important factor here. It is not something visually apprehended in the way that lines and shapes and colors are visually apprehended. It is rather the way in which lines, shapes, and colors are visually apprehended. And in all the cases we have been examining I have been inviting you to consider a given constellation of lines and shapes (what psychologists call "a stimulus pattern") and to consider further the different ways in which this given constellation or pattern can be apprehended visually, the different sorts of conceptual organization that can be accorded to that constellation. In short, the different Ways it may be seen. (HANSON, 2002, p.333).

Portanto, a reconstrução de Bird da tese de Hanson parece não ser sólida. Bird defende que teorias não alteram amplamente a percepção no sentido forte. Contudo, Hanson não defende isso, pelo contrário, ele diz que o estímulo continua o mesmo e o

que muda é a observação entendida como o reconhecimento de objetos como sendo de um certo tipo, ou ainda a observação entendida como o relato de fatos. A disputa aqui é referente a qual tese é defendida por Hanson: (1) mudança na experiência perceptiva (fenomênica); (2) mudança no mundo independente da percepção. A argumentação de Bird para defender que em uma mudança de paradigma não há alteração no estímulo sensível é válida. Entretanto, seu erro foi ter atribuído essa argumentação como uma crítica à Hanson. Este está disputando o que se deveria considerar como um caso de visão. Para ele, o componente fenomênico não é suficiente.

Além disso, Bird sustenta que Kuhn e Hanson não argumentam a favor de que a percepção deve ser entendida como reconhecimento, entretanto, apesar de Kuhn não ser explícito a este respeito, isso parece estar em desacordo com o que foi apontado acima. Desse modo, Bird deveria antes ter feito uma defesa da compreensão da percepção no sentido forte para, então, a partir disso, criticar os argumentos de Hanson a favor de se entender a percepção no sentido fraco. Ao invés disso, ele afirma que Hanson e Kuhn não provaram que há alteração da experiência perceptiva, pois não provam uma alteração no sentido forte, ou seja, não a uma alteração no mundo independente da percepção. Bird parece ter compreendido que Kuhn defende a mudança na percepção no sentido forte e fraco, contudo, Hanson e Kuhn defendem apenas a mudança no sentido fraco. Nas palavras de Bird:

Kuhn thinks that acquisition of a paradigm is a case of learning with samples (exemplars). It is perhaps natural then to think that acquisition of a paradigm will bring both conceptual and perceptual change bound inextricably together. But that would be a fallacy: even if a paradigm is acquired that way, it would bring perceptual change only if the learning with exemplars resulted in a change in visual discriminatory powers. That might be achieved if the exemplars had a strong visual component, which was used in the acquisition of concepts by ostensive training. That, undoubtedly, occurs for some scientific concepts. But for the vast bulk of theoretical concepts it does not. No visual training was involved in my learning of the concepts “neutrino”, “gene”, “supernova”, “isotope”, “enantiomorph”, “molybdenum” and so on. (...)

We saw also that Hanson and Kuhn elided genuine perceptual change with changes in the concepts used to characterize perception. This allowed them to see perceptual change as far more common than it really is. Consequently Kuhn is inclined to see world change as being easier and more common than it is. But the sort of conceptualization involved in a mere change in concepts, such as learning the term “X-ray tube”, is the shallow kind. It is not the deep kind of conceptualization that is in play when we are thinking in Kantian

terms. Phenomenal worlds cannot be changed simply by a change in concepts. So, even though theoretical change can bring with it a new set of concepts or a shift in concept usage, that is not itself sufficient to generate a world change. We could weaken the world concept to make it dependent not on genuine perceptual experience but merely on concepts: a world not of genuine perceptual experience but a world of Hanson's weak perceptions. A change merely in concepts leads to no more than a change in what people say and believe they see. (...) (BIRD, 2000, p.119-132)

Bird insiste em compreender a defesa da tese da mudança de mundo no contexto da percepção no sentido forte. Isso envolve mostrar que este é o único sentido válido de se compreender a percepção. Sua argumentação sustenta que a não ocorrência de mudanças perceptuais no sentido forte em revoluções científicas, implica a impossibilidade de se afirmar em algum sentido relevante que o mundo muda com uma revolução científica:

Kuhn and Hanson have shown that past visual experience and learning can affect the nature of current visual experience. They have also shown that changes in theory and hence in concepts can change the way we conceptualize our experiences. My claim has been that these two true theses are distinct but that Kuhn and Hanson have tended to elide them, in large part by uncritical characterization of experience in terms of weak seeing. This elision leads to the conclusion that a change in a theory can lead to a substantial change in a perceptual experience that is more than a change in the concepts used to express it. Elision is no substitute for argument, and no argument has been presented to close the gap. (...)

All in all, the case for an important link between theoretical belief and perceptual experience, as opposed to a marginal link or one that is mediated by self-deception, is weak. What may we conclude concerning Kuhn's attack on the empiricist understanding of observation? Even the existence of a weak influence of theory on perception, along with the stronger effect of visual learning that Bruner and Postman have identified, is enough to show that the independence assumption is strictly false. It is certainly no a priori truth. The empiricist view is badly undermined. Kuhn's purpose in this attack is to show that paradigm change cannot necessarily be arbitrated by the neutral court of observation, for observation need not be neutral. This weak claim should be granted. Has Kuhn established the stronger claim that in fact observation is not neutral between paradigms, that there are substantive disagreements in perception that prevent shared observation? This has not been shown as a general claim about paradigm shifts. Even if true as regards paradigms involving a considerable amount of visual training, we have seen that it is not true as regards paradigms whose content is primarily theoretical. The effect of theoretical belief on perceptual experience is weak and marginal. It is not strong enough to affect perception in a way that prevents observation from being common to competing paradigms (such as those of Priestley and Lavoisier, or of Newton and Einstein), and so preventing it from playing a part in deciding between the paradigms. There is no reason to think that the perceptual experiences of Eddington and his colleagues, who observed the

solar eclipse of 1919, were affected either by their training in the Newtonian paradigm or their commitment to the Einsteinian paradigm which their observations supported.” (BIRD, 2000, p.119-122)

Essa tese tal como entendida por Bird nunca foi defendida por Hanson e Kuhn. Para explicar melhor o ponto, se pode recorrer a uma teoria de Pylyshyn²² a qual defende que não há alteração qualitativa na experiência sensível com uma mudança de teoria. A influência cognitiva de uma mudança teórica se daria antes ou depois da aquisição modular do “dado sensível”. Isso não é questionado por Hanson e Kuhn, contudo, existe a ressalva de que a utilização de verbos que fazem referência às experiências sensíveis se mantém válida no meio científico como fazendo referência ao reconhecimento do estímulo sensível (sentido fraco). Kuhn e Hanson estão atentando para a influência de paradigmas sobre os usos epistêmicos de “ver”, e não sobre o uso factivo. Hanson mais claramente tem uma tese sobre relatos observacionais, enquanto Kuhn parece oscilar entre falar de relatos observacionais e falar da experiência sensorial/perceptiva ela mesma, ou seja, Kuhn parece poder ser lido dos dois modos: mudanças teóricas provocam mudanças na percepção no sentido fraco; ou mudanças teóricas provocam mudanças na percepção no sentido forte. Na *Estrutura* ele não trata explicitamente e claramente sobre o assunto. Desse modo, Bird se equivoca mais claramente ao ler Hanson, não tanto na leitura de Kuhn, que é mais ambíguo sobre este ponto. Contudo, parece ser suficiente para a proposta de Kuhn a mudança apenas no sentido fraco. Neste ponto, a obra tardia de Kuhn contribui para o esclarecimento na medida em que o autor migra sua postura de tratamento do tema para uma abordagem mais linguística da mudança de mundo²³.

Para verificar isso, é preciso investigar o estatuto da tese da incomensurabilidade nesses termos. Isso será feito nos próximos capítulos. Entretanto, se pode adiantar, que não é vetada em Kuhn a compreensão de ver no seu sentido forte. Na leitura de Hacking²⁴ este sentido seria compatível com a tese de Kuhn através da preservação dos indivíduos

²² PYLYSHYN, Z. Visual indexes, preconceptual objects and situated vision. *Cognition* 80, p. 127-58, 2001.

²³ Este ponto será abordado detalhadamente na seção 4.1.

²⁴ Seção 4.2.

ao longo das revoluções científicas. Isso pode ser identificado na crítica de Kuhn a Putnam, dado que Kuhn não nega que nomes próprios e demonstrativos cumpram a função de designadores rígidos, mas sim que tipos naturais cumpram esta função. Mantendo os designadores rígidos estáveis ao longo das revoluções e os mantendo como indicadores dos mesmos indivíduos, então, seria possível se falar de ver no sentido forte objetual. Para haver conteúdo proposicional é preciso pelo menos predicados saturados com indivíduos. Entretanto, não se pode falar em ver no sentido forte proposicional, se predicados não designam rigidamente dado que sofrem alterações em revoluções científicas. Desse modo, seriam vistos (no sentido forte objetual) os mesmos indivíduos ao longo das revoluções científicas, entretanto, mundos distintos seriam vistos (no sentido fraco) em paradigmas distintos.

Essas distinções apresentadas ajudam na compreensão do diferentes significados possíveis que estes termos centrais podem assumir na obra de Kuhn. Agora resta identificar qual o significado mais apropriado e, conseqüentemente, qual a leitura mais apropriada de sua obra. Isso será realizado através da análise das obras de Kuhn no capítulo três e em duas interpretações concorrentes no capítulo quatro.

3 O PROCESSO DE MUDANÇA DE MUNDO EM KUHN

Thomas Kuhn raramente apresenta definições explícitas e diretas dos termos que emprega, geralmente ele simplesmente usa os termos. Como uma espécie de metafilosofia, se pode identificar nos textos de Kuhn os recursos pedagógicos que ele salienta no empreendimento científico. Ao invés de apresentar um conjunto de condições necessárias e suficientes dos termos, ele valoriza as relações que os termos desempenham entre si para o estabelecimento dos seus significados. Desse modo o significado dos termos é fixado em grande medida de forma contextual em sua obra. Entretanto, disso não se segue que o uso dos termos é ambíguo. O capítulo anterior teve como função explicitar as possíveis ambiguidades de alguns termos utilizados por Kuhn e analisar qual sentido melhor se adequa às teses do autor. Isso era necessário para uma correta compreensão do que estava sendo defendido por Kuhn.

Agora, neste capítulo, serão apresentados três artigos posteriores à *Estrutura* com a função de introduzir alguns termos centrais para compreensão do problema em questão. Estes artigos foram selecionados por tratarem do tema de um modo mais profundo e inédito em comparação à *Estrutura*. Também, cada um deles representa um passo argumentativo significativo para as teses de Kuhn com relação à mudança de mundo. Neste capítulo é importante notar novamente a relação que os termos “similaridade”, “tipos”, “taxonomia”, “mundo”, “indivíduos”, “percepção” e “incomensurabilidade” desempenham entre si.

3.1 Mundos possíveis na história da ciência

Kuhn defende a tese de que duas teorias do mesmo domínio científico são incomensuráveis na medida em que o léxico de uma teoria científica não é traduzível no léxico de outra teoria científica. Se na tentativa de tradução de um léxico há um termo ou um conjunto de expressões inter-relacionadas que não podem ser traduzidos perfeitamente, então estes dois léxicos são incomensuráveis. A concepção de Kuhn de

tradução é bastante precisa tal como ele a apresenta no artigo *Comensurabilidade, Comparabilidade e Comunicabilidade*:

Uma teoria da tradução baseada em uma semântica extensional e, portanto, restrita à preservação de valores de verdade ou a algum critério de adequação equivalente a isso, Do mesmo modo que “flogístico”, “elemento” etc., tanto “doux”/”douce” quanto “esprit” pertencem a grupos de termos inter-relacionados, vários dos quais precisam ser aprendidos em conjunto e que , quando aprendidos, são uma estrutura a uma certa parte do mundo da experiência que é diferente daquela familiar aos falantes contemporâneos do inglês. Tais palavras ilustram a incomensurabilidade entre linguagens naturais. (...) Essas intencionalidades são o que uma tradução perfeita preservaria, e é por isso que não pode haver traduções perfeitas. Mas aproximar-se desse ideal inatingível permanece uma exigência para as traduções reais, e, se tal exigência fosse levada em conta, os argumentos para a indeterminação da tradução exigiriam uma forma muito diferente daquela ora corrente. (KUHN, 2006, p.66).

No trecho acima se observa que, apesar da possível manutenção dos valores de verdade, a relação intencional dos termos inter-relacionados dentro de um léxico é perdido em uma tradução entre léxicos incomensuráveis. Assim, não é a variação de vocabulário que não permite a tradução, mas sim a perda das relações intencionais que os termos possuem entre si. Estas relações intencionais são resultado da estrutura em que os termos de um léxico estão organizados. E essa estrutura é determinada pelas relações de similaridade que os termos desempenham entre si. Essa função das relações de similaridade é sugerida por Kuhn neste mesmo artigo: “(...) O que tais estruturas homólogas preservam, despidas dos rótulos definidos pelos critérios, são as categorias taxonômicas do mundo e as relações de similaridade/diferença entre elas. (...)” (KUHN, 2006, p.70). Nesse caso, contudo, Kuhn descreve dois léxicos comensuráveis (justamente porque suas estruturas são homólogas). Portanto, o que impede a tradução e dá origem à incomensurabilidade é a variação das relações que os termos de um léxico desempenham entre si, e essa relação tem origem na variação dos padrões de similaridade perceptiva que acarretam uma distribuição distinta dos indivíduos entre os léxicos.

Seja tomado como exemplo o caso da descoberta do Oxigênio relatado no início da dissertação. Uma tentativa de determinar os mesmos referentes a partir dos diferentes

paradigmas seria incapaz de equiparar dois léxicos distintos, pois ele desconsidera que as relações que os termos de um léxico desempenham entre si permanecem distintas. A determinação dos mesmos referentes tornaria um dos paradigmas incompreensível, pois segundo Kuhn:

Flogístico seria, então, às vezes vertido como “substância liberada por corpos em combustão”, às vezes, como “princípio metalizante”, e, às vezes, por ainda outras opções. Essa estratégia, contudo, também conduz ao desastre, não apenas com respeito a termos como “flogístico” mas também como respeito à expressões com referência. O uso de uma palavra isolada, “flogístico”, justamente com termos compostos dela derivados, como “ar flogisticado”, é uma das maneiras pelas quais o texto original comunicava as crenças de seu autor. Substituir termos do original que são inter-relacionados, e às vezes idênticos, por expressões não inter-relacionadas ou relacionadas entre si de modo diferente obriga, no mínimo, a que se suprimam essas crenças, tornando incoerente o texto resultante. Examinando uma tradução de Kitcher, alguém ficaria repetidamente perplexo ao procurar entender por que essas sentenças foram justapostas em um único texto. (KUHN, 2006, p.57).

Um léxico representa um vocabulário estruturado que dá acesso a um determinado conjunto de mundos possíveis que é capaz de descrever. Com base nisso, léxicos diferentes são capazes de descrever diferentes conjuntos de mundos possíveis. Assim, a compreensão de um determinado léxico exige um trabalho de aprendizagem desse léxico, ou seja, da compreensão das características dos mundos possíveis que ele pode dar acesso. Essas características dizem respeito às relações que os termos estabelecem entre si e, portanto, às relações de similaridade que os indivíduos desses mundos possuirão entre si.²⁵

Nesse contexto, a tradução entre léxicos incomensuráveis será inerentemente em alguma medida parcial, pois se trata de diferentes conjuntos de mundos possíveis que cada um dos léxicos é capaz de dar acesso. Isso ocorre não só com os termos teóricos, mas também no que parece ser meramente descritivo, pois as relações de similaridade

²⁵ Nesse ponto surge o problema do modo pelo qual será compreendida as mudanças de mundo em Kuhn. Conforme a leitura deste ponto duas diferentes conclusões podem ser extraídas. A leitura de I. Hacking sugere que há um conjunto de indivíduos que são organizados em tipos conforme os diferentes léxicos. Por outro lado, a leitura de P. Huene sugere que a existência destes indivíduos depende da organização deles em diferentes léxicos. Este problema será tratado no capítulo XX.

entre indivíduos são diferentes para cada conjunto de mundos possíveis.

Um léxico é formado historicamente, sua aprendizagem envolve a aquisição de um vocabulário prévio e a exposição a exemplos. Um estudante deve aprender a ligar um determinado termo a determinadas situações exemplares que possuem algumas similaridades entre si. Além disso, a aprendizagem destes termos se dá em conjunto, eles são inter-relacionados em enunciados que compõem a estrutura do léxico. Assim, o estudante se torna membro da comunidade quando aprende a reconhecer as relações de similaridade compartilhadas pela comunidade e os termos que são atribuídos a elas.

Contudo, apesar de dois léxicos serem incomensuráveis, um historiador pode tentar interpretar um léxico aprendendo-o e utilizando alguns de seus elementos para enriquecer o seu léxico original. Entretanto, esse léxico enriquecido funciona apenas para ajudar a compreender outros léxicos, pois o conhecimento da natureza que ele determina é incompatível com o do léxico original. Isso gera inconsistências na descrição de um mesmo mundo, pois o conjunto das relações que ambos os léxicos atribuem aos seus termos é inconsistente²⁶. Por exemplo, são extraídas expectativas e projeções distintas a partir da observação do Sol como uma estrela ou como um planeta.

Como foi visto, um léxico dá acesso a um conjunto de mundos possíveis. Entretanto, apenas alguns destes são compatíveis com o nosso próprio mundo, o qual estabelece algumas restrições observacionais e de consistência interna derivadas da constituição particular do mundo. A transição entre paradigmas não ocorre sem perdas e, portanto, ela não é cumulativa. Essa é uma das conseqüências da incomensurabilidade. Se há progresso científico, ele não poderá ser ontológico. Desse modo, o progresso científico exige, por um lado, a eliminação progressiva de mundos possíveis dentro de um léxico e, por outro, a transição eventual para outro léxico.²⁷

Com o que foi visto se conclui que a estrutura de um léxico dá acesso a um mundo onde alguns acontecimentos são permitidos e outros proibidos. Isso ocorre devido

²⁶ Como será visto na seção seguinte a incomensurabilidade entre os léxicos é local, desse modo, os processos de tradução e interpretação se mantêm possíveis.

²⁷ Este parágrafo faz referência ao papel normativo da teoria kuhniana. Kuhn constatada as vantagens da ciência normal em aprofundar o conhecimento dentro de um paradigma e as vantagens das revoluções científicas ao proteger o empreendimento científico da estagnação.

a algumas leis serem introduzidas como postulados fundamentais para o paradigma. Desse modo, se tem uma delimitação do que pode ser observado. Nesse contexto, o valor de verdade de uma proposição depende do léxico em que ele está sendo determinado²⁸.

Segundo Kuhn:

A avaliação dos valores de verdade de um enunciado é, em resumo, uma atividade que pode ser levada adiante somente se um léxico já estiver disponível, e seu resultado depende desse léxico. Se, como supõem formas usuais de realismo, a verdade ou falsidade de um enunciado depender apenas de ele corresponder ou não ao mundo real – independentemente de tempo, linguagem e cultura –, então o próprio mundo deve ser, de algum modo, dependente de um léxico. Qualquer que seja a forma que tome essa dependência, ela apresenta problemas para uma perspectiva realista, problemas que considero tanto genuínos como cruciais. Em vez de explorá-los aqui em mais detalhes – tarefa para um outro ensaio –, concluirei examinando uma tentativa usual de descartá-los. (KUHN. 2006, p.99-100).

Kuhn aponta o problema da dependência lexical dos valores de verdade e aponta os problemas disso para uma perspectiva realista rígida. Para tentar solucionar estes problemas, Kuhn sugere a solução dada pelos defensores de uma teoria causal da referência. Ela estabelece, em linhas gerais, que termos se referem a espécies naturais através de um ato original que vincula um determinado termo a uma determinada espécie a qual é constituída através de amostras. Assim, esse ato de batismo é a causa do termo se referir ao que refere, e a amostra estabelece a espécie natural que o termo significa.

Hilary Putnam defende algo nesse sentido através do argumento da Terra Gêmea²⁹. Em linhas gerais, a Terra Gêmea é um planeta quase igual ao nosso, sua única diferença repousa na referência do termo “água”: no nosso planeta ela se refere à espécie cuja característica essencial é ser composta por H²O; na Terra Gêmea ela se refere à substância XYZ, mas que possui as mesmas qualidades superficiais e funcionais de H²O.

Um ponto digno de atenção está no fato de a substância XYZ ser descrita em termos de nossa teoria química corrente. Contudo, segundo Kuhn, nossa teoria não

²⁸ Um exemplo disso será tratado na seção 3.3 através da análise do caso da lei da força.

²⁹ Dessa vez tomada conforme a teoria original de Putnam.

permitiria, ou melhor, não explicaria a existência de uma substância com as características superficiais iguais a de H₂O, mas que não é H₂O e sim XYZ. Para Kuhn, entidades teóricas e propriedades observacionais estão fortemente conectadas por meio de um léxico. Além disso, elas estão entrelaçadas entre si, de modo que boa parte da química e da física teria que ser diferente para XYZ ser a estrutura mais profunda da água. Por isso Kuhn diz que o relato de um terráqueo ao se deparar com XYZ deveria ser: “De volta à mesa de trabalho! Há algo terrivelmente errado com a teoria química”. (KUHN. 2006, p. 103). Conforme o léxico da Química Moderna, a existência de um mundo contendo os elementos da Terra e da Terra Gêmea é possível, contudo, a conjunção da sua descrição é falsa, pois as características superficiais de XYZ devem ser distintas das de H₂O nesse léxico. Kuhn argumenta:

As chamadas propriedades superficiais não são menos necessárias do que suas sucessoras aparentemente essenciais. Dizer que a água é H₂O líquido é localizá-la no interior de um elaborado sistema lexical e teórico. Dado esse sistema – o que é preciso para o uso do rótulo –, podem-se, em princípio, prever as propriedades superficiais da água (exatamente como se podiam prever as de XYZ), calcular seus pontos de ebulição e congelamento, os comprimentos de onda ópticos que ela vai transmitir, e assim por diante. Se a água é H₂O líquido, então na prática, essas propriedades lhe são necessárias. Se elas não fossem constatadas na prática, isso seria uma razão para duvidar de que a água fosse realmente H₂O. (KUHN. 2006,p.107).

Com base no que foi visto, então, em que sentido a linguagem determina a estrutura do mundo? Ela fornece a estrutura do mundo na medida em que a linguagem estabelece a organização entre os seus referentes, ou seja, na medida em que a linguagem com sua estrutura lexical particular projeta essa organização aos indivíduos por ela referidos.

3.2 Comensurabilidade, comparabilidade, comunicabilidade

Kuhn havia apresentado anteriormente sua noção de incomensurabilidade

fortemente vinculada à metáfora de transformações visuais. Isso se fundamenta na compreensão do uso epistêmico de “ver” enquanto um processo já conceitualizado. Assim, essas mudanças seriam como mudanças de *gestalt*. A essa concepção Putnam apresenta duas críticas: primeiro, se não há uma linguagem neutra onde duas teorias podem ser enunciadas, então não há um modo como compará-las e, portanto, não há razões para a escolha entre duas teorias; segundo, é um fato, defende Putnam, que teorias são traduzidas entre si.

Kuhn antecipa sua solução a essas críticas dizendo que a tese da incomensurabilidade dependeram da hipótese, literalmente correta, mas em geral interpretada de forma exagerada, de que duas teorias são incomensuráveis na medida em que devem estar enunciadas em linguagens mutuamente intraduzíveis. (KUHN, 2006). Deve-se notar nessa afirmação a restrição do escopo da incomensurabilidade: de fato há uma intraduzibilidade entre teorias incomensuráveis, contudo, ela não é global no sentido de que ocorre com todos, ou a maioria, dos termos de uma teoria.

A origem do termo incomensurabilidade vem da matemática onde significa a não existência de uma medida comum (cuja divisão não deixa resto) entre os catetos e a hipotenusa de um triângulo. Contudo, a ausência de uma medida comum não implica a impossibilidade de comparação entre essas medidas. Transportando essa ideia ao vocabulário conceitual de teorias científicas, a ideia funciona metaforicamente: não há uma linguagem neutra teoricamente onde ambas teorias possam ser traduzidas completamente. Apesar disso, a maioria dos termos é compartilhada por diferentes paradigmas, o que permite a sua comparação até certo ponto. Desse modo, Kuhn afirma:

Problemas de tradutibilidade surgem apenas para um pequeno subgrupo de termos (usualmente interdefinidos) e para as sentenças que os contêm. A afirmação de que duas teorias são incomensuráveis é mais modesta do que supuseram muitos de seus críticos. (KUHN, 2006, p. 50).

Essa concepção restrita de incomensurabilidade é chamada por Kuhn de incomensurabilidade local. Com essa ideia Kuhn pretende responder à primeira crítica: aqueles termos que não variam de significado fornecem um campo para que se possa

comparar duas teorias a fim de ser capaz a escolha racional de uma delas.

Considerando a segunda crítica que defende que os historiadores são capazes de traduzir completamente uma teoria antiga na linguagem de uma teoria moderna. Os defensores dessa crítica tomam a tradução como uma forma de interpretação. Kuhn defende uma distinção entre essas duas ideias do seguinte modo: tradução é feita por um falante de duas línguas que “sistematicamente substitui as palavras ou sequências de palavras do texto por palavras ou sequências de palavras da outra língua, de modo que produza um texto equivalente nessa outra língua.” (KUHN, 2006, p. 53). A existência das duas línguas que estão participando do processo de tradução e a restrição da tradução apenas as palavras e as expressões que são substituídas são duas características fundamentais para a tradução. Essa noção de tradução é idealizada e deriva do manual de tradução quineano. A interpretação, por outro lado, pode ser feita por alguém que domine apenas a língua em que um determinado texto será interpretado. Ao deparar-se com signos ininteligíveis o intérprete, analisando o comportamento e as circunstâncias em que eles aparecem, busca atribuir sentido a estes signos. O sucesso deste empreendimento, quando os termos são incomensuráveis com sua língua, é caracterizado pelo aprendizado de uma nova língua. Contudo:

É uma questão aberta se essa língua pode ser traduzida naquela com que o interprete começou. Adquirir uma nova língua não é o mesmo que traduzir dela para a própria língua. O hesito no primeiro caso não implica um hesito no segundo. (KUHN, 2006, p.54).

Nesse contexto, a incomensurabilidade surge quando um determinado termo ou conjunto de termos em uma linguagem não possui uma descrição em outra linguagem que se ajusta a todas e só aquelas coisas designadas por este termo ou conjunto de termos da primeira linguagem. Nesse contexto, Kuhn defende:

Pode não haver nenhuma descrição em inglês que seja correferencial com o termo nativo “gavagai”. Ao aprender a reconhecer gavagais, o intérprete pode ter aprendido a reconhecer características distintivas desconhecidas dos falantes do inglês e para as quais o inglês não provê nenhuma terminologia

descritiva, ou seja, talvez os nativos estruturam o mundo animal de maneira diferente de como fazem os falantes do inglês, usando, para tanto, descrições diferentes. Nessas circunstâncias, “gavagai” permanece um termo irredutivelmente nativo, não traduzível em inglês. Embora falantes de inglês possam aprender a usar o termo, falam a língua nativa quando o fazem. São essas as circunstâncias para as quais eu reservaria o termo “incomensurabilidade”. (KUHN, 2006, p.55).

O problema agora é se a tradução pode ser feita apenas através da determinação dos mesmos referentes em ambas as linguagens. Para analisar isso, Kuhn apresenta a interpretação que Kitcher faz da revolução química a partir da teoria causal da referência, a qual tenta mostrar como a teoria do flogístico da química do século XVIII seria traduzida na linguagem da química moderna. Para isso, Kitcher mostra como seriam estabelecidos os referentes do termo flogístico através de termos ou expressões da química moderna:

lendo um texto de autoria de, digamos, Priestley, e considerando-se, de uma perspectiva moderna, os experimentos que ele descreve, pode-se ver que “ar deflogisticado” às vezes se refere ao próprio oxigênio, às vezes a uma atmosfera enriquecida com oxigênio. A expressão “alfa é mais rico em oxigênio que beta” é correferencial com “alfa tem uma afinidade maior com o oxigênio do que beta”. Em alguns contextos – por exemplo, na expressão “durante a combustão é emitido flogístico” – o termo “flogístico” não se refere à nada, mas há outros contextos nos quais ele se refere ao hidrogênio. (KUHN, 2006, p. 56).

Na tentativa de explicar o que é flogístico na química moderna, Kuhn aponta que um problema inicial surgiria com as ocorrências não referenciais do termo flogístico. A incapacidade de estabelecer as referências na química moderna seria fracassar como tradutor, pois “flogístico” nessas circunstâncias representaria a crença passada dos cientistas independente do seu atual valor de verdade e isso deve ser comunicado por uma tradução. Para solucionar este problema, podem ser empregadas algumas expressões que dependem do contexto. Contudo, o modo como essa tentativa fracassa também é apontado por Kuhn:

Flogístico seria, então, às vezes vertido como “substância liberada por corpos em combustão”, às vezes, como “princípio metalizante”, e, às vezes, por ainda outras opções. Essa estratégia, contudo, também conduz ao desastre, não apenas com respeito a termos como “flogístico” mas também como respeito à expressões com referência. O uso de uma palavra isolada, “flogístico”, justamente com termos compostos dela derivados, como “ar flogisticado”, é uma das maneiras pelas quais o texto original comunicava as crenças de seu autor. Substituir termos do original que são inter-relacionados, e às vezes idênticos, por expressões não inter-relacionadas ou relacionadas entre si de modo diferente obriga, no mínimo, a que se suprimam essas crenças, tornando incoerente o texto resultante. Examinando uma tradução de Kitcher, alguém ficaria repetidamente perplexo ao procurar entender por que essas sentenças foram justapostas em um único texto. (KUHN, 2006, p.57).

Por exemplo: “ar desflogisticado”, em determinado contexto, significava um processo por meio do qual o flogístico foi retirado do ar. Substituir isso por “ar oxigenado” não nos permite perceber exatamente como Priestley compreendia o fenômeno, pois em outros contextos o fenômeno envolve algo totalmente diferente como o hidrogênio. Isso revela como a organização dos mundos é diferente, pois se as expressões forem substituídas em todos os contextos, crenças falsas surgirão. Esse processo consegue capturar apenas os indivíduos, mas não o modo como eles estão organizados. Desse modo, a teoria traduzida continua não fazendo sentido, visto as crenças passadas não pareceriam plausíveis.

Em resumo, o conjunto de sentenças obtidas pela tentativa de compreensão do que é flogístico na perspectiva da química moderna não tem sentido: ou este conjunto de sentenças não terá nenhuma ligação entre si, ou terá algumas ligações diferentes das que são atribuídas ao termo original. Isso porque essas sentenças, apesar de manter as mesmas referências de flogístico, não mantém o sentido com que o termo era utilizado na química do século XVIII. Na química do século XVIII, flogístico é algo que possui uma intrincada rede de relações com outros termos, essas relações representam o modo como os cientistas da época compreendiam o mundo. Esse elemento intencional do termo flogístico que é determinado pelo léxico da química do século XVIII não é capturado pela mera determinação dos mesmos referentes na química moderna. Desse modo, a equiparação dos referentes não funciona como uma boa tradução de uma linguagem, pois não captura a relação intencional que um termo possui dentro da sua rede de relações

com outros termos. E não captura, portanto, as inferências que o químico do século XVIII faria ao apreender o referente X por meio do conceito “Y”, as quais são distintas daquelas que o químico moderno faz ao apreender o referente X por meio do conceito “U”.³⁰

Assim, Kuhn conclui:

Quer esses termos da química do século XVIII – tais como “flogístico”, “princípio” e “elemento” – se refiram a alguma coisa, quer não, eles não são elimináveis de nenhum texto que pretenda ser uma tradução de um texto original de química do flogístico. Eles devem, no mínimo, servir como parâmetros para os conjuntos inter-relacionados de propriedades que permitem a identificação dos presumidos referentes desses termos inter-relacionados. Para ser coerente, um texto que empregue a teoria do flogístico deve representar a substância liberada na combustão como um princípio químico, o mesmo princípio que torna o ar impróprio para respirar e que também, quando extraído de um material apropriado, deixa um resíduo ácido. Mas se esses termos não são elimináveis, também parecem não ser individualmente substituíveis por algum conjunto de palavras ou expressões modernas. E se esse é o caso – um ponto a ser imediatamente considerado -, então o trecho elaborado acima, no qual esses termos aparecem, não pode ser uma tradução, pelo menos não no sentido usual desse termo na filosofia recente. (KUHN, 2006, p.59).

Kuhn defende que esta tentativa de tradução do termo “flogístico” fracassa, pois para que se tenha uma compreensão correta do termo é preciso que se aprenda um conjunto de termos inter-definidos. Depois da aquisição desse conjunto de termos relacionados que é possível aplicá-los com sentido à natureza, pois nessa circunstância se teria a correta compreensão das relações que os termos e os objetos estabelecem. Isso não permite que a tradução seja feita termo a termo isoladamente. Desse modo, as duas teorias químicas se distinguem no modo como estruturam o mundo.

Nesse contexto o papel do historiador é o de interprete ou professor de idiomas, como diz Kuhn. O historiador irá descrever o mundo tal como era estruturado pela linguagem da química do século XVIII. A maioria das palavras continuam as mesmas, contudo, existem aquelas que precisam ser aprendidas e reaprendidas, pois não são traduzíveis na linguagem moderna. Assim, a tradução não ocorre, pois o contato com a

³⁰ Édipo quer ter relações com Jocasta, mas não infere daí que queira ter relações com a sua mãe.

química do século XVIII está sendo feito através do enriquecimento ou da modificação dos usos dos termos da química moderna.

Agora, tomando como exemplo o manual de tradução quineano onde:

O produto dos esforços de um tradutor radical – consiste em listas paralelas de palavras e expressões, uma delas na língua do próprio tradutor, a outra na língua da tribo que ele está investigando. Cada item em cada uma das listas é vinculado a um ou, frequentemente, a vários itens na outra, e cada vínculo especifica uma palavra ou expressão de uma língua que pode, supõe o tradutor, ser substituída nos contextos apropriados pela palavra ou expressão vinculada da outra língua. Onde os vínculos são do tipo um-para-muitos, o manual inclui especificações dos contextos nos quais cada um dos vários vínculos deve ser preferido. (KUHN, 2006, p.64).

Como exemplo Kuhn aponta alguns exemplos de tradução do francês para o inglês onde os termos franceses “esprit” e “doux” possuem diversos significados possíveis no inglês. Estes são termos unos no francês, cuja escolha do tradutor de privilegiar alguns aspectos intencionais em detrimento de outros que, apesar de manter o valor de verdade das sentenças, não preserva a intenção do termo francês como um todo. Desse modo, Kuhn defende:

Uma teoria da tradução baseada em uma semântica extensional e, portanto, restrita à preservação de valores de verdade ou a algum critério de adequação equivalente a isso, Do mesmo modo que “flogístico”, “elemento” etc., tanto “doux”/”douce” quanto “esprit” pertencem a grupos de termos inter-relacionados, vários dos quais precisam ser aprendidos em conjunto e que, quando aprendidos, são uma estrutura a uma certa parte do mundo da experiência que é diferente daquela familiar aos falantes contemporâneos do inglês. Tais palavras ilustram a incomensurabilidade entre linguagens naturais. (...) Essas intencionalidades são o que uma tradução perfeita preservaria, e é por isso que não pode haver traduções perfeitas. Mas aproximar-se desse ideal inatingível permanece uma exigência para as traduções reais, e, se tal exigência fosse levada em conta, os argumentos para a indeterminação da tradução exigiriam uma forma muito diferente daquela ora corrente. (KUHN, 2006, p.66).

Esta relação do tipo um-para-muitos apontada por Kuhn revela as relações de

similaridade e dissimilaridade que os termos estabelecem no mundo. Por exemplo, um termo X que possui como significado os termos Y e Z³¹ estabelece uma relação de similaridade com Y e Z. Com isso, o mundo dos falantes desta linguagem é formado de uma forma tal onde os objetos X, Y e Z são em alguma medida similares. Quando se tenta traduzir o termo X para outra linguagem onde não há um termo que possui as relações de similaridade X, Y e Z, esta tradução será sempre em alguma medida parcial ou incorreta. Essas relações que os termos estabelecem mostram que objetos e situações são similares para os falantes de uma língua. Assim, uma tradução deve preservar, além da referência, o sentido dos termos e expressões que estão sendo traduzidos.

Nesse contexto, deixando de lado a questão da tradução, surge uma pergunta: dado que os membros de uma comunidade linguística conhecem os sentidos dos termos que empregam, como eles fazem para selecionar os referentes destes termos? Kuhn toma como um dado que pessoas diferentes empregam diferentes critérios para seleção dos mesmos referentes. Com base nisso, de onde vem a constância na seleção sistemática dos mesmos referentes para os mesmos termos? Kuhn apresenta uma resposta naturalista à questão. Ele afirma que sendo a linguagem adaptada ao mundo onde as pessoas vivem, é bastante plausível que essa relação não estimularia a criação de critérios em desacordo a ela. Entretanto, o que faz, então, pessoas com critérios diferentes de determinação de referência falarem a mesma língua?

É preciso que membros de uma mesma comunidade linguística falem sobre os mesmos objetos utilizando os mesmos termos. Contudo, não é o caso que necessariamente cada termo deve possuir um conjunto de critérios necessários e suficientes. Os termos são conhecidos através de casos paradigmáticos³² os quais permitem que os membros da comunidade se refiram aos objetos que compõem seu mundo. Isso envolve a capacidade da determinação das relações de semelhança e diferença entre os objetos presentes no mundo da comunidade linguística. Nesse contexto, dois aspectos são fundamentais:

Primeiro, a aprendizagem em conjunto dos termos utilizados por esta comunidade,

³¹ É definido por Y e Z.

³²

pois as relações que estes termos estabelecem entre si desempenham um papel na seleção dos critérios de utilização de um termo particular. Essa espécie de holismo é necessária na medida em que os diferentes critérios utilizados não constituem condições necessárias e suficientes para utilização dos termos.

Segundo, diferentes línguas estruturam o mundo de modo diferente, na medida em que um termo referencial se relaciona com outros termos referenciais em uma estrutura lexical, então, alterando a estrutura lexical destes termos referenciais será alterada a organização do mundo que eles descrevem. Nesse contexto, cada termo referencial possui alguns possíveis critérios de identificação que irão aproximar alguns termos que possuem critérios mais similares e distanciar outros dissimilares. A estrutura lexical descreve um determinado conjunto de mundos possíveis que o léxico dá acesso e que são compartilhados pela comunidade linguística. Por exemplo:

Às vezes, como no exemplo de Aristóteles, a similaridade é interna à área de investigação. Assim, para os aristotélicos, o movimento era um caso especial de mudança, de modo que a pedra que cai era como o carvalho que cresce, ou como a pessoa convalescendo de uma doença. Esse é o padrão de similaridades que constitui uma família natural para esses fenômenos, que os coloca na mesma categoria taxonômica e que teve de ser substituído no desenvolvimento da física newtoniana. Em outros casos, a similaridade é externa. Assim, os ressoadores de Planck eram como as moléculas de Boltzmann; as células da pilha de Volta eram como garrafas de Leyden; a resistência era como a vazão eletrostática. (KUHN, 2006, p. 43)

O que mantém a comunidade linguística unida apesar dos diferentes critérios empregados é o fato de compartilharem uma mesma estrutura lexical que dá acesso ao mesmo mundo³³. Segundo Kuhn:

(...) O que tais estruturas homólogas preservam, despidas dos rótulos definidos pelos critérios, são as categorias taxonômicas do mundo e as relações de similaridade/diferença entre elas. Embora eu esteja aqui à beira de uma metáfora, meu rumo deve estar claro. O que os membros de uma comunidade linguística compartilham é uma homologia de estrutura lexical. Seus critérios não precisam ser os mesmos, pois podem aprendê-los uns dos outros à medida

³³ Para ver como um mundo é determinado a partir de um conjunto de mundos possíveis que um léxico dá acesso ver a seção 3.1 que apresenta o artigo de Kuhn *Mundos Possíveis na História da Ciência*.

que for preciso. Mas é preciso que haja uma correspondência entre suas estruturas taxonômicas, pois onde há uma diferença de estrutura, o mundo é diferente, a linguagem é privada, e a comunicação cessa até que uma das partes adquira a linguagem da outra. (KUHN, 2006, p.70).

Desse modo, a tradução só é possível quando as estruturas lexicais de ambas as línguas são as mesmas, ou seja, os termos estão ligados sob a mesma relação taxonômica. Assim, as categorias e relações que os termos possuem serão compartilhadas. Quando isso não é possível, a comunicação se mantém, no entanto, através de processos de interpretação e aquisição de linguagem.

3.3 Reconsiderações acerca dos paradigmas

Em *Reconsiderações Acerca dos Paradigmas*, Kuhn separa entre dois conjuntos de sentidos em que a palavra paradigma pode ser entendida. Um conjunto de sentidos engloba todos os compromissos que são compartilhados por uma comunidade científica. No outro sentido, trata-se de paradigma enquanto os exemplares compartilhados em uma comunidade. Este último é o sentido que Kuhn gostaria de ter fixado o termo paradigma, ao primeiro ele reserva o termo matriz disciplinar. A matriz disciplinar abarca todos aqueles compromissos compartilhados por uma comunidade científica que serão sintetizados neste artigo nas generalizações simbólicas, modelos e exemplares.

Os exemplares, por fim, são soluções de problemas aceitas pelo grupo como, no sentido usual do termo, paradigmáticas. Muitos de meus leitores já descobriram que o termo ‘exemplar’ é outro nome para o segundo, e mais fundamental, sentido de ‘paradigma’ no livro. (KUHN, 2011, p. 316).

Kuhn trata de um sentido preciso que o termo paradigma possui. Este sentido foi o sentido primordial em que a palavra paradigma procurou ser usada na *Estrutura*, apesar dos diversos outros sentidos que a palavra incorporou através das diferentes leituras da obra. Kuhn fala que o sucesso de seu livro pode ser atribuído ao fato de “ele pode ser

quase tudo para quase qualquer pessoa.” (KUHN, 2011, p. 311). Esta dissertação reflete um ponto particular dessa afirmação que é digno de atenção especial. Ao realizar essa tarefa, Kuhn analisa principalmente o sentido primordial de paradigma que se trata dos exemplares compartilhados por certa comunidade. Nesse contexto, a noção de exemplar é caracterizada como promotora de relações de similaridade e dissimilaridade.

A fim de compreender o funcionamento de uma comunidade científica, os três elementos da matriz disciplinar devem ser investigados, pois são capazes de gerar alterações no comportamento científico e conseqüentemente de seus padrões de verificação.

Kuhn trata inicialmente das generalizações simbólicas. Ele pondera que alguns filósofos defendem a existência de generalizações simbólicas puramente abstratas que formam as teorias científicas e que se vinculam à empiria através de formalizações específicas. Estas últimas entram em contato com o dado empírico transformando um símbolo não interpretado em um conceito físico determinado. Entretanto, Kuhn defende que o conteúdo empírico ingressa em teorias científicas formalizadas tanto nas formalizações específicas quanto nos elementos tidos como puramente teóricos. Kuhn argumenta:

(...) os formalismos na ciência também se vinculam no topo sem a dedução intermediária que elimina os termos teóricos. Antes de poder iniciar as manipulações lógicas e matemáticas que desaguam em previsões específicas para leituras experimentais, o cientista tem de escrever a fórmula particular de $f = m a$ que se aplica, digamos, às cordas vibrantes, ou a forma particular da equação de Schrödinger que se aplica, digamos, ao átomo de hélio num campo magnético. Seja qual for o procedimento que empregue ao fazê-lo, não pode ser puramente sintático. O conteúdo empírico tem de ingressar nas teorias científicas formalizadas a partir tanto do topo quanto da base. (KUHN, 2011, p. 318).

Para passar de uma generalização simbólica mais geral (por exemplo, $f = ma$) para uma generalização simbólica mais particular (por exemplo, $mg = m d^2s/dt^2$, no caso da queda livre) é preciso que, na derivação, sejam introduzidos como premissas termos teóricos informativos sobre a situação mais particular da queda livre. Apenas

manipulações sintáticas da fórmula mais geral não permite derivar a fórmula mais particular. Isso é importante, pois uma derivação desta acaba funcionando para o aprendiz como um exemplar para outras derivações específicas, ou seja, o aluno está aprendendo justamente os padrões de derivação aceitos pela comunidade.

Exemplar, embora geralmente exemplificado pela percepção, pela capacidade de perceber semelhanças visuais, não se restringe à percepção; o aprendiz também adquire uma capacidade de reconhecer um padrão de dedução quando assimila uma derivação de uma generalização mais específica a partir de uma mais geral. Para Kuhn, exemplar é a solução para um quebra-cabeça concreto, ou seja: “as soluções de quebra-cabeças concretas que, empregadas como modelos ou exemplos, podem substituir regras explícitas como uma base para a solução dos quebra-cabeças restantes da ciência normal.” (KUHN, 2007, p. 228).

Tendo vinculado as generalizações simbólicas das teorias científicas com a natureza, ainda resta saber como se dá essa relação? Enfim, “como os cientistas associam as expressões simbólicas à natureza?” (KUHN, 2011, p. 320).

Kuhn está interessado no modo com os cientistas relacionam as expressões simbólicas à natureza e chama atenção ao descaso com que o tema foi tratado:

É notável quão pouca atenção os filósofos da ciência dispensaram a ligação linguagem – natureza. Seguramente a força epistêmica do empreendimento formalista depende da possibilidade de torna-la não problemática. Suspeito que uma razão para esse descaso seja não perceber quanto já se perdeu de um ponto de vista epistemológico na transição dos dados do sentido para o vocabulário básico. Enquanto o primeiro pareceu viável, as definições e regras de correspondência não exigiram atenção especial. “Coisa verde ali” não necessita de maiores especificações operacionais, mas “o benzeno evapora a 80 °C” é um tipo muito diferente de enunciado. Além disso, como sugerirei a diante, os formalistas muitas vezes igualaram a tarefa de aprimorar a clareza e a estrutura dos elementos formais de uma teoria científica a tarefa bem diferente de analisar o conhecimento científico, e apenas esta última levanta os problemas que nos interessam aqui. (KUHN, 2011, p. 321).

A diferença entre observável e não-observável (ou percebido e inferido) não é abandonada por Kuhn. Porém, esta distinção não corresponde à distinção do empirismo

lógico, pois para estes a observação é infalível ou tem privilégio epistemológico, por ser neutra teoricamente. Nesse caso, os empiristas lógicos atribuíam a origem do conteúdo empírico das teorias à ligação direta e confiável que os termos observacionais mantinham com a experiência bruta da realidade. A partir desses termos observacionais eram elaborados os termos teóricos que davam corpo a uma teoria e que mantinham seu conteúdo empírico através de regras de correspondência com os termos observacionais.³⁴ Ao contrário, Kuhn defende que a percepção depende também de algumas assunções teóricas do paradigma, contudo, disso não se segue que toda a teoria esteja pressuposta em qualquer observação, devido à boa parte da teoria ser inferida a partir da observação.

Kuhn insiste reiteradamente no abandono de uma linguagem dos dados dos sentidos. Com isso, a relação entre as generalizações simbólicas e a natureza não pode se fundamentar em um vocabulário que tenha uma relação direta aos dados do sentido. Nesse contexto, Kuhn apresenta uma tentativa usual de solução do problema através de regras de correspondência as quais forneceriam as condições necessárias e suficientes para a aplicação de um termo. Apesar de existirem muitas regras de correspondência dentro de uma comunidade, Kuhn não acredita que elas são adequadas para explicar a relação entre o formalismo e a experimentação. Isso porque essas regras são extraídas a partir de casos exemplares compartilhados pela comunidade, entretanto, o conjunto de regras equivalentes extraídos de uma seleção de exemplos passados pode não garantir a aplicação destas regras a um problema futuro, pelo menos não no sentido de que esse conjunto de regras é um representante válido da teoria. Kuhn não afirma que este modelo está errada, mas sim que ele não é vantajoso para capturar adequadamente a prática científica em casos limite. Assim, ele propõe um modo alternativo para a explicação de como os cientistas ligam suas expressões simbólicas à natureza.

Este modo alternativo apontado por Kuhn é a capacidade de reconhecer relações de similaridade:

Dada a falta de tempo para multiplicar os exemplos, sugiro que a capacidade adquirida de perceber semelhanças entre problemas aparentemente disparez cumpre, na ciência, uma parte significativa do papel em geral atribuído às

³⁴ Sobre isso, sugiro o livro de Carnap: *An Introduction to the Philosophy of Science*.

regras de correspondência. Assim que um novo problema é visto como análogo a um problema já resolvido, segue-se tanto um formalismo apropriado como um novo modo de vincular suas consequências simbólicas à natureza. Uma vez percebida a semelhança, utilizam-se simplesmente os vínculos que já se mostraram eficazes. Essa capacidade de reconhecer semelhanças admitidas pelo grupo é, a meu ver, a principal habilidade que os estudantes adquirem ao resolver problemas, que com lápis e papel, quer em laboratórios especialmente planejados. (...) Esses problemas concretos e suas soluções são o que chamei antes de exemplares – os exemplos – padrão da comunidade. Constituem o terceiro tipo principal de componentes cognitivos da matriz disciplinares e ilustram a segunda função principal do termo “paradigma” em a *Estrutura das Revoluções Científicas*. (KUHN, 2011, p. 324-325).

Kuhn sugere, portanto, que uma comunidade científica é constituída por indivíduos que tem a capacidade de perceber as mesmas relações de similaridade. Contudo, dada essa capacidade, a pergunta sobre em qual aspecto duas situações são similares deve ser evitada, pois uma resposta a ela recorreria a regras de correspondência que justamente estão sendo evitadas. A capacidade de perceber as mesmas relações de similaridade, então, é uma capacidade adquirida a partir de um contato direto com casos exemplares de um paradigma e não através da exposição e assimilação de um conjunto de regras explícitas. Kuhn está enfatizando aqui o papel do conhecimento tácito, o *know how* na base da prática científica.

O critério básico utilizado é a percepção da similaridade. Isso ocorre devido ao indivíduo ter adquirido uma predisposição mental a perceber determinadas situações como exemplares. Com isso, Kuhn questiona: “(...) haveria, em circunstâncias apropriadas, um modo de discriminar os dados em conjuntos de similaridade que não dependa de uma resposta prévia à pergunta ‘similar em que aspecto?’” (KUHN, 2011, p. 326).

Para responder isso, primeiro é preciso determinar o que se entende por “dado”. Kuhn retoma em parte o argumento apresentado na *Estrutura* de os dados são determinados pelos métodos, instrumentos e teorias em que são coletados e, por isso, variam de acordo com o paradigma. Expressões como “verde ali”, “triângulo aqui” e “quente ali embaixo” são os elementos mais básicos de nossa experiência, afirma Kuhn. Essas sensações são processadas conscientemente ao longo do trabalho científico.

Contudo, o que exatamente são esses dados? Kuhn aponta uma distinção entre sensações e estímulos. Os estímulos são pressupostos teóricos que desempenham a função de elementos objetivos que afetam os órgãos sensoriais, estes são processados e geram sensações as quais são os dados que os indivíduos têm acesso. Kuhn argumenta:

Nada disso precisaria ser dito, se Descartes estivesse certo quando estabeleceu uma correspondência unívoca entre estímulos e sensações. Mas sabemos que isso não existe. A percepção de uma dada cor pode ser evocada por um número infinito de diferentes comprimentos de onda combinados. Reciprocamente, um dado estímulo pode evocar uma variedade de sensações, a imagem de um pato num espectador, a imagem de um coelho em outro. Além disso, respostas como essas não são inteiramente inatas. Podemos aprender a discriminar cores ou padrões que eram indistinguíveis antes do treinamento. Numa proporção ainda desconhecida, a produção de dados a partir de estímulos é um procedimento aprendido. Após o processo de aprendizado, o mesmo estímulo evoca um dado diferente. Concluo que, embora os dados sejam os elementos mínimos de nossa experiência individual, só é necessário que sejam respostas compartilhadas a um dado estímulo no caso específico de membros de uma comunidade educacional, científica ou linguística relativamente homogênea. (KUHN, 2011, p. 326-327).

Membros de diferentes comunidades tem acesso a dados diferentes a partir dos mesmos estímulos, defende Kuhn, “o mundo que é dado, quer na vida cotidiana, quer na ciência, não é um mundo de estímulos”. (KUHN, 2011, p. 326-327). Isso ocorre porque o mecanismo neural que processa os estímulos é reprogramado com base nas relações de similaridade valorizadas pelos paradigmas e, com isso, são geradas as sensações as quais o indivíduo tem acesso enquanto dados. Esse processo é aprendido através de casos exemplares de relações de similaridade e dissimilaridade.

O aprendizado das relações de similaridade e como elas discriminam famílias naturais é uma capacidade primitiva na percepção. Ela não depende de regras e critérios. Esse aspecto não é o único através do qual conhecimento é adquirido, contudo, ele faz parte fundamental do conhecimento científico: aprendizagem das relações de similaridade através de casos exemplares e o reconhecimento de situações análogas no futuro. Um paradigma determina, sem que isso precise estar explícito para o sujeito, que aspectos dos objetos serão valorizados ou desconsiderados na formação das relações de

similaridade.

3.4 Análise dos elementos constitutivos do processo de mudança de mundo e da incomensurabilidade

No artigo *Mundos Possíveis na História da Ciência* (2006), Kuhn trata da incomensurabilidade teórica que emerge da variação de significado dos termos centrais de teorias que se sucedem em um mesmo domínio científico. Neste artigo se pode observar que a incomensurabilidade defendida por Kuhn envolve uma mudança nos referentes, e não só no significado dos termos. Com isso, se pode concluir como mundos distintos surgem a partir de paradigmas distintos.

Em *Comensurabilidade, Comparabilidade, Comunicabilidade* (2006), Kuhn visa apresentar algumas características fundamentais de paradigmas incomensuráveis. Dentre elas está a restrição do escopo da incomensurabilidade a qual deve ser entendida como localizada a um determinado conjunto de termos inter-definidos.

No artigo *Reconsiderações Acerca dos Paradigmas* (2011), Kuhn visa delimitar a sua concepção de paradigma aproximando-a dos exemplares compartilhados por uma comunidade. Ao realizar essa tarefa, a noção de exemplar é caracterizada como promotora das relações de similaridade e dissimilaridade valorizadas por um paradigma.

A partir destes artigos, em linhas gerais, Kuhn sugere que diferentes léxicos dão acesso a diferentes conjuntos de mundos possíveis. Isso ocorre devido aos léxicos serem formados por taxonomias distintas que geram uma incomensurabilidade localizada nos termos que restam intraduzíveis. As taxonomias são formadas por tipos, estes surgem através das relações de similaridade e dissimilaridade que um paradigma estabelece como fundamentais através dos exemplares. Desse modo, paradigmas distintos possuem léxicos distintos com uma taxonomia distinta, a qual é formada por tipos distintos, os quais são constituídos por relações de similaridade distintas. Com isso, há uma diferença nas relações de similaridade compartilhadas entre duas comunidades científicas. Portanto, se

o mundo observado e relatado nos contextos de investigação depende das relações de similaridade compartilhadas por uma comunidade, então ele poderá sofrer mudança com a transição de paradigmas. Além disso, se as relações de similaridade compartilhadas por uma comunidade são distintas, então as projeções também serão em alguma medida distintas. Estas são características que Hoyningen-Huene e Hacking devem respeitar em suas leituras as quais serão apresentadas no próximo capítulo.

4. A CONSTITUIÇÃO DO MUNDO E O ALCANCE DO PROCESSO REVOLUCIONÁRIO

Neste capítulo são apresentadas e analisadas duas interpretações da obra de Kuhn. Elas compartilham algumas semelhanças, mas podem ser lidas como profundamente distintas na medida em que tratam do tema desta dissertação: uma mudança teórica afeta os objetos que nos são dados na percepção ou apenas as relações de similaridades pelas quais os mesmos objetos nos são automaticamente apresentados? Ou ainda, o que muda com uma revolução científica são apenas as relações de similaridade que os mesmos indivíduos estabelecem entre si, ou os próprios indivíduos também mudam? Este é o último passo argumentativo que falta para se poder apresentar uma resposta ao problema desta dissertação considerando todos as suas nuances.

As leituras de Paul Hoyningen-Huene e Ian Hacking foram tomadas como referências. Primeiro, porque não seria possível fazer uma análise de toda a bibliografia dedicada ao tema. Segundo, porque estes dois autores representam duas leituras concorrentes sobre o tema oferecendo, assim, uma idéia adequada do que está em jogo com o problema suscitado. Neste capítulo cada leitura será apresentada e parcialmente analisada. Na conclusão elas serão confrontadas em virtude de esclarecer as suas implicações e as suas vantagens e desvantagens.

4.1 Hoyningen-Huene e a alteração da constituição do mundo.

Paul Hoyningen-Huene (1993) trata da ambigüidade da noção de mundo ao longo da obra de Kuhn e do modo como os mundos fenomênicos são constituídos no decorrer do empreendimento científico. Esta seção apresenta e comenta a leitura de Hoyningen-Huene sobre o tema em questão.

Inicialmente, Hoyningen-Huene afirma que Kuhn utiliza os termos “mundo” e

“natureza” geralmente como sinônimos³⁵ ao longo da *Estrutura*. Contudo, uma tensão emerge da variação de significado destes termos. A seguir estão dois trechos que revelam o significado dúbio destes termos:

The same difficulties are presented in an even more fundamental form by the opening sentences of this section: though the world does not change with a change of paradigm, the scientist afterward works in a different world. (KUHN apud Hoyningen-Huene, 1993, p. 121)

At the very least, as a result of discovering oxygen, Lavoisier saw nature differently. And in the absence of some recourse to that hypothetical fixed nature that he “saw differently,” the principle of economy will urge us to say that after discovering oxygen Lavoisier worked in a different world. (KUHN apud Hoyningen-Huene, 1993, p.118)

Hoyningen-Huene afirma que a partir do uso vago por parte de Kuhn desses termos, dois sentidos de mundo podem ser estabelecidos: o mundo fenomênico³⁶ e o mundo-em-si.³⁷

O primeiro sentido se refere ao mundo como algo que é transformado qualitativamente e enriquecido quantitativamente com uma revolução científica. Este é o mundo onde o cientista vive e trabalha, pois para que ele possa fazer isso é preciso que ele consiga pensar e falar sobre o mundo através de juízos e relatos que dependem de um paradigma. Desse modo, a constituição deste mundo já é perceptual e conceitualmente determinada.

O segundo sentido de “mundo” ou “natureza” se refere a algo que não se altera com uma revolução científica. Após uma revolução científica, este mundo inalterado é, num determinado sentido³⁸, visto de uma forma fundamentalmente diferente. Isso ocorre devido aos paradigmas constituírem o mundo (no primeiro sentido) em conjunto com a natureza (no segundo sentido). Assim, essa natureza física que se mantém fixa ao longo

35

Sobre isso, ver: HOYNINGEN-HUENE, 1993 p. 31-36.

³⁶ Phenomenal world

³⁷ World-in-itself

³⁸ No sentido fraco de ver apresentado por Bird.

das revoluções científicas é apenas hipotética, pois não se tem acesso a ela, conforme Hoyningen-Huene. Ela é suposta para explicar o que resta quando é extraída toda a participação dos sujeitos epistêmicos no ato de perceber. Segundo Kuhn, conforme a passagem supracitada, os cientistas veem a natureza de modo diferente de acordo com seus paradigmas e não há uma natureza fixa a qual se tem acesso em ambos os paradigmas, portanto, o modo como cada um vê a natureza determina os mundos em que eles trabalham.

Contudo, Hoyningen-Huene conclui a partir do tratamento de Kuhn ao tema que alguns elementos podem ser apreendidos desse mundo: sua espaçotemporalidade, o fato de ser por si indiferenciável e sua eficácia causal:

(...) Kuhn stipulates this world to be spatiotemporal, not undifferentiated, and in some sense causally efficacious. These stipulations remain highly indirect in SSR and will become somewhat more explicit only in later work.” The spatiotemporality of this world or nature may be inferred from Kuhn’s treatment of looking at as a relation that is in some sense spatiotemporally described. The application of sameness and difference to parts of this world or nature is implied by suggestions that different people “see different things when looking at the same sorts of objects,”^{2°} while “what they look at has not changed.” The causal efficacy of this world or nature consists in its ability to codetermine a given phenomenal world.” In accordance with these properties, Kuhn understands the status of a given part of this world or nature as the epistemic subject’s “counterpart” to be spatiotemporally conditioned; to say that a portion of this world is an epistemic subject’s counterpart means, primarily, that over a given span of time the epistemic subject stands at a given spatial distance from this portion of the world. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p.34).

Disso pode ser concluído que eventualmente qualquer sujeito fará contato espacial em um determinado período de tempo com este mundo no segundo sentido e, com isso, haverá uma relação causal estabelecida entre eles. Entretanto, este mundo não será por si mesmo diferenciável para o sujeito, ou seja, o sujeito não perceberá seus objetos já diferenciados, pois para isso é preciso um aparato conceitual dependente de um paradigma. Contudo, disso não se segue que o mundo-em-si não seja diferenciável ontologicamente, mas que para o sujeito perceber diferenças no mundo é preciso que ele seja capaz de diferenciá-lo epistemicamente. Disso também não se segue que a partir de algo comum entre as estruturas conceituais dos paradigmas, que este algo fixo faça parte

do mundo-em-si. Isso é tudo que pode ser dito sobre esse mundo, todo o resto está sujeito à influência de um paradigma.

Nesse contexto, é explícita a analogia que Hoyningen-Huene sugere entre Kant e Kuhn. Os sujeitos epistêmicos são constitutivos (em conjunto com o mundo-em-si) do mundo fenomênico. É importante a ressalva de que para Kuhn, entretanto, haveria uma pluralidade de mundos fenomênicos correspondentes aos diferentes paradigmas, enquanto que para Kant há apenas o mundo fenomênico determinado pelas categorias do entendimento. A tese da independência do mundo-em-si acaba por implicar a sua incognoscibilidade. Contudo, para Kuhn ela não é completa, como visto anteriormente, pois alguns elementos poderiam ser inferidos a partir do modo como ele trata o tema, já Kant é mais rígido, para ele a coisa-em-si é completamente inacessível.

Bird também faz essa leitura do texto de Kuhn a partir de Hoyningen-Huene. O autor afirma que dois paralelos podem ser feitos entre Kuhn e Kant. A coisa-em-si de Kant estaria para o mundo ele mesmo (natureza) de Kuhn. Ambos são completamente independentes da mente. Contudo para Kant a coisa-em-si é incognoscível; em Kuhn é possível dizer algumas coisas sobre o mundo em si, por exemplo, que ele é diferenciável e existe num espaço e tempo. O segundo paralelo é com relação à geração da experiência na mente. Contudo, para Kant isso se dá de uma maneira fixa que é parte de nossa natureza; em Kuhn, a maneira como a mente percebe muda com uma mudança de paradigma.

Hoyningen-Huene explica a formação dos mundos fenomênicos com base em uma distinção entre os elementos que tem origem nos sujeitos³⁹ e os elementos que tem origem nos objetos.⁴⁰ O autor defende que o mundo fenomênico é formado em conjunto por elementos de ambas as origens. Os elementos que tem origem nos objetos são gerados em função do contato causal do sujeito com o mundo-em-si. Os elementos originados no sujeito são determinados pela estrutura conceitual do paradigma que ele possui radicado. Para compreender este ponto é interessante lembrar da metáfora apontada por Kuhn das lentes inversoras: o sujeito olha algo no mundo-em-si, mas

³⁹ Subjected-sided. Não no sentido de subjetivo em oposição a objetivo, mas sim que tem a origem fundamentada nos sujeitos epistêmicos.

⁴⁰ Objected-sided. Cujas origens são fundamentadas nos objetos do mundo-em-si.

sempre através de uma “lente” a qual sugere a maneira pela qual o paradigma estrutura o mundo. Assim, nunca se vê o mundo-em-si, mas sim um mundo (fenomênico) estruturado pelo paradigma. Com base nisso, as revoluções científicas produzem uma mudança de paradigma que acarretam uma mudança de mundo fenomênico devido à mudança dos seus elementos constitutivos originados nos sujeitos. Nas palavras de Hoyningen-Huene:

The world-in-itself is independent of all subjected-sided moments, hence of any changes taking place within them. By contrast, a phenomenal world is constituted both by the objected-sided moments world-in-itself and by subjected-sided moments (which, taken together, are sometimes called a “paradigma”), the (at this point as yet unanalyzed) interaction of which gives rise to the perceptual and conceptual differentiation of this phenomenal world. The way is thus opened for the possibility of a change in phenomenal world, despite the constancy of the world-in-itself; such changes occurs precisely when those world-constitutive moments located in the epistemic subject, together called the paradigm, change – not in such a way as to lose their world constituting function, but rather in such a way to give rise to a different phenomenal world. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p.36).

A interpretação de Hoyningen-Huene sobre a estrutura das revoluções científicas envolve inicialmente a distinção de dois conceitos de mundo: o mundo-em-si e o mundo fenomênico. Essa distinção, como foi mostrado, tem inspiração kantiana. Entretanto, ela possui algumas diferenças importantes. A diferença fundamental é a de que para Kuhn podem existir mais de um mundo fenomênico, pois os mundos fenomênicos são determinados em parte pelos paradigmas que mudam com as revoluções científicas. É importante notar que Kuhn entende a percepção como sendo intrinsecamente influenciada por um paradigma, portanto, com uma mudança de paradigma, a percepção irá mudar e com ela o mundo fenomênico o qual ela dá acesso. Por outro lado, Kant tem a percepção determinada em função das categorias do entendimento as quais permanecem as mesmas e por isso dão acesso ao mesmo mundo fenomênico. A partir dessa diferença, é importante enfatizar na posição de Kuhn que o aspecto fenomênico da percepção muda na transição de paradigmas. A pluralidade de mundos fenomênicos gerada a partir disso é fundamental para o pensamento de Kuhn e característica da interpretação de Hoyningen-Huene.

Para entender corretamente o desenvolvimento histórico da ciência é necessária a distinção entre diferentes mundos fenomênicos. Essa tese é chamada por Hoyningen-Huene de *pluralidade de mundos fenomênicos*. Ela implica na rejeição da distinção entre vocabulário teórico e observacional, pois não há um vocabulário observacional que dá acesso a um único mundo fenomênico neutro independente de qualquer paradigma. Se por um lado o mundo-em-si é em grande medida inacessível, por outro se tornam possíveis diversos mundos fenomênicos cada qual fundamentado em um paradigma. Desse modo, a tese da pluralidade de mundos fenomênicos é verificada através da atividade dos historiadores da ciência. Se um historiador é bem sucedido em reconstruir o modo de pensar de um paradigma passado, então ele dá origem ao mundo fenomênico correspondente.

Segundo Hoyningen-Huene, esta tese é provada quando duas premissas são satisfeitas: primeiro, a possibilidade de mudanças perceptivas levarem a mundos fenomênicos distintos; segundo, a ocorrência de fato dessas mudanças perceptivas ao longo da história. Kuhn usa para sustentar a primeira premissa os exemplos de mudanças de *Gestalt*. Estes exemplos possuem a função de mostrar que o produto da percepção não é determinado apenas pelo objeto percebido, pois o reconhecimento de um objeto da percepção depende também das categorias conceituais do sujeito. Além disso, para que seja possível uma mudança desse tipo, essas categorias precisam poder ser diferentes e precisam poder ser aprendidas, pois se elas forem únicas e imutáveis não haverá espaço para mudança. Para sustentar a segunda premissa é preciso recorrer a dados históricos indiretos e comportamentais que funcionem como evidências das mudanças de mundo, pois cientistas não podem flutuar entre paradigmas ao contrário dos sujeitos frente aos casos da Gestalt, isso porque as mudanças de paradigma tratam-se de um fenômeno complexo.

Nesse contexto, a tese da pluralidade de mundos fenomênicos deve ser entendida de uma maneira específica. Os mundos em questão (científico ou do dia-a-dia) são aqueles formados por objetos sob o olhar de um paradigma e não por estímulos sensoriais independentes dos sujeitos. Objetos possuem um sentido amplo nesse contexto, podem se referir a coisas percebidas ou, por exemplo, a cores percebidas. A tese em questão visa sustentar que a relação entre estímulo e sensação não se dá de um único modo.

Hoyningen-Huene diz:

(...) for the members of different groups “do *in some sense* live in different worlds.” They do so the sense that “the given world, whether everyday or scientific, is not a world of stimuli,” rather, “our world is populated in the first instance not by stimuli but by the objects of sensations.” “Objects of our sensations” are just those objects which appear to us through our sensations. “Object” should here be taken as having a very broad meaning, potentially referring both to perceived thing as well as, for example, to a perceived color. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 43).

Estímulos são independentes da sua relação com os sujeitos epistêmicos, sua origem se dá unicamente nos objetos do mundo-em-si. Os estímulos afetam os sujeitos epistêmicos e, por isso, são uma parte necessária, mas não suficiente da percepção. Hoyningen-Huene afirma que o termo “estímulo” pode ser entendido de duas maneiras distintas na teoria de Kuhn. Um destes sentidos leva a compreender Kuhn sob um ponto de vista crítico-epistemológico e o outro segundo um ponto de vista naturalista.

No primeiro sentido, os estímulos não são acessíveis diretamente aos sujeitos e, portanto, não são influenciados nem conhecidos por estes. Esse sentido de estímulo corresponde ao ponto de vista crítico epistemológico sobre a teoria de Kuhn. Em outro sentido, os estímulos são passíveis de serem conhecidos pela ciência. Desse modo, um cientista que adota um paradigma pode identificar e atribuir propriedades aos estímulos. Este sentido corresponde ao ponto de vista naturalista sobre a teoria de Kuhn.

The two meaning of “stimuli” correspond, as Husserl might say, to different *standpoints*. From the *natural* standpoint, stimuli are unhesitatingly ascribed absolute reality just as they appear to empirical examination; they are taken, along with all of their characteristics, as purely object-sided. From the particular critical epistemological standpoint characteristic of Kuhn’s theory, however, the assumption of the pure object-sidedness of such stimuli is no longer tenable.” (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 46).

É importante frisar uma segunda diferença entre a concepção de estímulo e o

contato com os estímulos⁴¹. O contato com os estímulos se dá sempre do mesmo modo para sujeitos expostos às mesmas circunstâncias. Contudo, aquilo que se concebe por estímulo está submetido às duas concepções de estímulo. No ponto de vista naturalista os estímulos são passíveis de reconhecimento através dos diferentes paradigmas; já no ponto de vista crítico epistemológico os estímulos se mantêm inacessíveis ao reconhecimento. Entretanto, em ambos os casos, os sujeitos tem contato com a mesma gama de estímulos dada uma determinada circunstância. Segundo Hoyningen-Huene, Kuhn adota uma postura crítica epistemológica sobre a concepção de estímulo.

A percepção é formada conjuntamente por: (1) aparelho perceptual (fisiológico) do sujeito, (2) histórico do sujeito e (3) estímulos recebidos (contato com estímulos). Assim, para uma comunidade científica dar origem a um mundo fenomênico é preciso que estes três elementos sejam essencialmente semelhantes entre os membros da comunidade. A partir disso, algumas conclusões podem ser extraídas frente à tensão entre o paradigma ser o único determinante de uma mudança de mundo e a suposição de que os estímulos determinam, em algum sentido, o mundo fenomênico. Primeiro, a chave da mudança de mundo fenomênico está no histórico do sujeito, este muda com uma revolução científica, o aparelho perceptual e os estímulos sensoriais se mantêm, no geral, os mesmos ao longo das gerações. Segundo, dado que o contato com os estímulos não são influenciados pelos sujeitos, o mundo fenomênico formado por cientistas com os mesmos históricos será o mesmo, logo, não é possível um solipsismo individual onde cientistas com o mesmo histórico teriam acesso a mundos fenomênicos diferentes.

Sobre o solipsismo entre cientistas de paradigmas diferentes, o sucesso dos historiadores na reconstrução de paradigmas antigos revela o fundamento e o limite desta variação de mundos fenomênicos. Nesse caso, apesar da diferença no histórico que engendra o paradigma de cada comunidade, os estímulos e o aparelho perceptual de diferentes comunidades são semelhantes. Portanto, em alguma medida o condicionamento cultural da percepção possui um limite: “no que concerne aos estímulos, não é em princípio impossível, na presença dos mesmos estímulos, ter as mesmas percepções dos membros de uma comunidade estranha.” (HOYNINGEN-

⁴¹ Na perspectiva crítica os estímulos são pressupostos teóricos que funcionam como condição de possibilidade da percepção.

HUENE, 1993, p. 50).

To summarize: The determinate, proprietary features of stimuli are meant to have the function of warding off the complete relativization of the concept of reality to individuals or communities, which threatens when we adopt the critical epistemological standpoint characteristics of Kuhn's theory. Although we may never determine their features, stimuli do their job of resisting the impending arbitrariness of perception and theory formation and thus prevent the onset of thoroughgoing relativism, in virtue of their *own* being and their *proprietary* determinacy. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p. 50).

É crucial para a correta interpretação do pensamento de Kuhn, compreender de que modo surge e funciona a pluralidade de mundos fenomênicos. Nesse ponto emerge uma questão: a incomensurabilidade teórica acontece de modo localizado entre mundos fenomênicos, ou mundos fenomênicos são radicalmente incomensuráveis?

Se a incomensurabilidade entre paradigmas e conseqüentemente entre mundos fenomênicos fosse apenas localizada, então, não haveria uma mudança abrupta com uma revolução científica, dado que mudariam apenas alguns elementos do mundo fenomênico. A grande maioria dos objetos permaneceria sendo referida do mesmo modo. Por outro lado, se a incomensurabilidade entre paradigmas for radical teríamos mundos integralmente diferentes. Não se poderia usar com sentido todo e qualquer termo de um paradigma em outro. Com isso, até mesmo a linguagem ordinária estaria sujeita a estas mudanças de mundo. Sobre isso, Hoyningen-Huene diz:

But here, the difficult appears, how can *equivalent* stimuli be factually distinguished from *different* stimuli, if these stimuli are indescribable by us? If the doctrine of the nonuniqueness of the relation between stimulus and sensation is to be at all justifiable, and indeed operationally applicable, we must at least to be able to identify equivalent stimulus situations. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p.51).

Analisando a leitura de Hoyningen-Huene, ela parece pressupor a incomensurabilidade global, pois ele aponta esta dificuldade que surge apenas quando é defendido este tipo incomensurabilidade. Estímulos são elementos de origem objetiva,

então, não se pode descrevê-los diretamente, ou seja, sem a utilização de um paradigma e consequentemente sem a contaminação por parte dos sujeitos. A partir disso, Hoyningen-Huene conclui a tese de Kuhn de que duas pessoas com paradigmas diferentes ao receberem o mesmo estímulo, possuem sensações diferentes e, portanto, vivem em algum sentido em mundos diferentes. Hoyningen-Huene compreende este “em algum sentido” como sendo mundos fenomênicos completamente diferentes. Com base nisso ele aponta a seguinte dificuldade: como se pode dizer que a partir de um mesmo estímulo podem surgir sensações diferentes se não é possível determinar (via reconhecimento) este *mesmo estímulo* (o qual se teve contato) dado que não se tem acesso direto a ele.

Na perspectiva crítica epistemológica não se consegue referir aos mesmos estímulos, pois não se tem acesso a eles. Mas também na perspectiva naturalista não é possível determinar os mesmos estímulos, pois eles estariam sujeitos à perspectiva de um paradigma. Essas leituras pressupõem a incomensurabilidade global de paradigmas. Elas desconsideram algumas passagens do Kuhn que sugerem a possibilidade de interpretação e uma possível linguagem comum que captura os mesmos indivíduos ao longo de paradigmas dotados de tipos diferentes⁴².

Não é explicado como os estímulos podem ser distinguidos entre equivalentes ou diferentes dado que são indescritíveis e diretamente inacessíveis pelos sujeitos. Uma resposta possível seria considerar um ponto de vista científico particular interno a um paradigma na determinação de situações que geram estímulos (no sentido crítico epistemológico) aproximadamente equivalentes a partir de situações de estímulos equivalentes no sentido naturalista. Sobre isso Hoyningen-Huene afirma:

It appears that the modification of the stimulus ontology we have been discussing can't do its intended job if the theories of human perception it employs are interpreted in the same critical manner in which Kuhn interprets scientific theories in general, as having no determinable relation to reality *itself*. *The one* reality, world-in-itself, or de world of stimuli (in the first sense) is inaccessible, and so a theory's distance from or proximity to this world can be gauged in neither absolute nor relative terms. A realistic interpretation of theories of perception powerful enough to make us of the stimulus ontology appears to be ruled out by considerations of consistency. And so the modified

⁴² Esta é a leitura de Hacking que será apresentada na seção seguinte.

stimulus ontology can't perform the functions which made its candidacy as prop for the foundations of Kuhn's theory plausible. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p.59).

Esse problema se agrava para quem faz história da ciência. Como o historiador irá determinar os estímulos equivalentes sobre os quais dois paradigmas determinam percepções distintas? Essa questão problematiza se o historiador da ciência teria ou não acesso ao que constitui um mundo fenomênico particular. Isso é diferente da investigação do que constitui um mundo fenomênico. O importante é notar que os problemas apontados só surgem quando se considera a incomensurabilidade de forma global, pois nesse caso não haveria qualquer elemento capaz de determinar o mesmo estímulo em paradigmas diferentes. Caso a incomensurabilidade fosse local, boa parte dos termos empregados, pelo menos na linguagem ordinária, permaneceria com os mesmos significados, proporcionando, assim, um meio de comparação entre diferentes paradigmas.

Uma mudança de perspectiva é feita por Kuhn a partir de 1969, afirma Hoyningen-Huene. Deve-se entender essa mudança como uma mudança de ênfase, não de posição. Ele para de usar a psicologia da *gestalt* como inspiração para falar da mudança de mundo fenomênico e se concentra na mudança da linguagem por meio da qual o mundo é descrito. Nas palavras de Hoyningen-Huene:

First, Kuhn now explicitly does without the world-in-itself, the "one real world, still unknown." He describes his position as "also . . . Kantian, but without the 'things in themselves'" (and with temporally mutable categories). These texts leave open whether, and if so, how Kuhn avoids the solipsistic pitfalls of this position which threatened in 1969. Though Kuhn claims his position to be a "realistic" one, the precise meaning of this claim remains, admittedly, unexplained. In any case, Kuhn asserts, though with some reluctance, that a position which is Kantian in this sense "need not . . . make the world less real". Second, the phenomenal world is now addressed with changed focus. In one of the most important developments in Kuhn's thought, the role previously ascribed to perception makes way for an even stronger emphasis on the role of language. In SSR and in the 1969 papers, language was already strongly implicated in the phenomenal world, though visual purchase remained the guiding prototype for any encounter with the world. In SSR, the phenomenal world is a world that is "seen," in both the literal and the metaphorical senses. In the 1969 papers, our encounter with the world is mediated by stimuli,

always conceived as visual stimuli. Of course, different ways of seeing the world also have their linguistic consequences, but the dominant role is ascribed to vision itself. Now the weight is shifted in favor of language. In 1982, Kuhn claims “If I were now rewriting *The Structure of Scientific Revolutions*, I would emphasize language change more.” SSR asserted of the phenomenal World, for example, that it was “already perceptually and conceptually subdivided in a certain way.” Now the typical claim is that there are “clusters of interrelated terms” which must “be learned together, and which, when learned, give a structure to some portion of the World of experience;” in short, “language structures the world.” The “structure of the world” is here understood as the network of similarities and differences between objects in the world, especially as evidenced by the extensions of concepts and the relations between them. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p.60-61).

O mundo do cientista em que este executa seu trabalho é um mundo fenomênico, ou seja, um mundo composto de objetos formados por elementos objetivos e subjetivos. Estes elementos não são separáveis, assim, a percepção não pode ser fracionada nos elementos que a compõe. Não se pode separar os elementos subjetivos dos elementos objetivos que compõem determinado ato perceptivo. Contudo, é possível identificar as mudanças no mundo que ocorrem por causa dos elementos subjetivos ou objetivos. Assim o mundo fenomênico pode ser analisado com relação aos elementos subjetivos ainda que estes sempre ocorram conjuntamente aos elementos objetivos da percepção. Essa análise é chamada por Hoyningen-Huene de *análise geral da constituição dos mundos fenomênicos* e é realizada através do processo que os indivíduos de uma comunidade adquirem acesso ao mundo fenomênico desta comunidade.

Hoyningen-Huene afirma que este mundo fenomênico não existe anteriormente à comunidade, também, esse mundo não é completamente apreendido pelos membros da comunidade nem completamente inventado por eles. Assim, o modo como este mundo fenomênico é construído ou acessado deve ser explicado em mais detalhes. Antes de tudo, esse processo de construção deve levar em conta alguns requisitos. Primeiro, o processo de aprendizagem do mundo fenomênico deve ser pelo menos parcialmente reversível, pois o sujeito deverá poder migrar de mundos fenomênicos através das revoluções científicas. Reversível, não no sentido dos casos de mudança de *gestalt*, mas de alterável: um sujeito deve estar apto a aprender e abandonar paradigmas. Também, a contribuição do sujeito na formação desse mundo não é completamente inata, ou seja,

não consiste na mera realização de uma possibilidade pré-determinada, pois o acesso a um mundo fenomênico se dá através da aprendizagem de um paradigma.

Hoyningen-Huene atribui o processo de constituição de mundos fenomênicos à aprendizagem de relações de similaridade. Estas podem ocorrer com relação a três áreas: diferentes percepções sensoriais, diferentes objetos e diferentes situações-problema. A aprendizagem das relações de similaridade sempre envolve a aprendizagem de relações de dissimilaridade. Com isso é formada uma rede de similaridades e dissimilaridades de certo ramo científico. A capacidade de reconhecer estas relações faz parte da prática científica a qual um cientista deve dominar para fazer parte da comunidade que as possuem.

Neste ponto surgem duas questões distintas. Primeiro, como modelar as relações de similaridade? Existem duas possibilidades neste caso: (1) conjunto de regras com condições necessárias e suficientes; (2) casos paradigmáticos; A segunda questão diz respeito a se as relações de similaridade determinam que qualquer objeto ou pertence à classe que ela compreende ou não pertence. Se a resposta da primeira pergunta afirmar as semelhanças de família ou os casos paradigmáticos, então as relações de similaridade não determinam de forma absoluta o pertencimento de um objeto a uma classe. Entretanto, se a resposta conduzir às regras de condições necessárias e suficiente, então estas regras determinam de forma absoluta o pertencimento dos objetos a suas classes.

Conforme Hoyningen-Huene, as relações de similaridades são imediatas, pois não envolvem regras explícitas de aplicação. Essas relações de similaridade estão organizadas em uma estrutura de semelhanças de família⁴³, ou seja, elas não determinam os seus membros de uma classe em todos os casos concebíveis. O sujeito, ao assimilar uma relação ou padrão de similaridade, adquire a capacidade de reconhecer diferentes indivíduos como sendo similares entre si. A aquisição desta capacidade não depende do conhecimento explícito de uma regra. Além disso, caso se tentasse explicitar a regra, não se encontraria nada parecido com uma regra com condições suficientes e necessárias para

⁴³ Hoyningen-Huene fala de semelhanças de família, entretanto Kuhn adota em seus trabalhos posteriores o modelo dos casos paradigmáticos onde, em virtude das relações de similaridade, os objetos se aproximam mais ou menos (2011). Entretanto, a análise pormenorizada destas expressões não é central para compreensão deste ponto.

a aplicação de um termo. Essas relações de similaridade para manterem a consistência da teoria kuhniana não podem ter origem puramente objetivas, nem puramente subjetivas. Elas são formadas pelos dois lados inseparavelmente. Se fossem totalmente objetivas, não seriam possíveis mudanças nas relações de similaridade e, conseqüentemente, não haveria diferentes mundos fenomênicos. Se fossem totalmente subjetivas, se estaria abandonando o papel dos estímulos na formação da percepção. Sobre isso, Hoyningen-Huene afirma:

Here he calls normal science “an attempt to force nature into the preformed and relatively inflexible box that the paradigm supplies. ” But this attempt may fail, for “nature cannot be forced into an arbitrary set of conceptual boxes.” This resistance of nature is also emphasized in positing the world-in-itself and in setting forth the stimulus ontology; the world-in-itself codetermines phenomenal worlds in virtue of its own proprietary features, and stimuli are similarly granted their own being and causally efficacious proprietary features.“ It follows that the immediate similarity relations have both a genetically object-sided and a genetically subject-sided moment, though the two are inseparable.” (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p.75).

As relações de similaridade são aprendidas através da ostensão aplicada a momentos linguísticos e extralinguísticos. Por exemplo, um instrutor, membro ativo de uma comunidade, deve apresentar diferentes membros de uma determinada classe, ligá-los à sua respectiva classe e apontar não-membros desta classe. Com o tempo o pupilo deve identificar a classe aprendida pela mera menção de seu nome. Os objetos e os problemas que devem ser aprendidos para o pupilo se tornar um membro da comunidade são determinados pelo paradigma que estabelece as relações essenciais de similaridade que formam o mundo fenomênico. Com isso, o mundo fenomênico é aprendido através dos casos exemplares de relações de similaridade que o paradigma estabelece. Isso mostra como a percepção dos objetos no mundo fenomênico está diretamente ligada às relações de similaridade aprendidas e, conseqüentemente, ao paradigma que as determina. Portanto, uma revolução científica implicaria na substituição de um determinado conjunto de relações de similaridade essenciais por outro, ou seja, algumas daquelas relações de similaridade antes consideradas essenciais, após uma revolução científica, passam a ser desconsideradas.

Every completed act of perception is characterized by an as-structure, as manifested by a perceptual act which identifies an object *as* a particular individual or *as* a member of a particular natural family. By the as-structure of perception, a perceptual act can't count as completed if its object hasn't been identified as some particular object. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p.83).

Nesse contexto, Hoyningen-Huene sustenta que um ato perceptivo só é bem sucedido quando consegue identificar um objeto como algo dentro de uma estrutura, um ato que falha nisso é um ato perceptivo incompleto. Assim, a percepção constitui o ato de identificar um objeto como membro de um particular tipo de objetos agrupados segundo suas relações de similaridade. Essa identificação é imediata, ou seja, o processo é não-inferencial, é automático e não-mediado por outras cognições. Os cientistas não veem algo como um objeto o qual pertencente a um determinado tipo, eles simplesmente veem um caso particular de determinado tipo. Nesse contexto, o *ver como* não implica a aplicação consciente de um conceito a um dado sensorial, o próprio exercício da capacidade de reconhecer similaridades é ele mesmo o exercício de uma capacidade conceitual. Assim, os elementos da identificação de um objeto adquiridos pelo sujeito, a saber, as relações de similaridade que estabelecem tipos, complementam a formação da percepção junto dos elementos objetivos do mundo-em-si chamados de estímulos. Portanto, um ato de percepção é bem sucedido quando imediatamente o sujeito, após ter contato com determinados estímulos, reconhece um determinado tipo. Hoyningen-Huene procura explicar esta questão a partir de outro ponto de vista:

Learning similarity relations can be understood as a way of programming, or reprogramming these neural apparatus. The program, which steers the transformation of stimuli into perceptions, groups perceptions belonging to on similarity class closer together in perceptual space relative to their distance from members of other similarity classes. (...) The program neither makes use of the defining qualities of similarity classes nor produces them; instead, it makes use of given similarities and dissimilarities and produces an accentuation of certain qualities of similarity classes, without thereby designating them *defining* qualities and thus distinguishing them from merely empirical qualities. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p.85).

Segundo Hoyningen-Huene, o processo de transformação da captação do estímulo à percepção se dá pela construção de uma estrutura de tipos naturais nas informações do estímulo. É importante notar, porém, que da possibilidade de aplicação de uma estrutura de tipos naturais ao mundo, não se pode concluir que este pode ser completamente randômico. O mundo-em-si impõe algumas limitações à formação do mundo fenomênico pelo sujeito. Entretanto, não é possível saber qual estrutura de tipos corresponde especificamente à estrutura do mundo-em-si e, portanto, não se pode saber como exatamente este limita a constituição do mundo fenomênico.

In speaking of a change in one's perception of an object, for example, Kuhn would describe a change in perception *itself* – contingent on a change in similarity relations constitutive of perception – whereas the received tradition would describe a change in the interpretation of sensually given, that which all normal observers observe in an identical manner. (HOYNINGEN-HUENE, 1993, p.87).

Para compreender o modo como se dá a aprendizagem de conceitos empíricos é preciso compreender a teoria do significado adotada por Kuhn, afirma Hoyningen-Huene. Na *Estrutura*, Kuhn usa o termo “significado” coloquialmente, mas alguns elementos do seu significado já podem ser identificados. Primeiro, como foi visto, significados, na prática científica, não são completamente especificados por definições. Geralmente, não se tem uma definição completa de um conceito empírico que determina seu uso na comunidade científica, ou seja, não se utiliza na prática científica um conjunto de regras com condições necessárias e suficientes de aplicação do conceito. O significado de um conceito empírico é compreendido plenamente através do seu uso na prática científica e, com isso, da relação que o conceito desempenha com outros conceitos. Mas isso não significa que regras nunca são usadas pelos cientistas, significa apenas que a aprendizagem e uso dos conceitos envolvem algo mais que a aprendizagem de regras de aplicação, a saber, envolve o reconhecimento de similaridades através de exemplares.

Hoyningen-Huene defende que o aprendizado das relações de similaridade imediatas conduz ao aprendizado de certos conceitos empíricos. A extensão de um desses conceitos é o conjunto de objetos suficientemente semelhantes uns dos outros no espaço

perceptual. Assim, a aprendizagem da relação de similaridade entre um conjunto de objetos, junto de sua dissimilaridade com outros objetos e a apropriação do termo apropriado a este conjunto estabelece a correta aplicação do conceito aprendido. O significado, assim, pode ser localizado preliminarmente nas relações de similaridade que o termo estabelece, não em sua definição.

Hoyningen-Huene nota que há uma tendência de Kuhn em rejeitar definições como condições necessárias para o uso inequívoco de um termo e convergir com Wittgenstein no que diz respeito às semelhanças de família. Nesse último ponto, ele pretende analisar como o mundo precisa ser para suportar as semelhanças de família. Esse mundo só pode ser aquele acessado por meios linguísticos, desse modo, trata-se do mundo fenomênico.

Desse modo, Kuhn sustenta uma concepção de mundo bastante particular em que existem famílias naturais que são discriminadas por um paradigma e que são nomeadas em um processo que funciona sem características definidoras explícitas dos objetos. Esse mundo foi chamado por Hoyningen-Huene de *mundo fenomênico*, o qual é formado em parte por elementos de origem objetiva e em parte por elementos de origem subjetiva. Para Kuhn, a linguagem é reflexo das relações de similaridade e dissimilaridade sustentadas por um paradigma e que dão origem ao modo de ver o mundo do sujeito. Até que estas relações sejam adquiridas, não se vê mundo algum. Isso sustenta a tese da mudança de mundo através de revoluções científicas.

Analisando esta leitura de Hoyningen-Huene, se pode observar, agora, que sua posição explica apenas como se dá a formação dos mundos fenomênicos, contudo, alguns pontos não ficam perfeitamente claros. O autor afirma que o aprendizado da linguagem não pode ser completamente desvinculado de todas as percepções, pois ele mesmo é dependente de percepções que vem antes da linguagem. A linguagem determina as percepções e as percepções determinam a linguagem. A explicação parece ser circular, é preciso verificar se este círculo é vicioso ou virtuoso. Esta explicação exige que porções da linguagem baseadas neste domínio da percepção acabem por transformar estas mesmas percepções que o originaram. As percepções influenciadas pela linguagem por sua vez fazem surgir diferenciações e transformações das porções iniciais de linguagem. Desse modo, a relação entre linguagem e percepção não deve ser entendida como a de

dependência unidirecional, mas sim construída num processo dialético.

Contudo, o que tem precedência? Como um sujeito passa a ver (reconhecer) o mundo pela primeira vez? Um sujeito só pode perceber o mundo se possuir uma linguagem, e só pode possuir uma linguagem se perceber o mundo. É difícil compreender como exatamente essa explicação dialética resolve o problema. A percepção é completamente indispensável dado que o aprendizado da linguagem é ele mesmo dependente de percepções que vem antes da linguagem. Então, são necessárias percepções iniciais anteriores a qualquer linguagem? Contudo, nessa percepção não seria aprendida nenhuma relação de similaridade, dado que precisamos de alguma linguagem (teoria) para estabelecer as relações de similaridade? O acesso ao mundo em alguma medida (ou em algum aspecto) independente da linguagem parece ser necessário. Entretanto, isso não é encontrado na leitura que Hoyningen-Huene faz de Kuhn.

4.2 Hacking e a alteração das relações entre os indivíduos.

Ian Hacking em *Working in a New World: the taxonomic solution* (2010) apresenta sua interpretação sobre como deve ser entendida as mudanças de mundo em Kuhn. O autor defende a leitura de que as mudanças ocorrem no modo como organizamos e categorizamos os indivíduos no mundo, assim, não há uma mudança dos indivíduos que compõem o mundo.

Segundo Hacking, Kuhn é cauteloso em qualificar a ideia de que após uma revolução vivemos em um novo mundo:

Though the world does not change with a change of paradigm, the scientist afterwards works in a different world... I am convinced that we must learn to make sense of statements that at least resemble these. (KUHN *apud* HACKING, 2010. 276).

A partir disso a seguinte pergunta emerge naturalmente: o que Kuhn quer significar quando diz que após uma revolução científica, o mundo muda? Esse problema

é chamado por Hacking de *problema do novo mundo*⁴⁴ e seu artigo visa dar uma resposta a ele.

O autor estabelece algumas características preliminares do problema do novo mundo. O problema é baseado no empreendimento científico tomado em diferentes momentos separados por uma revolução científica. Nesse caso, não se trata de uma mudança de *gestalt* de um cientista particular, mas sim de uma comunidade que trabalhava em um mundo e que passa a trabalhar em outro. Nesse contexto, o enfoque não é dado à mudança de visão de mundo que um cientista presenciou, mas antes no sentido que se pode dizer que uma comunidade trabalha em um novo mundo. Sobre esse ponto Hacking faz sua análise.

A solução proposta por Hacking é nominalista:

The solution can be thought of as very "normal" philosophy in one of the oldest of philosophical paradigms, namely nominalism. Nominalist programs, however various, have a hard core. There are individuals in the world but over and above the individuals, there are not any sets, kinds, universals, classes. Universals can exist in things, *in re*, but there are none prior to things, *ante rem*. Thanks to nature's ways, the things in nature distinguish themselves into various kinds, but there are not kinds over and above the distinctions found in things. In the set-theoretic form reinvigorated by W. V. Quine and Nelson Goodman, there do not exist sets over and above their members as further entities to be listed in the metaphysical census of the universe. (HACKING, 2010, p. 277).

Em geral, ele defende o seguinte argumento. O mundo é composto por indivíduos. Não existe qualquer classe, tipo, universais anteriores aos indivíduos. Graças à natureza os indivíduos se distinguem entre si, contudo, não há tipos metafísicos para além dos indivíduos. Com base nisso, o termo mundo tem dois sentidos: primeiro, o mundo composto por indivíduos que não muda com uma mudança de paradigma; segundo, o mundo em que os cientistas trabalham que é um mundo de tipos de indivíduos. Toda ação se dá através de descrições que requerem tipos, nesse sentido, o mundo muda com uma revolução científica.

⁴⁴ *New-world problem.*

How shall we “make sense of statements that at least resemble” (a) “The world does not change with a change of paradigm” and (b) “The scientist after [a scientific revolution] works in a different world”? The nominalist replies, (a) the world is a world of individuals; the individuals do not change with a change of paradigm. But a nominalist may add, (b) the world in which we work is a world of kinds of things. This is because all action, all doing, all working is under a description. All choice of what to do, what to make, how to interact with the world, how to predict its motions or explain its vagaries is action under a description; all these are choices under descriptions current in the community in which we work and act and speak. Descriptions require classification, the grouping of individuals into kinds. And that is what changes with a change in paradigm: the world of kinds in which, with which, and on which the scientist works. (HACKING, 2010, p. 277).

Entretanto, isso não é suficiente para afirmar que o mundo de tipos de indivíduos muda com uma revolução científica. Isso porque, caso fosse possível a tradução entre paradigmas, o mundo em questão permaneceria o mesmo, apenas sendo descrito com palavras diferentes. Então é preciso voltar à ideia de incomensurabilidade, mas agora de um modo particular: os tipos naturais de um paradigma não podem ser traduzidos em tipos naturais de outro paradigma.

O argumento em defesa da intraduzibilidade se baseia em um aspecto lógico e um aspecto linguístico, respectivamente:

Primeiro é afirmado que os tipos de um ramo particular da ciência podem ser arranjados em uma árvore taxonômica. Segundo Hacking:

A taxonomy is determined by a class of entities C and a transitive asymmetric relation K . $\{C, K\}$ is a taxonomy if and only if (1) it has a head, a member of C that does not stand in the relation K to any member of C but such that every other member of C stands in the relation K to it; (2) every member of C except the head stands in the relation K to some member of C . $\{C, K\}$ is taxonomic if it breaks up into disjoint taxonomies. That is, there is a finite partition of $\{C, K\}$ into taxonomies $\{C_1, K\}, \dots, (C_n, K)$ such that no member of C bears the relation K to two distinct heads in C . (Hacking 1993, p. 286) We can state Hacking's central thesis as the claim that scientific kinds must be taxonomic in the sense just defined (HACKING. 1993, p. 293)

Nesse contexto, taxonomia se refere à estrutura formada pelas relações que os

tipos naturais de um paradigma possuem entre si. Essa divisão respeita uma relação hierárquica que não permite que os tipos se sobreponham (ou um é contido no outro, ou se excluem mutuamente). Desse modo, para que haja incomensurabilidade, as relações taxonômicas de um termo que designa um tipo natural em uma taxonomia nunca podem ser traduzidas nas relações taxonômicas de um termo que designa um tipo natural em outra taxonomia⁴⁵.

Segundo, termos científicos, ou seja, nomes para tipos científicos de uma taxonomia em uso por uma comunidade são projetáveis⁴⁶. Não se pode assimilar dois paradigmas distintos e projetar as categorias de ambos, pois elas serão inconsistentes ao distribuir diferentemente os mesmos indivíduos em conjuntos de categorias distintos. Se um paradigma T é projetável e incomensurável com o paradigma Q, então o paradigma Q não pode ser projetado. É possível compreendê-lo, mas não projetá-lo.

Dessa união de um aspecto lógico e um aspecto linguístico Kuhn redefine a incomensurabilidade.

Nessa interpretação, a noção de tipo natural é central, contudo, ela pode ser entendida de duas maneiras distintas. Primeiro, os tipos naturais podem ser entendidos como tipos que a natureza possui e que a ciência visa descobrir, ou seja, as divisões a que os tipos se referem existem na natureza. Segundo, tipos naturais podem ser entendidos como tipos fundamentais apenas para os interesses científicos que são usados para descrever o mundo e que são determinados pelos interesses práticos da ciência. Contudo, ambas alternativas estão sujeitas ao falibilismo⁴⁷.

Por outro lado, segundo Hacking, Kuhn procura se manter longe do termo tipo natural (que possui alguns problemas relacionados a tipos cósmicos e tipos mundanos que não serão tratados aqui) tudo o que ele precisa é da noção de *termo científico*. Este é usado principalmente em algum ramo da ciência. Nesse contexto, para que haja um tipo científico basta que ele seja um tipo denotado por um termo científico. Assim, os termos científicos devem ser considerados dentro de um paradigma.

⁴⁵ Como exemplo pode-se observar o caso da tentativa de tradução do termo “flogístico” da química do século XVIII para a química moderna apresentado ao longo da dissertação.

⁴⁶ No sentido de Goodman em *O Novo Enigma da Indução*.

⁴⁷ Tratam-se de pontos de vistas particulares que podem estar errados.

Para que a interpretação de Hacking cumpra seu papel de explicar a incomensurabilidade entre mundos, ela exige 3 condições da teoria de Kuhn:

- 1) Tipos científicos são taxonômicos. A relação entre os tipos que produzem uma taxonomia é lógica, conceitual ou lexical. Essa relação só se aplica a tipos dentro de um paradigma.
- 2) Taxonomias de tipos científicos tem *ínfima species*. Existem apenas finitas palavras e descrições em uso em um ramo da ciência. Assim, uma taxonomia que ordena esses tipos sempre é levada a exaustão. Portanto, nenhuma subdivisão desses tipos pode contar como um tipo científico.
- 3) Termos científicos são projetáveis. Os nomes para tipos científicos são projetáveis na linguagem da comunidade científica que os emprega.

A partir disso, Hacking afirma que não se está lidando com a mudança de significado de um termo individual. De acordo com a condição 1, todo léxico científico tem uma estrutura taxonômica onde há uma relação holista em vigor. Desse modo, para conhecer um ramo da ciência é preciso conhecer os tipos com que essa ciência trabalha e qual as relações lógicas desses tipos. Também, assim, a tradução não é possível quando as relações taxonômicas não são preservadas.

Desse modo, segundo Hacking, quando a tentação da tradução existir, um tipo do paradigma a ser traduzido tem três opções:

- a) Um tipo sobrepõe um tipo científico na nova ciência. Assim, pela condição 1, o tipo da ciência antiga não pode ser um tipo na nova ciência. Então, não pode ser traduzido em nenhuma expressão que denota um tipo científico. Sol como planeta e sol com estrela produzem expectativas diferentes.
- b) Um tipo subdivide um tipo na nova ciência que não possui subtipos. Pela condição 2, o tipo na nova ciência é um *ínfima specie* com nenhum subtipo científico. Então, não pode ser traduzido em nenhuma expressão que denota um tipo científico. Exemplo da água e seus isótopos. Não devemos argumentar a favor da intraduzibilidade.
- c) Apesar dos léxicos da antiga ciência e da nova ciência diferirem taxonomicamente, um tipo na antiga ciência coincide com um tipo na nova ciência. Por exemplo: “There are no

adequate grounds for saying that ‘water’ does not translate ‘aqua’ or that it is now only a homonym for the ‘water’ of Bacon or the King James Version.” (HACKING. 1993, p.295).

Nesse contexto, cientistas de diferentes paradigmas compartilham diferentes relações de similaridade quando expostos às mesmas circunstâncias. Isso ocorre devido a trabalharem em paradigmas que possuem tipos organizados em taxonomias distintas. E, portanto, utilizarem termos que são intraduzíveis de um paradigma a outro. Essa incomensurabilidade, entretanto, é apenas local, se restringe a um ramo específico da ciência onde um determinado léxico vigora.

Hacking aponta o papel fundamental da projetabilidade dos termos científicos. Um termo científico deve ser usado na ciência, e para algo ser científico deve ser comprometido com a generalização de suas explicações. Assim, a ciência é comprometida com o que é o caso e com o que será o caso sob diferentes condições materiais. Uma revolução científica tem como consequência o fato de que não se especula, conjectura, prevê e trabalha usando a taxonomia antiga. Termos são projetados pela comunidade científica, assim, eles não são projetáveis de um ponto de vista cósmico, ou seja, termos são projetados por cientistas que pertencem a uma comunidade, eles não são projetados de uma perspectiva independente de qualquer paradigma. Portanto, chamar um termo de projetável não quer dizer que as generalizações feitas com ele são bem fundadas em qualquer comunidade. Quer dizer apenas que suas generalizações podem ser justificadas pela comunidade a qual o utiliza junto com os outros termos de sua taxonomia.

Com isso, Hacking conclui que o mundo que permanece inalterado é um mundo de indivíduos. O mundo que muda é o mundo onde os cientistas trabalham que é formado por tipos organizados em uma taxonomia por um paradigma. Uma mudança nas classes dos conjuntos de indivíduos gera uma mudança nas relações de similaridade que a comunidade de cientistas percebe nos indivíduos. Desse modo, não se trata de uma mudança nos indivíduos. Este outro sentido de mundo formado por indivíduos independentes das classificações científicas projetadas sobre eles permanece o mesmo.

As stated at the outset, a suspiciously easy nominalist resolution to the new-world problem has been to hand all along. The world does not change, but we work in a new world. The world that does not change is a world of individuals. The world in and with which we change is a world of kinds. The latter changes; the former does not. After a scientific revolution, the scientist works in a world of new kinds. In one sense, the world is exactly the same. A change in the class of sets of individuals that correspond to scientific kinds of things is not a change in the world at all. But in another sense the world in which the scientist works is entirely different, because what we work in is not a world of individuals but of kinds, a world that we must represent using projectable predicates (HACKING, 1993 p.306)

A leitura nominalista de Hacking defende que o mundo de tipos não tem uma existência propriamente dita, ele só existe na medida em que a comunidade científica organiza os indivíduos numa relação taxonômica. A existência dos objetos fica delegada ao mundo de indivíduos, entretanto, o sujeito usa este mundo de tipos no seu relato perceptivo, mas isso não significa que a existência de categorias para organizar indivíduos implica a existência de universais.

A relevância dessa distinção na leitura de Kuhn se dá pelo seguinte: Fatos científicos são relações entre tipos. As proposições que estabelecem os fatos possíveis são feitas através de termos científicos, nomes para tipos científicos. Então, o mundo em que os cientistas trabalham é formado por fatos e possibilidades, não por coisas. Em outro sentido, o mundo é repleto de coisas indiferentes em suas existências ao que os cientistas dizem sobre elas. Mas os cientistas nunca constroem nada que não seja de um tipo. O mundo só faz sentido sob a descrição de um tipo.

Kuhn rejeita parcialmente a solução de Hacking (KUHN, 2006). Hacking acertou ao mostrar que a noção de espécies naturais não dá conta do papel que ela precisa desempenhar na obra de Kuhn. Entretanto, a noção de termos científicos também é rejeitada por Kuhn por não fornecer uma “caracterização de espécies e de termos para espécies em geral” (KUHN, 2006, p.280). A solução nominalista de Hacking que separa o mundo de indivíduos e o mundo de tipos falha, segundo Kuhn, ao tentar identificar os referentes do termo força (por exemplo) a indivíduos. Kuhn afirma que necessita “de uma noção de ‘espécies’, incluindo espécies sociais, que permita tanto povoar o mundo quanto dividir uma população preexistente” (KUHN, 2006, p.281). Kuhn afirma que isso exige

uma teoria do significado que a leitura de Hacking visa extinguir.

Apesar das razões que Kuhn aponta para não aceitar a leitura de Hacking, esta leitura pode manter sua validade com uma interpretação mais branda da noção de indivíduos. Se os indivíduos a que Hacking se refere forem entendidos de um modo amplo incluindo o conjunto de fenômenos que compõem o mundo de indivíduos, sua leitura pode se manter pelo menos no entendimento de até que ponto um léxico estruturado determina o mundo de tipos.

5. CONCLUSÃO

A interpretação que Hoyningen-Huene sustenta coloca alguns problemas na teoria de Kuhn: primeiro, a incomensurabilidade global; segundo, a impossibilidade da história da ciência; terceiro, o problema da precedência entre linguagem e percepção. Entretanto, estes problemas surgem apenas em função da leitura de Hoyningen-Huene que se fundamenta em algumas pressuposições que não encontram base textual suficiente na obra de Kuhn.

A incomensurabilidade global é suposta por Hoyningen-Huene ao tratar da ontologia dos estímulos, mais precisamente, ao apresentar o problema da determinação de um mesmo estímulo a partir de paradigmas diferentes, dado que não se tem acesso direto a ele. Na perspectiva crítica epistemológica não se consegue referir aos mesmos estímulos, pois não se tem acesso a eles, dado que tem origem no mundo-em-si o qual não é acessível pelos sujeitos. Mas também na perspectiva naturalista não é possível determinar os mesmos estímulos, pois eles estariam sujeitos à perspectiva de um paradigma.

O problema da impossibilidade da história da ciência surge neste mesmo contexto. Como o historiador irá determinar os estímulos equivalentes sobre os quais dois paradigmas determinam percepções distintas? Essa questão problematiza se o historiador da ciência teria ou não acesso ao que constitui um mundo fenomênico particular, nesse caso não haveria qualquer elemento capaz de identificar os mesmo indivíduos em paradigmas diferentes.

O problema da precedência entre linguagem e percepção emerge da ausência de percepções independentes da linguagem. A linguagem determina as percepções e as percepções determinam a linguagem. Contudo, o que vem primeiro? Como um sujeito passa a ver (reconhecer) o mundo pela primeira vez? O acesso ao mundo em alguma medida (ou em algum aspecto) independente da linguagem parece ser necessário. Entretanto, isso não é encontrado na leitura que Hoyningen-Huene faz de Kuhn. Com o intuito de provar a tese da mudança de mundo, a relação defendida entre mundo e linguagem parece ter ido longe demais. É preciso, portanto, dar um passo atrás. Contudo,

a tese não pode ser enfraquecida de modo a não ser possível uma mudança de mundo em um sentido relevante.

Este tipo de leitura de Kuhn pode levar a interpretações precipitadas como a de Thagard:

Que outros conceitos estejam vinculados a ambas as redes colide com a sugestão de Kuhn de que, nas revoluções científicas, “o mundo muda”. Embora Priestley e Lavoisier tivessem esquemas conceituais bastante diferentes em 1777, eles estavam de acordo acerca de muitas técnicas experimentais e observações. Assim, mesmo uma mudança conceitual revolucionária ocorre contra um background de conceitos que tem relativa estabilidade. (THAGARD

Essa leitura de Kuhn supõe a incomensurabilidade radical da teoria de Kuhn. Ela parece seguir a linha da interpretação de Hoyningen-Huene onde uma revolução científica provoca uma alteração de mundo fenomênico. Entretanto, se seguirmos a interpretação de Hacking, são preservados os indivíduos ao longo das revoluções científicas. Isso pode ser identificado na crítica de Kuhn a Putnam, dado que Kuhn não nega que nomes próprios e demonstrativos cumpram a função de designadores rígidos, mas sim que tipos naturais cumpram esta função. Mantendo os designadores rígidos estáveis ao longo das revoluções, então, seria possível se falar de ver no sentido forte com relação aos indivíduos.

Na grande maioria dos casos em que se refere à percepção ou ao mundo, talvez em todos eles, Kuhn os qualifica como sendo “do cientista”, “científica”, ou algo nesse sentido. Isso pode ser observado nos seguintes trechos:

Retomemos então aos dados e perguntemos que tipos de transformações no mundo do cientista podem ser descobertas pelo historiador que acredita em tais mudanças. (KUHN, 2007, p.152).

A história da astronomia fornece muitos outros exemplos de mudanças na percepção científica que foram induzidas por paradigmas, algumas das quais ainda menos equívocas que a anterior. (KUHN, 2007, p.153).

Se nos contentarmos com o emprego cotidiano do verbo “ver”, poderemos rapidamente reconhecer que já encontramos muitos outros exemplos das alterações na percepção científica. (KUHN, 2007, p.154).

O mundo do cientista, devido à experiência da raça, da cultura e, finalmente, da profissão, contida no paradigma, veio a ser habitado por planetas e pêndulos, condensadores e minerais compostos e outros corpos do mesmo tipo. (KUHN, 2007, p.166).

É preciso encontrar a razão desta qualificação, seja qual for, ela cria uma distinção importante entre dois tipos de mundo. Não há dúvida de que há uma distinção entre dois tipos de mundo e que um deles é fundamentalmente influenciado pelo paradigma. Contudo, resta saber em que medida o outro mundo é conhecido pelos sujeitos e influenciado pelos paradigmas. O problema em questão se resumiu a qual distinção entre os diferentes sentidos de mundo apontados por Kuhn é a correta.

Nas passagens citadas, Kuhn se refere ao mundo em que o cientista trabalha. Esse mundo aparece ao cientista na medida em que sua pesquisa é orientada pelo paradigma. Concluir disso que o mundo em um sentido geral muda com uma revolução científica envolve uma tese mais forte do que aquela defendida por Kuhn. Desse modo, ao invés da distinção entre mundo fenomênico e mundo-em-si, se torna mais plausível a distinção entre mundo ordinário e mundo do cientista. Nesse sentido, a mudança de mundo parece não ser tão radical como a proposta por Hoyningen-Huene. Isso deve ser entendido no sentido de que pelo menos em alguma medida os mesmos indivíduos continuam sendo identificados em ambos os mundos gerados por diferentes paradigmas. Isso pode ser visto, por exemplo, nestas passagens de Kuhn:

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. (KUHN, 2007, p.154).

Em vez de ser um intérprete, o cientista que abraça um novo paradigma é como o homem que usa lentes inversoras. Defrontado com a mesma constelação de objetos que antes e tendo consciência disso, ele os encontra, não obstante totalmente transformados em muitos de seus detalhes. (KUHN, 2007, p.159).

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 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. (KUHN, 2007, p.167).

Esses trechos de Kuhn parecem sustentar, portanto, uma leitura como a de Hacking que mantém os mesmos indivíduos alterando apenas as relações de similaridade que eles desempenham entre si. Desse modo, o mundo de indivíduos entendido como o mundo ordinário seria percebido de forma relativamente estável apesar das revoluções científicas. Estas promoveriam uma mudança mais fundamental no mundo científico que depende intrinsecamente das relações de similaridade sustentadas pelo paradigma.

O mundo ordinário, nesse contexto, não é necessariamente neutro correspondendo a uma percepção não impregnada teoricamente das divisões do mundo. A percepção do mundo ordinário não é necessariamente livre de pressupostos. Este mundo é *mais ou menos* neutro apenas com relação às teorias científicas. Nesse contexto, é preciso voltar à ideia do artigo *Comensurabilidade, Comparabilidade, Comunicabilidade* de Kuhn. A comparação e a comunicação entre dois paradigmas são possíveis em alguma medida, pois a incomensurabilidade é apenas local. Assim, se teria acesso ordinariamente a uma gama relativamente constante de indivíduos os quais seriam organizados segundo um conjunto de relações de similaridade valorizadas por um paradigma.

A mudança que ocorre em uma revolução científica certamente não se restringe a uma mera mudança de crenças e concepções. Frequentemente Kuhn chama atenção da programação neurológica que envolve o reconhecimento das relações de similaridade valorizadas por um paradigma. Desse modo, uma mudança de mundo altera o conteúdo perceptivo e cognitivo fundamental na pesquisa científica. Entretanto, isso não significa que a mudança de mundo seja capaz de extrapolar o mundo em que o cientista trabalha e atinja toda e qualquer percepção e cognição do sujeito. Os exemplos de Kuhn sugerem que a mudança de mundo é restrita àqueles aspectos determinados pelo paradigma. Assim, assumir que uma mudança de mundo altera o mundo como um todo (ordinário e científico) parece ser algo muito mais abrangente do que o escopo pretendido por Kuhn em sua teoria.

REFERÊNCIAS

- BIRD, Alexander. Thomas Kuhn. Princeton: Princeton University Press, 2000.
- FODOR, J. Observation Reconsidered. *Philosophy of Science* 51, 1984 p. 23-43.
- GOODMAN, N. The Structure as appearance. Cambridge: Harvard University Press, 1951.
- HACKING, I. (ed.). *Scientific Revolutions. Oxford readings in philosophy.* New York: Oxford University Press, 1981
- HACKING, I. Working in a New World. In HORWICH, P (ed.). *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science.* Cambridge: MIT Press, 1993 p. 275–310.
- HANSON, N. Seeing and seeing as. In Yuri Balashov & Alexander Rosenberg (eds.), *Philosophy of Science: Contemporary Readings.* Routledge, 2002 p. 321-339.
- HANSON, N. R. *Patterns of Discovery.* Cambridge: Cambridge University Press. 1958.
- HORWICH, P (ed.). *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science.* Cambridge: MIT Press, 1993.
- HOYNINGEN–HUENE, P. “Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science”. Chicago: The University of Chicago Press, 1993.
- HOYNINGEN–HUENE, Paul and SANKEY, Howard (eds.). 2011. “Incommensurability and Related Matters”. Dordrecht and Boston: Kluwer.
- KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas.* 9 ed.. SP: Perspectiva, 2007.
- KUHN, T. *A tensão essencial.* SP: UNESP, 2011.
- KUHN, T. *O caminho desde a estrutura.* SP: UNESP, 2006.
- KUHN, T. The Function of Dogma in Scientific Research. In *Scientific Change. Historical Studies in the Intellectual, Social and Technical Conditions for Scientific Discovery and Technical Invention, from Antiquity to the Present,* A. C. Crombie (ed.). London: Heinemann, 1963 p. 347–369.

LAKATOS I. and MUSGRAVE, A. (Eds). *Criticism and the Growth of Knowledge: Proceedings of the International Colloquium the Philosophy of Science*. Cambridge: Cambridge University Press, 1965.

NICKLES, T. (ed.). *Thomas Kuhn: Contemporary Philosophy in Focus*. New York: Cambridge University Press, 2003.

PUTNAM, H. The meaning of 'meaning'. In *Philosophical Papers 2*. Cambridge: Cambridge University Press. 1985.

PUTNAM, H. Reason, Truth, and history, Cambridge: Cambridge University Press, 1981. p. 113-124.

PYLYSHYN, Z. Visual indexes, preconceptual objects and situated vision. *Cognition* 80, 2001 p. 127-58.

QUINE, W. *Relatividade Ontológica e outros Ensaio*s. In: RYLE, A. et all. *Ensaio*s. São Paulo: Nova Cultural, 1989.

QUINE, W. *Epistemologia naturalizada*. SP: Abril, 1978.

SANKEY, H. Kuhn's Changing Concept of Incommensurability. In: *British Journal for the Philosophy of Science*, ed. 44, 1993 p. 759-774.

SANKEY, H. Taxonomic Incommensurability. In: *International studies in the philosophy of science*, 12, 1998 p. 7-16.

SHAPERE, Dudley. *The Structure of Scientific Revolutions*. *Philosophical Review* 73, 1964 pp. 383-394.

THAGARD, P. A estrutura conceitual da revolução química. Tradução de Marcos Rodrigues da Silva e Miriam Giro *Princípios*, Natal, v. 14, n. 22, jul./dez. 2007, p. 265-303.