

Alessio Gava

**O CONCEITO DE OBSERVABILIDADE SEGUNDO
BAS VAN FRAASSEN E A SUA RELEVÂNCIA PARA
O EMPIRISMO CONSTRUTIVO**

**Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas
Belo Horizonte 2010**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Alessio Gava

**O CONCEITO DE OBSERVABILIDADE SEGUNDO
BAS VAN FRAASSEN E A SUA RELEVÂNCIA PARA
O EMPIRISMO CONSTRUTIVO**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Filosofia.

Linha de pesquisa: Lógica e Filosofia da Ciência

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Maria Kauark Leite

**Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas
Belo Horizonte 2010**

Agradecimentos

À orientadora Patrícia Kauark, pela ajuda e pela amizade.

Aos professores do departamento de Filosofia da UFMG, particularmente a Túlio Aguiar e Ernesto Perini.

Aos funcionários da Fafich e da Seção de Ensino Pós-Graduação, em particular Andrea e Alessandro.

Aos colegas e amigos da Fafich, especialmente Thiago, Daniel, Fábio e Luiz.

A minha família em Vittorio Veneto.

A Karina.

Resumo

O objetivo do presente estudo é analisar o conceito de observabilidade segundo Bas van Fraassen e a relevância desse conceito para a vertente filosófica conhecida como Empirismo Construtivo. Nosso exame mostrará como a questão da discriminação entre a parte observável e a parte inobservável do mundo desenvolve um papel crucial na discussão acerca do empreendimento científico, independentemente das posições filosóficas conflitantes.

A dicotomia *observável / inobservável* é fundamental para o empirismo lógico, mas não deixa de ser relevante para a posição adversária, o realismo científico. Procuraremos demonstrar que a emergência de uma nova forma de antirrealismo, o empirismo construtivo de van Fraassen, como uma terceira via entre as duas vertentes, será alicerçada nessa dicotomia. A centralidade da noção de observabilidade no debate atual da filosofia da ciência será também evidenciada neste trabalho.

Palavras-chave: *observabilidade; observável; conteúdo empírico; empirismo construtivo; van Fraassen; antirrealismo.*

Abstract

The aim of this work is to analyze and present Bas van Fraassen's concept of observability and its relevance for the philosophical stance known as Constructive Empiricism. We will show how the issue of distinguishing between the observable and the unobservable part of the world plays a crucial role in the discussion about the scientific enterprise, regardless of the conflicting philosophical positions.

The *observable / unobservable* dichotomy is fundamental for Logical Empiricism, but not less important for its adversary, Scientific Realism. We will show that a new anti-realist stance, van Fraassen's Constructive Empiricism, appearing to be an intermediate position, is based on this distinction. The central role of the concept of observability in the present debate in Philosophy of Science will also be demonstrated in this work.

Keywords: *observability; observable; empirical import; constructive empiricism; van Fraassen; anti-realism.*

ÍNDICE

RESUMO.....	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUÇÃO.....	7
CAPÍTULO 1 - A questão da observabilidade na filosofia da ciência do século XX	
1.1 Empirismo e observabilidade.....	13
1.2 Impasse da teoria positivista da observação.....	21
1.3 A resposta realista.....	31
CAPÍTULO 2 - O Empirismo Construtivo e a relevância da observabilidade	
2.1 O Empirismo Construtivo.....	44
2.2 A centralidade do tema da observabilidade.....	50
2.3 A noção de observabilidade segundo van Fraassen.....	61
CAPÍTULO 3 - O estado da arte do debate	
3.1 O debate após o Scientific Image.....	69
3.2 As primeiras reações.....	70
3.3 Images of Science.....	73
3.4 Observabilidade e lógica modal no empirismo construtivo.....	76
3.5 A importância da distinção entre sentido e referência na defesa do empirismo construtivo.....	86
3.6 Sobre arcoíris e microscópios.....	89
3.7 O dia dos golfinhos.....	100
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
BIBLIOGRAFIA.....	112

Introdução

“Só o preciso reconhecimento do visível permite chegar às suas bordas e dirigir um olhar para além daquelas fronteiras...”
(Claudio Magris – Danúbio)

A questão da observabilidade perpassa toda a discussão acerca da ciência a partir das primeiras décadas do século XX, quando a filosofia da ciência se constituiu como disciplina autônoma em relação aos outros campos de investigação filosófica. Apesar de seu papel básico e crucial na reflexão sobre o empreendimento científico, somente em época recente tal questão parece ter ganho a devida atenção, particularmente a partir da década de 80, com o surgimento de uma nova maneira de se pensar a ciência, o *empirismo construtivo* de Bas van Fraassen.

Essa vertente ainda atual, deu vida nova ao empirismo após a crise do positivismo lógico de Rudolf Carnap, que dominou a cena na primeira metade do século passado. O principal defeito do neopositivismo, na análise do filósofo holandês, foi o viés linguístico com o qual ele enfrentou todas as questões relativas à ciência – aliás, todas as questões filosóficas.

No primeiro capítulo deste trabalho, veremos como a discriminação entre a parte observável do mundo – os fenômenos – e a parte inobservável, fundamental para qualquer posição empirista, foi traduzida pelo neopositivismo em termos de uma distinção da linguagem da ciência entre *vocabulário observacional* e *vocabulário teórico*. Carnap, Hempel, Feigl e os outros pensadores que deram continuidade aos

trabalhos dos círculos de Viena e Berlim, fizeram próprias as ideias do primeiro Wittgenstein e mantiveram-se sempre sobre um plano linguístico.

Achando que uma subdivisão do vocabulário científico em uma parte observacional e uma parte teórica fosse implícita em qualquer linguagem, eles atribuíram à discriminação uma natureza pragmática, porque tal é a escolha do sistema linguístico a ser utilizado. Para sustentar a tese da interpretação parcial, um dos pilares do positivismo lógico, a distinção deveria, ao invés, ser semântica. Segundo os críticos, não saindo do plano linguístico, faltaria ao empirismo lógico uma dimensão semântica no sentido relevante. No caso da abordagem neopositivista, a análise semântica manteve-se subsidiária à dimensão pragmática e a questão da observabilidade foi menosprezada. Esse foi certamente um fator decisivo para as falhas em tentar identificar e isolar o conteúdo empírico das teorias científicas.

A impossibilidade de traçar uma nítida distinção entre linguagem observacional e linguagem teórica, que está por trás do insucesso na tentativa de delimitar o conteúdo empírico das teorias, levou à virada realista dos anos 60 e 70. Em nome de uma ‘epistemologia e metafísica do senso comum’, os autores que se autodefiniram ‘realistas científicos’ interpretaram o discurso científico de maneira literal, convencidos de que o objetivo da ciência é fornecer um relato verdadeiro de como o mundo é.

Rejeitou-se, assim, a ideia de que a linguagem da ciência necessitasse ser interpretada. A impossibilidade de se chegar a uma discriminação entre vocabulário teórico e vocabulário observacional foi tomada como evidência de que a tese da interpretação parcial estava errada. Endossar a verdade daquilo que as teorias científicas em uso afirmam, até com relação ao que elas dizem acerca de eventos e entidades inobserváveis, todavia, acarreta evidentemente um comprometimento epistêmico-ontológico difícil de ser defendido.

Ademais, examinando os textos de autores realistas, ficamos com a impressão que, na linha argumentativa geral, a estratégia é quase sempre aquela de atacar o empirismo, mostrando a inconsistência da abordagem neopositivista ou a impossibilidade de levar a cabo o projeto de Carnap e de seus seguidores. Falta, geralmente, uma parte propositiva que persuade os leitores não só a abandonar – ou não endossar – o antirrealismo de marca neopositivista, mas também a abraçar a posição antitética representada pelo realismo científico.

Não obstante, nos anos 70, o realismo deteve uma posição hegemônica na filosofia da ciência, enquanto havia quem achasse que o empirismo jazia em um caixão bem lacrado. Mas tal situação originou-se mais por demérito do antirrealismo, na feição que ele assumiu durante boa parte do século XX, do que por um efetivo consenso obtido pelo realismo científico.

O monopólio realista, assim, durou pouco e, como será ilustrado no capítulo dois, o antirrealismo ressurgiu na década de 80 na forma do empirismo construtivo de Bas van Fraassen. O filósofo holandês, todavia, apesar de se considerar um empirista, julga o empirismo construtivo uma terceira via entre as duas posições extremas que dominaram a filosofia da ciência até então. A distância que o separa de Carnap não é inferior àquela entre ele e os realistas científicos, na opinião de van Fraassen. Em *A imagem científica* (1980), ele sustenta a necessidade de interpretar o discurso científico de maneira literal, o que permite evitar as dificuldades da tese da interpretação parcial; ao mesmo tempo, porém, ele distingue entre crença e aceitação, evitando dessa maneira o complicado comprometimento ontológico dos realistas.

Para tanto, ele entende as teorias científicas como conjunto de modelos, seguindo a *abordagem semântica*. Os modelos desempenham um papel de interface entre a linguagem e o mundo, permitindo interpretar literalmente até sentenças acerca

de elétrons, mas sem se comprometer com a existência dos mesmos. A crença é reservada para a parte observacional de uma teoria científica – a *subestrutura empírica* dos modelos –, cujo valor depende de sua capacidade de ‘salvar os fenômenos’. Tudo que é postulado além do conteúdo empírico, e que deveria descrever e explicar o lado inobservável do mundo, é tomado como funcional exclusivamente à *adequação empírica* da teoria. Mas a postura com relação a essa parte de teoria é agnóstica, de simples aceitação.

Torna-se evidente, assim, que a distinção entre crença e aceitação repousa sobre outra distinção, mais fundamental, entre a parte observável do mundo e o resto. O próprio van Fraassen afirmou de maneira peremptória, até em época recente, que, para sustentar a própria proposta filosófica, ele necessita de uma viável distinção entre *observável e inobservável*.

Como o debate filosófico anterior mostrou, todavia, tal distinção não pode ser realizada no plano da linguagem – onde assumiria a forma de uma dicotomia *observacional / teórico* de vocábulos ou sentenças –, mas pode e deve ser realizada no plano empírico, em termos de entidades e eventos.

Contudo, apesar de sua obra principal, *A imagem científica*, somar quase quatrocentas páginas, os aspectos tratados nela são tantos que, no prefácio, van Fraassen admite que sua exposição é breve e não-técnica e remete a artigos de revistas os detalhes técnicos.

É provavelmente por isso que, no livro, encontra-se somente uma indicação sumária do que significa ‘ser observável’. Mas esse conceito é tão importante para o empirismo construtivo, e a caracterização oferecida em *A imagem científica* foi tão criticada, que van Fraassen teve que se deter bastante sobre a observabilidade desde a publicação de sua obra mais notável. Como veremos, porém, os traços principais já

estavam presentes no texto de 1980 e tudo que ele publicou em seguida desenvolveu a função de aprofundar e esclarecer aquilo que, mais ou menos explicitamente, se encontra em *A imagem científica*.

Nela, além de um ‘guia geral’ (*rough guide*) do que significa *observável*, se lê que esse é um termo indexical – equivale a *observavel-para-nós* – e dependente do contexto, vago e determinado pelas teorias científicas. Apesar disso, ele não é modal, porque a observabilidade é um fato do mundo. Nem há circularidade no fato de sua extensão ser estabelecida empiricamente, porque as teorias simplesmente revelam aquilo que é observável e não o postulam. Enfim, a vagueza do termo não constitui um problema real, já que há exemplos e contraexemplos claros para sua aplicabilidade.

Mas a afirmação talvez mais controversa, em se tratando de uma reflexão acerca do empreendimento científico, é a de que a observação é um ato de percepção realizado sem a ajuda de instrumentos. Os cílios de um paramécio, portanto, não são observáveis – e de pouco adianta se os biólogos reclamarem!

Os limites da observabilidade não se deslocam com os avanços tecnológicos, mas dependem da constituição da comunidade epistêmica (*limites especiais*) e do fato que a experiência revela somente aquilo que é realmente existente, particular e local (*limites gerais*), como van Fraassen esclareceu em 1985.

Como diremos no capítulo três, naquele ano o filósofo holandês publicou a primeira réplica às numerosas críticas e observações que se seguiram à publicação de *A imagem científica*. Boa parte delas se dirigia à questão da observabilidade e à caracterização que van Fraassen ofereceu dela.

O debate a respeito desse assunto ainda é muito atual e a ele é dedicado o terceiro e último capítulo do presente trabalho. Nele aparecerá de forma clara que, segundo o filósofo holandês, o empreendimento científico não é outra coisa se não uma

atividade humana – entre outras. Isso leva necessariamente a admitir seu antropocentrismo, que se torna uma profissão de modéstia e bom senso e não, como dizem os realistas, de arrogância.

Nessa perspectiva, o apelo à experiência como fundamento e garantia do conhecimento parece a atitude mais sensata. A relevância epistemológica da evidência acessível justifica assim o tratamento diferente reservado a micróbios e Plutão e constitui o sentido do controverso princípio segundo o qual os instrumentos não mudam a extensão do termo *observável*. O antropocentrismo explica também o porquê da comunidade epistêmica ser constituída pela raça humana e os ultrassons que supostamente os cachorros escutam não serem incluídos na classe dos observáveis.

E veremos como, segundo van Fraassen, nem possíveis mudanças na comunidade epistêmica justificam mudanças nas crenças acerca daquilo que é observável. Outras objeções, particularmente aquelas de Musgrave, Friedman e Kukla, dirigem-se, sempre no âmbito da discussão acerca da observabilidade, contra a possibilidade de manter uma *epistemic policy* coerente no interior do empirismo construtivo. Elas também foram respondidas e não só por van Fraassen. Mas algumas questões permanecem em aberto e a elas van Fraassen e outros continuam trabalhando.

1. A questão da observabilidade na filosofia da ciência do século XX

“The world is too old for us to talk about it with our new words” (Jack Kerouac – Big Sur)

1.1 Empirismo e observabilidade

Os primeiros anos do século XX foram marcados por grandes mudanças no âmbito científico. A teoria da relatividade e a mecânica quântica revolucionaram a física clássica e abriram as portas para novas visões de mundo. A pesquisa e a experimentação científicas se desenvolveram de maneira extraordinária e uma nova *forma mentis* se fez necessária. As sólidas certezas do século anterior desmancharam como neve ao sol. Como se posicionaria a filosofia frente a mudanças tão radicais?

Nas universidades alemãs, o idealismo dominava. Mas nem todos estavam dispostos a percorrer um caminho que parecia levar a uma abstração cada vez maior. O conhecimento não podia ser tão distanciado da experiência. Não podia tratar-se simplesmente de um conjunto de noções que pairavam no ar, sem ligação alguma com o mundo material.

Mesmo diante da aparição das ‘abstratíssimas’ teorias de Einstein, muitos cientistas acreditavam que a atitude correta fosse aquela empirista, que ancorasse noções aparentemente tão distantes à realidade em que vivemos e que experimentamos. A ciência não podia transformar-se em metafísica.

Foi assim que em Viena, sob influência direta de Mach e de Wittgenstein, e retomando ideias de Hume e de Comte, começou a se reunir um grupo de cientistas e homens de cultura, sob a direção de Moritz Schlick, para discutir questões ligadas, em particular, à ciência e à filosofia. Comum a esse grupo de jovens cientistas e intelectuais, quase todos destinados a uma posição de destaque na cultura do século XX, era uma postura antimetafísica aliada a um projeto de unificação das ciências, consideradas a única forma válida de conhecimento.

Tal projeto, inspirando-se nos trabalhos de Frege, Russell e Whitehead e nas ideias de Wittgenstein, passou a fazer uso da lógica formal como chave que permitiria a construção de uma linguagem científica perfeita, livre de conceitos sem sentido, como ‘ser’ ou ‘Deus’, cujas sentenças deveriam poder ser traduzidas, sem resíduos, em proposições atômicas empíricas, as *Protokollsätzen*. A marca característica desse movimento liderado por Schlick, que passou a ser conhecido como Círculo de Viena, foi o reducionismo, isto é, a convicção de poder traduzir todo o *corpus* das proposições científicas para sentenças protocolares, que deveriam espelhar fatos do mundo, totalmente ancoradas ao mundo físico e sem algum espaço para a metafísica.

Com isso, a questão da observabilidade ganhou uma posição de relevo na filosofia da ciência.

No núcleo da epistemologia instrumentalista encontrava-se uma identificação entre inteligibilidade e observabilidade. Objetos próprios de conhecimento eram somente aquelas proposições que descrevem estados de coisas ou aquelas que fossem uma consequência dedutiva daquelas proposições. Isso, obviamente, leva a uma distinção entre sistemas explicativos primários e secundários, na denominação de Ayer, e, geralmente, à ideia de que existe uma nítida distinção entre vocabulários observacional e teórico.¹

A análise lógica, como se lê no manifesto do Círculo (1929), é o instrumento que permitiria discernir proposições científicas, dotadas de sentido, de

¹ Michael LUNTLEY, Verification, Perception, and Theoretical Entities, *The Philosophical Quarterly*, 32 (128): 248-249 (tradução nossa).

pseudoproposições não-ciêntificas, desprovidas de sentido. O critério para identificar o sentido de uma sentença é o método de sua verificação. Os enunciados científicos são reduzíveis a sentenças elementares empíricas, ou seja, passíveis de verificação factual. Eles podem ser verdadeiros ou falsos. Já aos enunciados da metafísica não pode ser aplicado o princípio de verificação empírica. Para esses pensadores que passaram a ser conhecidos como ‘neoempiristas’ ou ‘positivistas lógicos’,² as asserções da metafísica não são nem verdadeiras nem falsas, mas destituídas de sentido.

Se o único conhecimento legítimo é a ciência, grande atenção deve ser dedicada à formação e à estrutura das teorias científicas. Um dos maiores representantes do empirismo lógico, o filósofo alemão Carl Gustav Hempel, se dedicou ao estudo da formação das teorias científicas segundo uma perspectiva lógico-linguística.³ Segundo ele, no âmbito da ciência, nos deparamos com construções teóricas cada vez mais abstratas: como essas se formam? Como estabelecer sua validade? A partir do Renascimento, diz Hempel, há uma afirmação do estatuto empírico da ciência; mas, ao mesmo tempo, há uma crescente ‘aritmetização’ dela. No século XX, frente aos sucessos da teoria atômica e da tão abstrata teoria da relatividade, a análise da natureza das teorias científicas adquiriu outro viés. Declarar-se empirista, e decidir se aceitar ou não fatores explicativos não-observáveis, não era mais suficiente.

² Philipp Frank, um dos membros fundadores do Círculo de Viena, afirma que *empirismo lógico* e *positivismo lógico* são dois rótulos utilizados indiferentemente para referir-se ao movimento que se originou a partir dos trabalhos do Círculo – isso, pelo menos, nos anos 50. O termo *positivismo lógico* foi cunhado por Herbert Feigl em 1931, quando se encontrava nos Estados Unidos, enquanto o nome *empirismo lógico* foi sugerido por Charles W. Morris em 1934, como resultado da síntese entre a doutrina do Círculo de Viena e o *positivismo biológico* dos pragmatistas norte-americanos (cf. Philipp FRANK, *Modern science and its philosophy*, cap. 1). Um pouco diferente é a reconstrução de Wesley Salmon, segundo o qual a posição do Círculo de Viena é conhecida como *positivismo lógico*, enquanto o *empirismo lógico* surgiu em Berlim e ‘absorveu’ o positivismo na segunda metade do século XX. As diferenças entre as duas vertentes, fenomenalista a primeira, fisicalista a segunda, porém, não são relevantes – tanto menos para os fins de nosso estudo –, portanto usaremos as duas denominações como sinônimos, seguindo Philipp Frank. Contudo, vale a pena salientar como Salmon, contrariamente à opinião corrente, sustenta que o positivismo lógico morreu, mas o empirismo lógico continua vivo e forte na filosofia da ciência (cf. Wesley C. SALMON, *The Spirit of Logical Empiricism: Carl G. Hempel's Role in Twentieth-Century Philosophy of Science*, *Philosophy of Science*, 66 (3): 333).

³ Cf. Carl G. HEMPEL, *La formazione dei concetti e delle teorie nella scienza empirica*.

A partir sobretudo do seminal trabalho de Rudolf Carnap, *A construção lógica do mundo*, de 1928, o desenvolvimento de uma concepção axiomática das teorias científicas passou a dominar boa parte da filosofia da ciência dos anos 30 a 50.⁴ Segundo essa perspectiva, as teorias científicas seriam constituídas por um conjunto de termos, ligados entre si em proposições que permitem explicar e prever fenômenos físicos, químicos, etc. Essa maneira de conceber as teorias científicas passou a ser conhecida, na literatura, como *visão ortodoxa* ou *visão recebida*.

Uma imagem representativa da ‘visão ortodoxa’ é fornecida pela ‘metáfora da rede’ de Hempel. Uma teoria científica poderia ser comparada a uma complexa rede que paira no espaço.

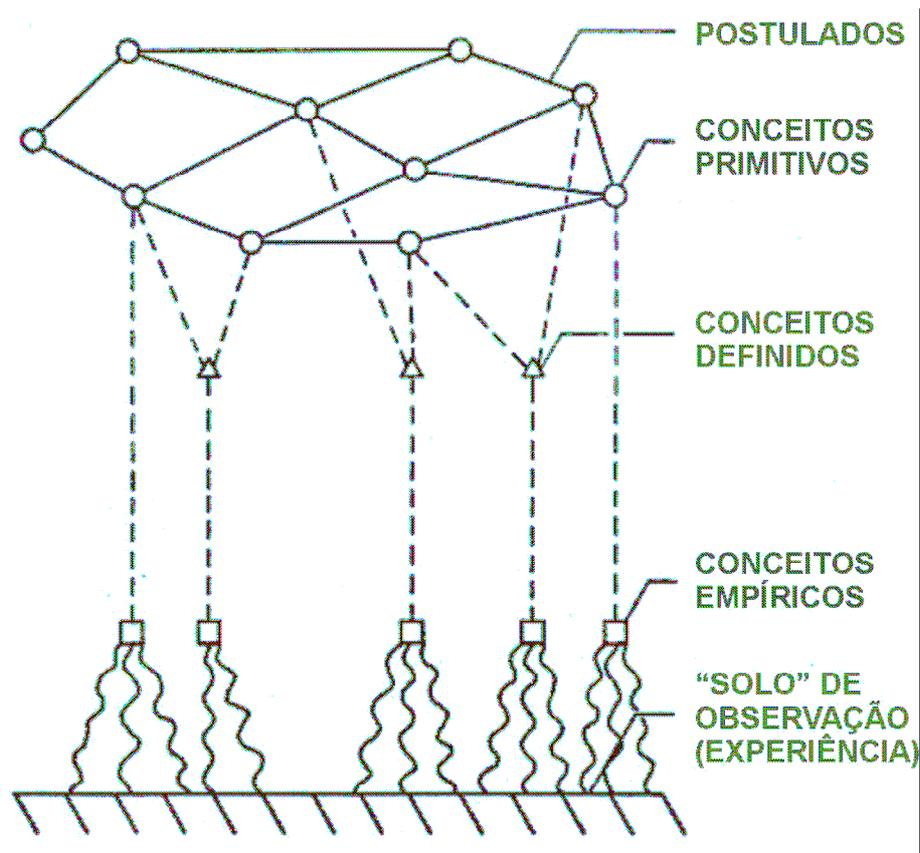
Seus termos são representados pelos nós, enquanto os fios que os conectam correspondem, em parte, às definições e, em parte, às hipóteses fundamentais e derivadas da teoria. O sistema flutua, por assim dizer, acima do plano da observação, ao qual está ligado através das regras interpretativas. Essas podem ser concebidas como fios que não pertencem à rede, mas que conectam alguns pontos dela com determinadas áreas do plano observacional. Graças a essas conexões interpretativas, a rede pode ser utilizada como teoria científica: a partir de determinados dados empíricos é possível chegar, através de um fio interpretativo, até algum ponto da rede teórica, e daí chegar, por meio de definições e hipóteses, a pontos diferentes, a partir dos quais, através de um outro fio interpretativo, é possível descer novamente até o plano da observação.⁵

Feigl propôs o seguinte esquema, para exemplificar a estrutura axiomática própria da ‘visão recebida’:⁶

⁴ “Impressionados com as realizações da lógica e dos estudos fundacionais na matemática no início do século XX, os filósofos começaram a pensar as teorias científicas em um viés lingüístico. Para apresentar uma teoria, especificava-se uma linguagem exata, algum conjunto de axiomas e um dicionário parcial, que relacionava o dialeto teórico com os fenômenos observáveis que são relatados.” (Bas C. van FRAASSEN, *A imagem científica*, p. 121).

⁵ Carl G. HEMPEL, *La formazione dei concetti e delle teorie nella scienza empirica*, p. 46-47 (tradução nossa).

⁶ Herbert FEIGL, A visão ortodoxa de teorias: comentários para defesa assim como para crítica, *Scientiae Studia*, 2 (2): 268.



Sem as regras de correspondência, que ligam os conceitos primitivos, ou aqueles definidos explicitamente a partir deles, a conceitos que se referem a itens da observação, a rede flutuará no ar sem conexão alguma com o ‘solo’ da experiência. Ou seja, somente através de um conjunto de interpretações (as ‘definições coordenativas’ de Reichenbach, ou ‘regras de correspondência’ de Carnap), o sistema de postulados adquire significado empírico.⁷ Os axiomas em si, e os teoremas deles derivados, sem essa ligação ao plano da experiência, constituem simplesmente um cálculo não-interpretado.

⁷ Segundo esse esquema, os termos teóricos adquirem significado ‘absorvendo’ conteúdo empírico dos termos observacionais, assim como as folhas de uma árvore recebem os nutrientes que as raízes absorvem do terreno (cf. John A. WINNIE, *The Implicit Definition of Theoretical Terms*, *The British Journal for the Philosophy of Science*, 18 (3) e John D. GREENWOOD, *Two Dogmas of Neo-Empiricism: the “Theory-Informity” of Observation and the Quine-Duhem Thesis*, *Philosophy of Science*, 57 (4)). Escreve Putnam, a propósito da ‘visão recebida’: “Uma teoria científica é concebida como um sistema axiomático inicialmente não-interpretado e que ganha ‘significado empírico’ como resultado de uma especificação do significado *somente para os termos observacionais*. Uma sorte de significado parcial para os termos teóricos é como se fosse, em seguida, fornecido por osmose.” (Hilary PUTNAM, *What theories are not*, In: Putnam’s, *Mathematics, Matter and Method, Philosophical Papers (1)*: 216, tradução nossa).

As regras de correspondência ancoram a rede teórica (abstrata) ao conectar diretamente termos teóricos primitivos ou definidos com termos observacionais (conceitos empíricos). Sem uma clara distinção entre essas duas classes de termos, a ‘visão recebida’ da ciência não se sustentaria. Escreve Feigl:

Tendo em vista a análise lógica ‘ortodoxa’ de teorias científicas, geralmente sustenta-se que os conceitos (‘primitivos’) nos postulados, assim como os próprios postulados, não podem receber mais do que uma interpretação parcial. Isto pressupõe uma distinção nítida entre linguagem de observação (linguagem observacional; L.O.) e a linguagem de teorias (linguagem teórica; L.T.). Afirma-se que a L.O. é compreendida de maneira completa. De fato, na visão de Carnap, por exemplo, a L.O. não é carregada de teoria [*theory-laden*] ou ‘contaminada’ com suposições ou pressuposições teóricas.⁸

O clássico artigo, de 1956, de Rudolf Carnap, *The methodological character of theoretical concepts*, é, segundo Bas C. van Fraassen, a máxima expressão do positivismo lógico.⁹ Nele, o filósofo alemão afirma que a linguagem da ciência pode ser dividida em linguagem observacional (L_o) e linguagem teórica (L_T). L_o é constituída por termos que designam propriedades e relações observáveis, utilizadas para descrever objetos e eventos observáveis. L_T contém termos que se referem a objetos e eventos inobserváveis ou aspectos deles.¹⁰ A linguagem teórica é empiricamente significativa se desenvolve uma função positiva para a explicação e a previsão de eventos observáveis.

Segundo Carnap, uma teoria científica consiste em um número finito de postulados expressos em linguagem teórica. Esse conjunto de axiomas constitui um cálculo não-intepretado. Adicionando as regras de correspondência, que conectam as

⁸ Herbert FEIGL, A visão ortodoxa de teorias: comentários para defesa assim como para crítica, *Scientiae Studia*, 2 (2): 269.

⁹ Cf. Bas C. van FRAASSEN, *A imagem científica*, p. 36. Segundo Salmon, o cume do positivismo lógico é um outro trabalho de Carnap, o já citado *A construção lógica do mundo*, de 1928 (cf. Wesley C. SALMON, The Spirit of Logical Empiricism: Carl G. Hempel’s Role in Twentieth-Century Philosophy of Science, *Philosophy of Science*, 66 (3): 334).

¹⁰ Cf. Rudolf CARNAP, The Methodological Character of Theoretical Concepts, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 1. “A distinção entre termos teóricos e termos observacionais é um princípio fundamental do positivismo lógico, e a visão de Carnap sobre as teorias científicas depende desta distinção.” (Mauro MURZI, Rudolf Carnap, http://www.fafich.ufmg.br/~margutti/Rudolf_Carnap_Stanford_Encyclopaedia_of_Philosophy.pdf: 3).

duas linguagens, torna-se possível derivar certas sentenças de L_O a partir de outras de L_T e vice-versa (premissas e conclusões pertencendo a L_O). A teoria, assim, torna-se empiricamente significativa.¹¹

A classe das constantes descritivas de L_O é o vocabulário observacional V_O . Os termos de V_O designam propriedades observáveis de objetos ou eventos ou relações observáveis entre eles. Mas como distinguir, de fato, o que é observável e o que é inobservável?

Hempel afirma que, para o estudo da estrutura das teorias, não importa saber onde cai a linha divisória.¹² Aparentemente, Carnap, Hempel e Feigl (e outros) dedicaram-se ao estudo da formação e da estrutura das teorias científicas como se a separação da linguagem delas nos conjuntos L_O e L_T fosse um dado adquirido ou um fato óbvio e fosse possível realizar, de maneira não problemática, um estudo sobre questões ‘um nível acima’, tendo como fundamento uma distinção entre vocabulário observacional e vocabulário teórico, que para muitos pensadores não é nem um pouco óbvia.¹³ Como afirma Byerly,¹⁴ por exemplo, é necessário caracterizar de maneira

¹¹ “Pode-se resumir a visão recebida como sendo a tese de que teorias científicas podem e devem ser formuladas em linguagem lógica (...), nas quais se estabelece uma distinção clara entre termos de observação e termos teóricos (esta tese é típica das abordagens *empiristas*). Os termos da linguagem de observação são interpretados como se referindo a objetos físicos e seus atributos, diretamente observáveis (...). Já os termos da linguagem teórica seriam apenas *parcialmente interpretados* empiricamente (ao contrário da tentativa dos empiristas do século XIX de definir os termos teóricos de maneira *explícita* a partir dos termos de observação), por meio de regras de correspondência. A outra parte de seu significado adviria de suas relações com outros termos teóricos, relações essas que seriam expressas nos postulados (leis gerais) da teoria, e que definiriam os termos teóricos de maneira ‘implícita’ (na acepção introduzida por David Hilbert).” (Osvaldo PESSOA JÚNIOR, O canto do cisne da visão ortodoxa da filosofia da ciência, *Scientiae Studia*, 2 (2): 260).

¹² Cf. Carl G. HEMPEL, *La formazione dei concetti e delle teorie nella scienza empirica*, p. 105.

¹³ Um dos principais motivos de crítica ao positivismo lógico será justamente a separação entre linguagem teórica e linguagem observacional, sem a qual a ‘visão ortodoxa’ não se sustenta. A total arbitrariedade em traçar a linha divisória e a conseguinte falta de clareza, segundo alguns, e a impossibilidade de distinguir entre observacional e teórico, segundo outros, são argumentos suficientes para rejeitar as teses neoempiristas. *Locus classicus* dessas críticas, nas palavras de van Fraassen, é o artigo de Grover Maxwell de 1962, *The ontological status of theoretical entities*.

¹⁴ Cf. Henry C. BYERLY, Discussion: Professor Nagel on the Cognitive Status of Scientific Terms, *Philosophy of Science*, 35 (4): 415.

precisa o que significa *observável*, para poder lidar com os problemas filosóficos levantados pelos neoempiristas.

Quase vinte anos após a publicação do artigo que, na opinião de van Fraassen, se tornou referência para o positivismo lógico, Carnap, em *An introduction to the Philosophy of Science* (1974), afirmou que a linha de separação entre observável e não-observável é altamente arbitrária.

Filósofos e cientistas usam os termos *observável* e *não-observável* de maneira bem diferente. Para um filósofo, *observável* tem um significado bem restrito. Ele se aplica a propriedades como ‘azul’, ‘duro’, ‘quente’. Trata-se de propriedades diretamente percebidas pelos sentidos. Para o físico, o termo tem um significado bem mais amplo. Ele inclui qualquer grandeza quantitativa que pode ser medida de maneira relativamente simples e direta. Um filósofo não consideraria observável uma temperatura de 80 graus, por exemplo, ou um peso de 93½ libras, porque não há percepção sensorial direta dessas grandezas. Para um físico, as duas são observáveis, porque podem ser medidas de uma maneira extremamente simples.¹⁵

Quem está usando o termo *observável* de maneira apropriada? Segundo Carnap, há um *continuum* que vai de observações sensoriais diretas até ‘observações’ indiretas e muito complexas. Não há como traçar uma linha divisória clara. Após ter mostrado como filósofos e cientistas aplicam o atributo *observável* de maneira diferente – tendo ele um campo de aplicabilidade mais amplo para os segundos – o filósofo alemão defende que cada um “traçará a linha onde for mais conveniente, dependendo do ponto de vista dele, e não há motivo pelo qual ele não deveria ter este privilégio.”¹⁶

E como ele usa o termo?

Uma das mais importantes distinções entre tipos de leis na ciência é aquela entre leis que podemos chamar de empíricas e leis que podemos classificar como teóricas (embora não haja uma terminologia geralmente aceita para essas). Leis empíricas são aquelas que podem ser confirmadas diretamente, através de observações empíricas. O termo *observável* é usualmente utilizado para fenômenos que podem ser observados diretamente, assim pode-se dizer que leis empíricas são leis acerca de observáveis.¹⁷

¹⁵ Rudolf CARNAP, *An introduction to the Philosophy of Science*, p. 225 (tradução nossa).

¹⁶ *Ibid.*, p. 226 (tradução nossa).

¹⁷ *Ibid.*, p. 225 (tradução nossa).

Carnap considera leis empíricas (distintas das leis teóricas)¹⁸ aquelas que contêm termos diretamente observados sensorialmente¹⁹ ou mensuráveis com técnicas simples, utilizadas para explicar fatos observados e realizar previsões de eventos observáveis futuros. Ou seja, parece conceber o adjetivo *observável* em uma acepção mais próxima daquela dos cientistas. Assim, porém, o campo de aplicabilidade do termo é ainda mais vago. Isso constitui um problema?

É verdade, como mostramos anteriormente, que os conceitos *observável* e *não-observável* não podem ser definidos com precisão, porque eles repousam sobre um *continuum*. Na prática, todavia, a diferença é normalmente grande o suficiente para que não haja dúvidas.²⁰

E ainda:

Todos concordariam que termos para propriedades, como ‘azul’, ‘duro’, ‘frio’, e termos para relações, como ‘mais quente que’, ‘mais pesado que’, ‘mais brilhante que’,²¹ são observacionais, enquanto ‘carga elétrica’, ‘próton’, ‘campo eletromagnético’ são termos teóricos, que se referem a entidades que não podem ser observadas de uma maneira simples e direta.²²

A impressão, mais uma vez, é que a separação entre *observável* e *não-observável* seja considerada óbvia e adquirida, como se as questões que merecem a atenção de Carnap fossem outras, em patamares mais elevados.

1.2 Impasse da teoria positivista da observação

Em um trabalho anterior, *Foundations of Logic and Mathematics* (1939), Carnap fala da diferença entre termos ‘elementares’ e termos ‘abstratos’ na linguagem

¹⁸ As leis teóricas distinguem-se das leis empíricas somente por conter termos de natureza diferente, que não se referem a observáveis nem na acepção ampla dos físicos. Elas tratam de campos eletromagnéticos, partículas subatômicas, etc. (cf. Rudolf CARNAP, *An introduction to the Philosophy of Science*, p. 227).

¹⁹ Obviamente, termos não podem ser ‘diretamente observados’ e sim seus referentes. Desta vez, Carnap deixou de lado seu tradicional rigor.

²⁰ *Ibid.*, p. 228 (tradução nossa).

²¹ Na língua inglesa, cada uma dessas expressões corresponde a uma única palavra.

²² *Ibid.*, p. 258 (tradução nossa).

científica. Essa coincide com a distinção *observável / teórico* que ele utilizou nos trabalhos que citamos (e em outros). Em *Foundations of Logic and Mathematics*, “ele afirma que não há uma divisão clara entre termos ‘abstratos’ e termos ‘elementares’ – escreve Marshall Spector –, mas sua análise procede como se tivesse.”²³ Em uma nota de rodapé, Spector acrescenta:

Hempel (*The Theoretician's Dilemma*) e Nagel (*The Structure of Science*) também admitem que a distinção pode não ser clara – que pode haver casos ambíguos. (...) O melhor que podemos fazer é traçar uma linha convencional. Mas não podemos compensar o fato de que uma linha inequívoca não existe (assumindo que seja esse o caso) dizendo que podemos, aliás *devemos*, traçar uma onde quisermos, e, depois, tratar as classes de termos assim obtidas de maneira bem diferente uma da outra.²⁴

Em seguida, Spector cita uma caracterização da noção de *termo observacional*, que Carnap fornece no célebre *Testability and Meaning* (1936). Ela é baseada na aceitação ou rejeição de sentenças que contêm o termo em questão, que ‘um organismo’ decide a partir de observações. Já que essa decisão pode ser mais ou menos rápida dependendo da pessoa, afirma Carnap, não existe uma linha divisória nítida entre *observável e não-observável*. Mas, por simplicidade, ele acrescenta, nós traçamos uma distinção inequívoca.

O recurso às *quickly decidable sentences*, que até acérrimos críticos do empirismo lógico, como Maxwell²⁵ e Quine,²⁶ compartilham, apresenta sérios problemas sobre os quais voltaremos. Um deles, fatal para a posição da Carnap, é que, com essa caracterização das sentenças observacionais,²⁷ até os elétrons poderiam tornar-

²³ Marshall SPECTOR, Theory and Observation (I), *The British Journal for the Philosophy of Science*, 17 (1): 4 (tradução nossa).

²⁴ *Ibid.*, p. 4 (tradução nossa).

²⁵ Cf. Grover MAXWELL, The ontological status of theoretical entities, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3.

²⁶ Cf. Willard V. QUINE, In Praise of Observation Sentences, *The Journal of Philosophy*, 90 (3).

²⁷ Um estudo de Thomas Oberdan parece sugerir que, na visão de Carnap, as sentenças observacionais não são tais porque *quickly decidable* e sim o contrário, já que elas são determinadas pela escolha do sistema linguístico a ser utilizado e não por fatores externos (cf. Thomas OBERDAN, Positivism and the Pragmatic Theory of Observation, *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* (1990): 30). Essa perspectiva diferente, porém, não elude o problema, afirmado pelo próprio

se observáveis. Seria somente uma questão de treinamento.²⁸ Como se não bastasse, em *Testability and Meaning* o filósofo alemão parece sugerir que, apesar de sua caracterização pragmática, a distinção *observável / não-observável* varia de pessoa para pessoa (e, assim sendo, a posição da linha divisória poderia evoluir e mudar com o tempo, até para o mesmo sujeito) e não faz nenhuma menção à necessidade de, pelo menos, um consenso geral. O risco dessa visão solipsística é, obviamente, a impossibilidade de comunicação, já que cada um conceberia uma mesma teoria ‘à própria maneira’, tendo ela fundamento diferente dependendo da pessoa.

Hempel, em *A Logical Appraisal of Operationism* (1954), caracteriza, por sua vez, o vocabulário observacional da ciência de maneira pragmática. Para cada termo desse vocabulário deve haver um consenso entre vários observadores acerca do fato de ele se aplicar ou não a uma dada situação. Tal consenso, ou a falta dele, deve ser fruto de uma observação direta.²⁹

Mas se a diferença entre termos observacionais e termos não-observacionais fosse somente de natureza pragmática, ela não teria força suficiente para suportar o tratamento diferente reservado às duas categorias na reconstrução neopositivista das teorias científicas.

A tese da interpretação parcial repousa sobre a afirmação de que a diferença entre termos observacionais e termos não-observacionais é de natureza *semântica*; assume-se que termos observacionais e termos não-observacionais *são tão diferentes do ponto de vista do significado*, que *não é possível* fornecer regras semânticas para termos não-observacionais na reconstrução de uma teoria que contém tais termos. Essa, nada mais é do que uma *assunção* que requer uma justificação, mas os teóricos da interpretação parcial não tentam justificá-la.³⁰

Carnap, de não haver uma nítida diferença entre *observável e não-observável*. Contudo, ela torna ainda mais evidente que, para o empirismo lógico, trata-se de uma questão interna à linguagem.

²⁸ Cf. Paul K. FEYERABEND, The problem of the existence of theoretical entities, in: *Paul K. Feyerabend: Knowledge, Science and Relativism, Philosophical papers, 3* e David MITSUO NIXON, What would it mean to directly observe electrons?, *Principia*, 8 (1).

²⁹ Cf. Marshall SPECTOR, Theory and Observation (I), *The British Journal for the Philosophy of Science* (17): 5.

³⁰ *Ibid.*, p. 11 (tradução nossa).

Parece que, para os empiristas, a dimensão semântica da diferença entre as duas categorias de termos (ou de sentenças) é subsidiária à questão pragmática. As sentenças observacionais não constituem uma classe absoluta: a determinação do conjunto delas é relativa à escolha da linguagem. Como essa é convencional, baseada em considerações pragmáticas, então a distinção é de natureza pragmática. Mas, uma vez escolhido um certo sistema linguístico, as sentenças observacionais são automaticamente determinadas³¹ - e assim a semântica do vocabulário total.

Se a caracterização da observação de Carnap é pragmática, seu pragmatismo é todavia condicionado pelos princípios da sua filosofia da linguagem. Se a escolha convencional de uma linguagem é, em grande parte, construída como a escolha de um sistema justificativo, a decisão de considerar determinadas sentenças como observacionais é, então, do mesmo modo, uma questão pragmática.³²

A falta de uma dimensão semântica no sentido forte, ou seja, de uma classe absoluta de sentenças protocolares, leva Spector a concluir que

as análises específicas da noção de *termo observacional* (ou de *entidade observável*), oferecidas pelos defensores da tese da interpretação parcial, são inaceitáveis. A distinção entre dois tipos de entidades, que eles suportam, não pode ser do tipo que eles necessitam para sustentar a tese da interpretação parcial.³³

O filósofo holandês Bas van Fraassen, futor, nos anos 80, de uma retomada empirista após o declínio do positivismo lógico, afirmará a novidade da vertente filosófica por ele proposta através, inclusive, de um distanciamento da posição neopositivista. A crítica dele ao empirismo das primeiras décadas do século XX é direcionada à tese positivista segundo a qual todos os problemas filosóficos se reduzissem a problemas linguísticos.³⁴

³¹ Cf. Thomas OBERDAN, Positivism and the Pragmatic Theory of Observation, *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association (1990)*: 29.

³² *Ibid.*, p. 30 (tradução nossa).

³³ Marshall SPECTOR, Theory and Observation (I), *The British Journal for the Philosophy of Science*, 17 (1): 19 (tradução nossa).

³⁴ “Quando esse ponto de vista empirista foi representado pelo positivismo lógico, a ele acrescentou-se uma teoria do significado e da linguagem, e, em geral, uma orientação lingüística. (...) Minha própria concepção é que o empirismo é correto, mas que não poderia sobreviver na forma lingüística que lhe deram os positivistas. Eles estavam certos em pensar, em alguns casos, que diversas dificuldades

De fato, a impressão é que os neopositivistas tenderam a manter-se sempre sobre um plano linguístico e nunca ‘desceram dele’ para discutir sobre observação e observabilidade. Tanto que, nas poucas vezes em que se dedicaram à questão da distinção *observável / teórico*, foi sempre para falar de vocabulário e não de entidades e fenômenos.

Se, por um lado, parece evidente que os empiristas lógicos davam por adquirido que há tal distinção, e que não havia necessidade de ‘gastar energias’ com essa questão, por outro, quando tentaram caracterizar a noção de *termo observacional*, normalmente limitaram-se a dizer que ele se refere a um item de observação.³⁵ Mas o que é observável e o que é inobservável no plano empírico, dos referentes, isso não foi objeto de análise por parte deles. Ou, pelo menos, não de uma análise satisfatória.

Menosprezar a questão da observabilidade, quando a ‘visão recebida’ tinha como fundamento uma distinção entre vocabulário observacional e vocabulário teórico, constituiu, evidentemente, um ‘tendão de Aquiles’ para o empirismo lógico. A suposta impossibilidade de traçar uma linha divisória nítida, ou de traçar uma separação *tout court*, foi um argumento utilizado por muitos autores para derrubar a tese da interpretação parcial. “As dificuldades insuperáveis que afetam a tentativa instrumentalista de traçar uma nítida distinção entre vocabulários observacional e

filosóficas, mal concebidas como problemas de ontologia e epistemologia, no fundo, eram de fato problemas de linguagem. (...) Mas isso significa apenas que *certos* problemas podem ser colocados de lado quando estamos fazendo filosofia da ciência, e deve-se enfatizar que isso *não* significa que os conceitos filosóficos devam ser única e exclusivamente explicados de forma lingüística. Os positivistas lógicos e seus herdeiros foram longe demais nessa tentativa de transformar os problemas filosóficos em problemas da linguagem. Em alguns casos, sua orientação lingüística teve efeitos desastrosos na filosofia da ciência.” (Bas C. van FRAASSEN, *A imagem científica*, p. 19-20).

³⁵ Van Fraassen comenta que “certas questões da filosofia da ciência (que têm a ver com a observação e a definição do conteúdo empírico de uma teoria) foram mal interpretadas como questões de filosofia da lógica e da linguagem.” (*Ibid.*, p. 342).

teórico constituiu o núcleo da virada realista contra uma filosofia da ciência instrumentalista.”³⁶

Aprendida essa lição, van Fraassen, ao repropor uma abordagem empirista na filosofia da ciência, dedicou-se com profusão à questão da observabilidade, para chegar a uma noção viável para a sustentação e a defesa de sua tese. Mas por que os empiristas lógicos não fizeram o mesmo? Por que mover-se somente sobre um plano linguístico e não tratar de entidades e fenômenos (observáveis ou não)?

A resposta, talvez, se encontre mais uma vez em um artigo de Carnap, que parece ser por antonomásia ‘o empirista lógico’.³⁷ Em *Empiricism, Semantics and Ontology* (1950), o filósofo alemão afirma que há uma fundamental distinção entre dois tipos de questões acerca da existência ou realidade das entidades. Elas podem ser *internas*, se formuladas no interior de um sistema (*framework*) linguístico, ou *externas*, no caso em que elas concernam à existência ou realidade do sistema de entidades como um todo.

As questões internas, diz Carnap, são de natureza empírica, científica, não-metafísica. Reconhecer como real uma entidade ou um evento no interior de um sistema linguístico, significa acolhê-lo e acomodá-lo no próprio sistema. A questão da realidade do mundo das coisas, por outro lado, é uma pergunta externa, objeto de avaliação por parte dos filósofos e não de cientistas ou de leigos. Trata-se, afinal, de uma questão prática: é uma decisão acerca da estrutura da linguagem em uso e nada mais.³⁸ Isso,

³⁶ Michael LUNTLEY, Verification, Perception, and Theoretical Entities, *The Philosophical Quarterly*, 32 (128): 245 (tradução nossa).

³⁷ Inúmeros autores recentes, para analisar e expor o pensamento neopositivista, fazem referência unicamente à obra de Carnap, como se a visão e a trajetória do empirismo lógico coincidisse com aquela do filósofo alemão. Provavelmente com razão.

³⁸ Como diz Coffa, a propósito da visão de Carnap, “a seleção de uma linguagem específica é literalmente arbitrária ou convencional, ou seja, nunca pode encontrar sua justificação na referência a algo externo à linguagem” (Thomas OBERDAN, Positivism and the Pragmatic Theory of Observation, *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* (1990): 28, tradução nossa). Em 1932, Carnap afirmou que “a forma da linguagem científica, e a questão da natureza e do papel dos protocolos, é, afinal, assunto de convenção arbitrária” (*Ibid.*, p. 28, tradução nossa). O fato das

acrescenta Carnap, remonta ao Círculo de Viena, que, influenciado por Wittgenstein, rejeitou seja a tese da realidade do mundo externo como a tese de sua irreabilidade, considerando-as ‘pseudoquestões’.³⁹

O que se depreende desse artigo, sem entrar nos detalhes dos problemas levantados, que se distanciam do objeto de nosso estudo, é que as questões filosoficamente relevantes, para os positivistas lógicos, são, de fato, de natureza exclusivamente linguística. A influência wittgensteiniana é mais do que evidente, é declarada abertamente por Carnap. O plano linguístico é o terreno dos filósofos. O plano empírico, aquele em que se movem os cientistas.

Talvez seja própria da ciência a tarefa de estabelecer quais entidades e fenômenos são observáveis e quais são inobserváveis,⁴⁰ já que é no plano empírico que isso pode ser levado a cabo. Uma vez estabelecida, tal distinção poderia ‘ascender’ até o plano linguístico, traduzindo-se em uma distinção entre vocabulário observacional e vocabulário teórico, pronta para o uso dos filósofos. Essa será, *grosso modo*, a proposta de van Fraassen.⁴¹

Mas se o movimento, segundo o filósofo holandês, se dá a partir do plano empírico para aquele linguístico – o que parece ser próprio da prática científica –, para Carnap parece ser o contrário.

Obviamente, a própria ideia de critérios universais [de observabilidade], que transcendam os limites de um contexto teórico dado, é alheia à concepção de Carnap. Para ele, os critérios de observabilidade são relativizados a sistemas linguísticos determinados. (...) O ponto importante é

sentenças protocolares terem uma natureza fenomenalista ou fisicalista, como se depreende, é uma questão irrelevante. Ela em nada modifica a visão de Carnap – e de positivistas e empiristas lógicos – acerca da natureza e da estrutura das teorias científicas e a convicção deles de que, afinal, nunca se sai do plano linguístico e da convenção.

³⁹ Cf. Rudolf CARNAP, *Empiricism, Semantics and Ontology*, *Revue Internationale de Philosophie*, 4.

⁴⁰ Essa será, como veremos, a opinião de van Fraassen. Não se trata, segundo o filósofo holandês, de tarefa para os filósofos.

⁴¹ “A ideia de van Fraassen é de levar a cabo a distinção observacional / não-observacional em termos de entidades ao invés que de linguagem” (André KUKLA, *The Theory-Observation Distinction*, *The Philosophical Review*, 105 (2): 200, tradução nossa).

que, para Carnap, os critérios de observabilidade são relativos a linguagens, normalmente a teorias, e nunca almejam universalidade.⁴²

Apesar dos limites dos vocabulários nunca terem sido esclarecidos, entre os positivistas lógicos havia a certeza de que uma linguagem teórica existe. Na ciência, eram introduzidos, cada vez mais, termos ‘técnicos’, que fazem referência a entidades ou fenômenos hipotéticos, não-observáveis.⁴³ Como lidar com eles, se no manifesto do Círculo de Viena a adversão à metafísica era afirmada explicitamente e chegou a ter até um estatuto metodológico, graças ao princípio de verificação empírica para a eliminação dos termos destituídos de sentido?

O projeto reducionista, que caracterizou o neopositivismo na época de seu surgimento, visava traduzir, e portanto eliminar, os termos teóricos através de definições explícitas expressas em linguagem observacional. Não demorou muito para que se constatasse a impossibilidade de uma eliminação radical dos termos teóricos da linguagem científica,⁴⁴ por causa, entre outros, dos *termos disposicionais*, como ‘elástico’, ‘frágil’, ‘solúvel’, etc., para os quais não há definição explícita em termos observacionais.⁴⁵ Nos primeiros anos de vida do empirismo lógico, porém, tentou-se eliminar os termos teóricos como se a solução do problema fosse somente reformular o vocabulário a ser usado na ciência.

Mas, como relevaram vários autores, a ciência continua falando de elétrons mesmo sem nomeá-los.⁴⁶ A sentença de Ramsey⁴⁷ ou o teorema de Craig,⁴⁸ que foram

⁴² Thomas OBERDAN, Positivism and the Pragmatic Theory of Observation, *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association (1990)*: 31 (tradução nossa).

⁴³ O fato do adjetivo *teórico* poder ser interpretado de maneiras diferentes foi um outro argumento utilizado por adversários da visão recebida, como veremos. Mas o argumento parece um pretexto: na acepção atribuída pelo empiristas lógicos, *teórico* sempre foi sinônimo de *inobservável* (ou, no caso dos termos, de *não-observacional*).

⁴⁴ Isso levou a uma forma menos rígida de empirismo, a chamada *tese liberalizada*.

⁴⁵ Em *The methodological character of theoretical concepts*, Carnap admite que para esses termos só há uma definição parcial (através das *sentenças de redução*), cujas características ele descreve no artigo.

⁴⁶ Cf., por exemplo, Grover MAXWELL, The ontological status of theoretical entities, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3: 15-20. Jonh D. Sinks observa: “Podemos evitar falar de elétrons em física e em química. Segue-se disso que as entidades teóricas não existem? Podemos deduzir que os elétrons não existem do fato que podemos evitar de falar deles? Obviamente não. Poderíamos usar o mesmo

estudados com profusão – a primeira particularmente –, tratando-se de técnicas de eliminação dos termos teóricos, não resolvem o problema, simplesmente ‘o escondem debaixo do tapete’. Por outro lado, como afirma van Fraassen,

talvez a pior consequência da abordagem sintática tenha sido o modo como ela concentrou sua atenção em questões técnicas filosoficamente irrelevantes. Fica difícil não concluir que aquelas discussões sobre a axiomatibilidade em vocabulários restritos, ‘termos teóricos’, teorema de Craig, ‘sentenças de redução’, ‘linguagens empíricas’, sentenças de Ramsey e de Carnap, estavam completamente equivocadas – soluções para problemas puramente autoproduzidos e filosoficamente irrelevantes.⁴⁹

No entanto, alguns autores convenceram-se de que o problema não era o viés linguístico da investigação, mas sim a própria distinção entre vocabulários observacional e teórico, que levava às dificuldades sobre as quais falamos. Novos caminhos foram experimentados, mais uma vez movendo-se exclusivamente no plano da linguagem. “Quando a distinção começou a parecer insustentável, aqueles que ainda desejavam trabalhar com o esquema sintático começaram a dividir o vocabulário em termos ‘antigos’ e ‘novos’ (ou ‘recentemente introduzidos’).”⁵⁰ O próprio Hempel já contemplou a possibilidade de que o vocabulário básico, em contraposição ao vocabulário teórico, consistisse de termos já compreendidos (ou já em uso) a partir de

procedimento para eliminar o termo *cavalo* de todas as teorias científicas. Disso não se segue que os cavalos não existem.” (John D. SINKS, *Fictionalism and the Elimination of Theoretical terms*, *Philosophy of Science*, 39 (3): 289, tradução nossa).

⁴⁷ Cf. Stathis PSILLOS, [Ramsey's Ramsey-sentences](#), *Erkenntnis*, 52; Carl G. HEMPEL, *La formazione dei concetti e delle teorie nella scienza empirica*, § 6; Rudolf CARNAP, *An introduction to the Philosophy of Science*, cap. 26.

⁴⁸ Cf. Carl G. HEMPEL, *op. cit.*, § 23. Hempel afirma que “...o método de Craig (...), como releva o próprio Craig, não garante alguma simplificação (...). Para a ciência empírica, portanto, este método para eliminar as expressões teóricas seria totalmente insatisfatório” e que ele nem funciona se as teorias são concebidas como garantas também de uma sistematização indutiva (o que parece quase óbvio em se tratando de teorias científicas). E a propósito da sentença de Ramsey, no mesmo parágrafo, Hempel afirma que ela “...evita a referência às entidades teóricas só nominalmente, não substancialmente...” (tradução nossa). Defendendo a possibilidade de aplicar o método de Craig, Hooker afirma que isso não ajuda de forma alguma a decidir a disputa entre realismo e antirrealismo e que a única postura razoável com relação às entidades correspondentes a termos elimináveis através do método de Craig é aquela agnóstica (cf. C. A. HOOKER, *Craigian transcriptionism*, *American Philosophical Quarterly*, 5 (3); IDEM, *Five arguments against Craigian transcriptionism*, *Australasian Journal of Philosophy*, 46 (3)).

⁴⁹ Bas C. van FRAASSEN, *A imagem científica*, p. 108-109. Um pouco menos drástico do que van Fraassen, John D. Sinks reconhece ao teorema de Craig o mérito de ajudar a esclarecer a estrutura formal das teorias científicas (cf. John D. SINKS, *op. cit.*, 290).

⁵⁰ Bas C. van FRAASSEN, *op. cit.*, p. 105.

outras teorias.⁵¹ Retomando essa idéia, David Lewis publicou, em 1970, *How to Define Theoretical Terms*, artigo que bem representa essa tentativa de prosseguir com uma abordagem linguística às questões da filosofia da ciência.⁵² “Mas tudo isso é equivocado. – diz ainda van Fraassen – O conteúdo empírico de uma teoria não pode ser isolado dessa maneira sintática, fazendo uma distinção entre os teoremas em termos de vocabulário.”⁵³

Segundo o filósofo holandês, não é através de uma redução da linguagem científica à parte observacional, mesmo admitindo essa possibilidade, que o conteúdo empírico de uma teoria pode ser isolado. Uma teoria reduzida *T/E*, ou seja, o conjunto de enunciados e teoremas da teoria *T* expressos no subvocabulário observacional *E*, continua descrevendo exatamente o que *T* descreve, mas de maneira menos precisa e rigorosa e através de um vocabulário empobrecido e menos abrangente.

O mesmo argumento, evidentemente, poderia ser levantado se o subvocabulário *E* não fosse constituído de termos observacionais, mas sim de termos ‘elementares’ ou ‘básicos’ ou ‘já compreendidos’, etc.

“A principal lição da filosofia da ciência do século XX – conclui van Fraassen – pode bem ser a seguinte: nenhum conceito que seja essencialmente dependente de linguagem possui qualquer importância filosófica que seja.”⁵⁴

⁵¹ Cf. Wesley SALMON, The Spirit of Logical Empiricism: Carl G. Hempel’s Role in Twentieth-Century Philosophy of Science, *Philosophy of Science*, 66 (3): 337, nota 5. Segundo afirma Marshall Spector, algo similar pode ser encontrado em Carnap (cf. Marshall SPECTOR, Theory and Observation (I), *The British Journal for the Philosophy of Science*, 17 (1): 92-94).

⁵² Cf. David LEWIS, How to Define Theoretical Terms, *The Journal of Philosophy*, 67 (13). Veja-se, também, David PAPINEAU, Theory-dependent terms, *Philosophy of Science*, 63 e Wolfgang BALZER, Theoretical terms: a new perspective, *The Journal of Philosophy*, 83 (2).

⁵³ Bas C. van FRAASSEN, *A imagem científica*, p. 106.

⁵⁴ *Ibid.*, p. 109.

1.3 A resposta realista

O viés linguístico da análise das teorias científicas, a implícita suspensão de juízo acerca da realidade do mundo externo e a interpretação não-literal do discurso teórico, com a conseguinte negação da atualidade de entidades e fenômenos inobserváveis, pareciam um afastamento do bom senso e da efetiva prática científica. A partir da segunda metade do século XX, começaram a surgir textos críticos com relação a esses e outros aspectos característicos da posição empirista, até então dominante, em nome de uma concepção não-antropocêntrica de nosso lugar no mundo natural e de uma ‘epistemologia e metafísica do senso comum’.⁵⁵

Apresentando-se como resposta ao empirismo lógico e também a outras vertentes, como o ceticismo e o kantismo, o realismo científico parece ser mais um tipo de conduta filosófica, constituído por uma família de doutrinas interligadas, do que uma posição autônoma.⁵⁶ Apesar de se haver várias correntes realistas, todavia, autores como Richard Boyd e Howard Sankey defendem que o realismo científico constitui uma doutrina filosófica propriamente dita,⁵⁷ ao ponto de proporem uma formulação dele.

Assim afirma Boyd:

Os realistas científicos mantêm que o produto característico de uma pesquisa científica de sucesso é o conhecimento de fenômenos amplamente independentes de teorias e que tal conhecimento é possível (real, de fato) até naqueles casos em que os fenômenos relevantes não são observáveis.⁵⁸

Na mesma linha Sankey argumenta:

⁵⁵ Cf. Howard SANKEY, Scientific realism: an elaboration and a defence, *Theoria*, 98: 35.

⁵⁶ Essa é a posição de Ian Hacking, por exemplo, para o qual há um realismo acerca das teorias e um realismo acerca das entidades, sendo possível abraçar uma das duas vertentes sem concordar com a outra (cf. Ian HACKING, What is scientific realism? In: *Representing and intervening*).

⁵⁷ Cf. Howard SANKEY, *op. cit.*, e Richard BOYD, Scientific Realism, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2002 Edition)*, <http://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism>.

⁵⁸ Richard BOYD, *op. cit.* (tradução nossa).

o realismo científico é a visão segundo a qual objetivo da ciência é o conhecimento da verdade acerca de aspectos observáveis e inobserváveis de uma realidade objetiva e independente da mente.⁵⁹

Ao se constituírem como resposta ao ‘desafio empirista’, acerca da possibilidade de conhecermos entidades ‘teóricas’ inobserváveis, essas definições remetem à questão da observabilidade. A referência às doutrinas empiristas, e a afirmação do distanciamento delas, são patentes e aparecem de forma explícita quando Sankey fala de realismo epistêmico, característico do realismo científico:

Para o realismo epistêmico, o conhecimento científico não se limita ao nível empírico. Ele abrange, também, aspectos inobserváveis da realidade. O realismo epistêmico é o que caracteriza o realismo científico como doutrina epistemológica distinta das versões contemporâneas da filosofia da ciência empirista que negam ser possível haver crenças justificadas racionalmente ou conhecimento acerca de estados de coisas inobserváveis (por exemplo, van Fraassen 1980).⁶⁰

Em *The Scientific Image*, ao qual faz referência Sankey, van Fraassen, tratando o realismo científico como uma doutrina filosófica bem delineada, examina alguns enunciados de realistas reconhecidos como Sellars, Putnam e Boyd, para chegar, logo em seguida, à sua própria formulação:

A ciência visa dar-nos em suas teorias um relato literalmente verdadeiro de como o mundo é, e a aceitação de uma teoria científica envolve a crença de que ela é verdadeira. Esse é o enunciado correto do realismo científico.⁶¹

As formulações vistas convergem e todas, de maneira explícita ou velada, deixam claro que objetivo da ciência, para o realismo científico, é o conhecimento do mundo tal como ele é e que isso pode ser alcançado até com relação a seus aspectos inobserváveis. Há um mundo externo, independente do pensamento humano (*pace* Wittgenstein), que deve ser descoberto através da pesquisa empírica. E se as teorias aceitas nos fornecem um relato verdadeiro acerca da realidade, o discurso científico deve ser interpretado de maneira literal, até quando ele trata de eventos e regularidades

⁵⁹ Howard SANKEY, Scientific realism: an elaboration and a defence, *Theoria*, 98: 35 (tradução nossa).

⁶⁰ *Ibid.*, 38 (tradução nossa).

⁶¹ Bas C. van FRAASSEN, *A imagem científica*, p. 27. Apesar de van Fraassen ser um convicto antirrealista, é de se reconhecer que ele combate o realismo sem se utilizar de formulações *ad hoc*.

que se dão no nível inobservável.⁶² O distanciamento em relação à visão instrumentalista das entidades teóricas como ‘convenientes ficções’, úteis somente para ajudar na predição de eventos, não poderia ser maior.

Mas se entidades e fenômenos inobserváveis, postulados por uma teoria científica aceita, são tão reais quanto aqueles observáveis que a teoria descreve e explica, qual a importância, se ainda há uma, de discriminar entre as duas categorias? Os realistas defendem que os instrumentos científicos, como o microscópio, permitiram ampliar a abrangência dos sentidos e, com isso, a informação direta acerca da realidade passou a abarcar fenômenos e entidades anteriormente consideradas inobserváveis. Mas haverá sempre fenômenos não detectáveis, como admite Boyd.⁶³ Daí que a pesquisa empírica nos permite conhecer diretamente somente uma parte da realidade, aquela observável, mesmo que seja através de instrumentos, enquanto, para aquela inobservável, o recurso não é a observação, mas sim a inferência para a melhor explicação – segundo a terminologia introduzida por Gilbert Harman. Ou seja, mesmo que os realistas coloquem fenômenos observáveis e inobserváveis no mesmo patamar, eles têm estatutos diferentes.

Distinguir entre observáveis e inobserváveis, todavia, parece nunca ter feito parte do projeto realista. Os realistas dedicaram-se com profusão à questão, mas, no mais das vezes, utilizando-se da suposta impossibilidade de levar a cabo tal tarefa para atacar o empirismo em seus alicerces.

⁶² Cf. por exemplo Howard SANKEY, Scientific realism: an elaboration and a defence, *Theoria*, 98: 36 e John FORGE, Review: A Realist Theory of Science? *Social Studies of Science*, 19 (1): 182, entre outros. Segundo Hacking, “O realismo científico afirma que entidades, estados e processos descritos por teorias corretas existem de fato. Prótons, fótons, campos de força e buracos negros são tão reais quanto unhas do pé, turbinas, vórtices e vulcões. As interações fracas de pequenas partículas físicas são tão reais quanto apaixonar-se. Teorias acerca da estrutura de moléculas que carregam códigos genéticos são verdadeiras ou falsas e uma teoria genuinamente correta seria uma teoria verdadeira” (Ian HACKING, What is scientific realism? In: *Representing and intervening*, p. 21, tradução nossa).

⁶³ Cf. Richard BOYD, Scientific Realism, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2002 Edition), <http://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism>.

O artigo de Carnap, “The methodological character of theoretical concepts”, (...) foi seguido, na mesma série [*Minnesota Studies in the Philosophy of Science*], pelo de Grover Maxwell, “The Ontological Status of Theoretical Entities”, uma oposição direta ao de Carnap tanto no título quanto no tema. Este é o *locus classicus* da nova argumentação realista de que a distinção teoria / observação não pode ser feita.⁶⁴

A importância da distinção *observável / não-observável* para qualquer posição empirista é manifesta. Mostrar a impossibilidade de traçá-la, evidentemente, seria mostrar a insustentabilidade de tais vertentes antirrealistas. Em uma passagem muito citada, que lembra de perto a admissão de Carnap, em *An introduction to the Philosophy of Science*, de que há um *continuum* que vai de observações sensoriais diretas até ‘observações’ indiretas e muito complexas e que, como consequência, não há como traçar uma linha divisória inequívoca, Maxwell afirma que:

há, em princípio, uma série contínua, começando com olhar através de nada, e contendo os seguintes elementos: olhar através de uma vidraça, olhar através de óculos, de binóculos, de um microscópio de baixa potência, um microscópio de alta potência etc., nessa ordem. A consequência importante é que, até aqui, estamos sem critérios que nos permitam traçar uma linha não-arbitrária entre ‘teoria’ e ‘observação’.⁶⁵

E acrescenta que, dependendo do contexto, no mais das vezes acontece de traçar uma linha onde for mais conveniente, exatamente como já Carnap afirmou.⁶⁶

A observabilidade, portanto, não pode estar ligada à questão ontológica, ou seja, se a extensão das categorias *observável* e *inobservável* depende do contexto ou da conveniência, o mesmo, evidentemente, não pode ser dito a propósito das categorias *existente* e *inexistente*. O mesmo diga-se a propósito do argumento do *continuum*: “Embora haja, certamente, uma transição contínua da observabilidade à inobservabilidade, qualquer discurso acerca de uma continuidade da existência *tout*

⁶⁴ Bas C. van FRAASSEN, *A imagem científica*, p. 36.

⁶⁵ Grover MAXWELL, The ontological status of theoretical entities, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3: 7 (tradução de Luiz Henrique de Araújo Dutra em: Bas C. van FRAASSEN, *A imagem científica*, p. 39).

⁶⁶ Cf. p. 20-21 deste capítulo.

court à não-existência é, obviamente, destituído de sentido.”⁶⁷ É evidente a intenção de Maxwell de mostrar que a atitude antirrealista de negar a existência de referentes para os termos não-observacionais é, da mesma maneira, destituída de sentido.

Com efeito, se o desenvolvimento de instrumentos de potência e definição cada vez maiores desloca a linha que separa observáveis e inobserváveis cada vez mais do ‘lado inobservável’ do espectro, não faria sentido o argumento paralelo de que algumas entidades existem em um contexto e não em um outro, ou que hoje em dia elas são atuais e antigamente, por exemplo, antes da invenção do microscópio, eram destituídas de realidade.

Contudo, apesar de combater o empirismo atacando seja a viabilidade como a relevância da distinção entre observáveis e inobserváveis, o próprio Maxwell, em uma passagem que, estranhamente, nos parece não ter recebido a devida atenção pelos defensores de uma abordagem antirrealista, reconhece que “seria todavia uma tolice menosprezar a importância da base observacional, por ser ela absolutamente necessária como base confirmacional para sentenças que fazem referência a entidades que são inobserváveis em uma determinada época.”⁶⁸

A base observacional, porém, deveria ser constituída por sentenças não-analíticas que um sujeito fiável saberia decidir com rapidez se afirmar ou negar ao relatar uma situação ou um fato, aquelas que Feyerabend batizou de *quickly decidable sentences*. Um termo observacional seria, continua Maxwell, qualquer termo descritivo (não-lógico) que se encontrasse em uma *quickly decidable sentence*.

Consequência de adotar tal base observacional é, como já dissemos, a possibilidade que entidades anteriormente consideradas inobserváveis se tornem

⁶⁷ Grover MAXWELL, The ontological status of theoretical entities, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3: 9 (tradução nossa).

⁶⁸ *Ibid.*, p. 13 (tradução nossa).

observáveis.⁶⁹ E isso vale até para os elétrons.⁷⁰ Se isso constituiria um problema muito sério para os empiristas, porém, para um realista como Maxwell não é este o caso. Aliás, trata-se aparentemente de um argumento favorável ao realismo. Traçar uma linha para distinguir *observacional* e *teórico* é acidental e, acima de tudo, função da fisiologia humana e do estado de desenvolvimento do conhecimento e da tecnologia. Assim sendo, não pode haver qualquer significado ontológico.

Ora, suponhamos que um sujeito fiável diga “Um elétron!” como resposta imediata ao detectar uma trilha em uma câmara de vapor. Tal resposta constitui um claro exemplo de *quickly decidable sentence* e o termo *elétron*, por fazer parte dela, seria considerado por Maxwell um termo observacional. Isso implicaria em considerar o elétron uma entidade observável?

Maxwell não autoriza uma inferência desse tipo: segundo ele, é errado considerar que termos que fazem referência a entidades inobserváveis não possam fazer parte da linguagem observacional.⁷¹ Com isso, nos parece, é afirmada uma cisão entre plano linguístico e plano empírico. Maxwell, no entanto, deixa no escuro qual deveria ser a ligação entre dimensão linguística e plano da experiência. A base observacional é constituída por sentenças cujo valor de verdade é estabelecido (rapidamente) segundo critérios não-linguísticos, igualmente traçar uma divisão observação / teoria não é necessário e, segundo Maxwell, nem desejável.⁷² À distinção observacional / teórico no plano da linguagem não corresponde uma distinção observável / inobservável no plano das entidades.

⁶⁹ E que praticamente todos os termos de uma teoria científica podem ser classificados como observacionais (cf. Marshall SPECTOR, Theory and Observation (I), *The British Journal for the Philosophy of Science*, 17 (1): 11-12 e Paul K. FEYERABEND, The problem of the existence of theoretical entities, in: *Paul K. Feyerabend: Knowledge, Science and Relativism, Philosophical papers*, 3).

⁷⁰ Cf. nota 28.

⁷¹ Cf. Grover MAXWELL, The ontological status of theoretical entities, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3: 15. Tais entidades, todavia, devem pelo menos ser atuais, em caso contrário a base observacional seria muito frágil.

⁷² Cf. *ibid.*, p. 23.

Se isso permite evitar os problemas que a tentativa de traçar uma linha divisória entre observáveis e não-observáveis acarreta, adotar as *quickly decidable sentences* como base observacional leva a outras complicações de difícil solução para um realista. Segundo um exemplo proposto por van Fraassen,⁷³ respeitáveis químicos da antiguidade podem ter exclamado “Olha! Uma fuga de flogístico!” como resposta imediata e fiável a um evento em um laboratório. Nem por isso, porém, podemos considerar que houve uma observação de flogístico. Mas a teoria físico-química comumente aceita, alguns séculos atrás, explicava a combustão postulando a existência de um fluido chamado *flogístico*. Por essa razão, se Maxwell tivesse vivido naquela época, ele teria certamente afirmado que o flogístico existe e, provavelmente, teria até citado os experimentos de laboratório como evidência. Séculos antes, provavelmente, ele teria acreditado na existência de Zeus e considerado a exclamação de “É Zeus!” como relato observacional, se proferida como resposta imediata à ocorrência de um trovão.

E nem há necessidade de se recorrer à história da ciência (ou das crenças) para que fique evidente a dificuldade de se manter uma atitude realista frente à ontologia que uma teoria científica, mesmo quando comumente aceita e utilizada, acarreta. Roger Jones expõe isso no artigo *Realism about what?*,⁷⁴ mostrando como a questão ontológica na física contemporânea se apresenta bastante ambígua. Na mecânica clássica, as diferentes formulações matemáticas do movimento planetário constituem diferentes interpretações do mesmo fenômeno e levam, por conseguinte, a ontologias diferentes. O mesmo acontece com as variadas interpretações da mecânica quântica e, na relatividade geral, com as idealizações necessárias para poder aplicar tal teoria.

Nesse confuso cenário, adotar uma base observacional constituída por *quickly decidable sentences* levaria defensores de interpretações diferentes a utilizar bases

⁷³ Cf. Bas C. van FRAASSEN, From vicious circle to infinite regress, and back again, *Philosophy of Science Association Proceedings*, 2.

⁷⁴ Cf. Roger JONES, Realism about what?, *Philosophy of Science*, 58 (2).

observacionais (e ontologias) diferentes, tornando a situação ainda mais ambígua. Qualquer sentença poderia virar observacional, como disse Spector, e as ontologias diferentes se chocariam dando lugar a uma situação contraditória.

Isso remonta, nos parece, à consideração de que “para poder falar de qualquer tipo de entidade e assim, *a fortiori*, para considerar a existência ou a não-existência das mesmas, é necessário, antes de mais nada, aceitar o sistema linguístico (*linguistic framework*) que ‘introduz as entidades’.”⁷⁵ Maxwell faz explícita referência ao clássico artigo de Carnap, *Empiricism, Semantics and Ontology (sic!)* e parece incorrer no ‘defeito’, no nosso modo de ver, da maneira de pensar positivista, em que a passagem é do plano linguístico para aquele empírico, enquanto na prática científica parece acontecer o contrário.⁷⁶ Ademais, parece até radicalizar tal visão: se as entidades postuladas por uma teoria científica aceita são, por isso, reais, podemos dizer que o sistema linguístico *cria* as entidades e não, simplesmente, que as introduz.

Para evitar o sempiterno problema de uma multiplicação das entidades (metafísica inflacionária) e a constrangedora situação de se haver entidades consideradas existentes em uma época e não mais em outras, por causa da ‘mudança de paradigma’, como no caso do flogístico, van Fraassen proporá uma base observacional fundamentada na distinção observável / inobservável, ou seja, bem ancorada ao plano empírico, e uma atitude epistêmico-ontológica mais modesta com relação à parte não-observável do mundo, a saber, uma suspensão de juízo acerca da realidade das entidades inobserváveis.

⁷⁵ Grover MAXWELL, The ontological status of theoretical entities, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3: 22 (tradução nossa).

⁷⁶ “Dummett talvez esteja certo em sua asserção de que o que está realmente em questão, nas disputas realistas dos diversos tipos, são questões sobre a linguagem – ou se não estão realmente em questão, pelo menos são os únicos problemas filosóficos sérios nas vizinhanças.” (Bas C. van FRAASSEN, *A imagem científica*, p. 78).

Uma caracterização da base observacional da linguagem científica não baseada em uma correspondente delimitação do que é observável no plano empírico, como a proposta por Maxwell e outros, não parece útil, para não dizer que é problemática, como acabamos de ver, e nem pode realizar a tarefa de constituir a base confirmacional para sentenças que fazem referência a entidades consideradas inobserváveis, que o próprio Maxwell auspiciava. O defeito é o mesmo pelo qual tal caracterização não serviria ao escopo dos positivistas: trata-se de uma questão semântica, que não pode ser resolvida de maneira pragmática.⁷⁷

Admitindo a importância de se haver uma base observacional na linguagem científica, como o próprio Maxwell afirmou, mas sem aderir à ideia de que ela seja constituída pelas *quickly decidable sentences*, pelo menos na caracterização proposta em *The ontological status of theoretical entities*, outros autores realistas abordaram a distinção observacional / teórico segundo uma perspectiva diferente, evitando negar-lhe utilidade ou considerá-la inviável.⁷⁸

Salmon retoma a conclusão de Hempel, em *The Theoretician's Dilemma*, de que os termos teóricos são indispensáveis na sistematização indutiva das teorias científicas, afirmando que, dessa maneira, “ele apresenta uma robusta evidência para sustentar que, dada a indispensabilidade do vocabulário teórico, é razoável concluir que os termos teóricos denotam entidades inobserváveis.”⁷⁹ Na resenha de uma obra de Tuomela sobre

⁷⁷ Cf. Marshall SPECTOR, Theory and Observation (I), *The British Journal for the Philosophy of Science*, 17 (1): 12. Veja-se, também, p. 23-24 deste capítulo.

⁷⁸ Há, ademais, filósofos realistas que consideram importante a distinção teoria / observação. Fodor, por exemplo, acha necessário traçar tal distinção para proteger-se do relativismo de inspiração kuhniana, segundo o qual, na falta de uma linguagem neutra sobre a qual apoiar-se, teorias científicas rivais são incomensuráveis (cf. André KUKLA, The Theory-Observation Distinction, *The Philosophical Review*, 105 (2): 175). Wesley Salmon introduz, ademais, uma distinção entre conhecimento descritivo e conhecimento explanatório que repousa sobre a distinção observável / inobservável (cf. Michael BRADIE, Ontic Realism and Scientific Explanation, *Philosophy of Science*, 63 (3): 317).

⁷⁹ Wesley C. SALMON, The Spirit of Logical Empiricism: Carl G. Hempel's Role in Twentieth-Century Philosophy of Science, *Philosophy of Science*, 66 (3): 337 (tradução nossa). Aqui Salmon parece considerar que, se uma entidade é referente de um termo, ela é real e não poderia ser somente hipotética. Essa é a posição de Putnam, por exemplo, segundo afirma Luntley (cf. Michael LUNTLEY, Verification, Perception, and Theoretical Entities, *The Philosophical Quarterly*, 32 (128): 257, nota 14).

os conceitos teóricos, Richard Burian escreve: “Demonstrando que os conceitos teóricos são lógica e metodologicamente indispensáveis até nas situações prediletas pelos instrumentalistas, os argumentos epistemológico, semântico e ontológico a favor do realismo (crítico) são bastante favorecidos.”⁸⁰

Há uma estratégia realista, pois, que não visa aniquilar os alicerces do empirismo, a saber, uma subdivisão do vocabulário não-lógico da ciência em termos teóricos e termos observacionais que deveria espelhar, no plano da experiência, uma distinção entre entidades observáveis e entidades não-observáveis, mas sim que se utiliza da mesma subdivisão para mostrar que dela não é lícito deduzir, ou postular, a irreabilidade das entidades inobserváveis.

Já Putnam, em *What theories are not*, entende que o objetivo de Carnap, em tentar definir os termos teóricos por meio dos termos observacionais, era evitar as circularidades típicas de qualquer dicionário. De fato, escreve o filósofo norte-americano, “o problema é realmente dar conta de como o uso dos termos teóricos é *aprendido* (na vida-história de um indivíduo); ou, talvez, de como os termos teóricos são ‘introduzidos’ (na história da linguagem).”⁸¹ Mas essa é uma fadiga de Sísifo: o projeto de Carnap de estabelecer uma divisão entre termos teóricos e termos observacionais não pode ser realizado.

In primis, a distinção observacional / teórico proposta pelo filósofo alemão não pode corresponder à distinção observável / inobservável: *teórico*, diz Putnam, deve significar ‘derivado de (introduzido por) uma teoria’ e pode até ter como referente uma entidade observável.⁸² *Satélite* é um claro exemplo disso. Em segundo lugar, como já observamos em Maxwell (cujo artigo foi publicado no mesmo ano daquele de Putnam),

⁸⁰ Richard M. BURIAN, Reviewed Work: *Theoretical Concepts* by Raimo Tuomela, *Philosophy of Science*, 43 (3): 453 (tradução nossa).

⁸¹ Hilary PUTNAM, What theories are not, in: Putnam’s, *Mathematics, Matter and Method*, *Philosophical Papers*, 1: 225 (tradução nossa).

⁸² Cf. nota 43.

a distinção entre sentenças observacionais e sentenças teóricas não pode ser realizada com base no vocabulário utilizado. Putnam, também, irá admitir que um termo como *elétron* pode fazer parte tanto de uma sentença observacional quanto de uma sentença teórica. O filósofo norteamericano, porém, não explica como se caracteriza um relato observacional, do qual, todavia, ele reconhece a importância.⁸³

O conceito de *quickly decidable sentences* remonta, como dissemos, a Paul Feyerabend⁸⁴ e nele se apoiam Maxwell, Putnam e outros, na caracterização da base observacional da linguagem científica. Como bem resume Robert Butts, Feyerabend considera que um organismo humano pode ser comparado com um aparato de medição, que reage causalmente a um estímulo externo com a emissão (imediate) de uma sentença observacional.⁸⁵ De acordo com a chamada ‘teoria pragmática da observação’, é possível determinar, segundo o caso, o que é que constitui uma sentença observacional, independentemente do significado da mesma. A atribuição de significado é posterior à reação do organismo, assim como a interpretação da resposta de um aparato de medição frente a um determinado evento físico. Por isso, a teoria pragmática da observação não leva a nenhuma interpretação específica das sentenças observacionais, como o próprio Feyerabend reconhece. A observação é um processo de interação entre observador e ambiente circunstante e isso independe de qualquer

⁸³ Cf. Hilary PUTNAM, What theories are not, in: Putnam’s, *Mathematics, Matter and Method*, *Philosophical Papers*, 1: 220.

⁸⁴ Cf. An attempt at a realistic interpretation of experience, in: *Realism, rationalism and scientific method*, *Philosophical papers*, 1 e The problem of the existence of theoretical entities, in: *Paul K. Feyerabend: Knowledge, Science and Relativism*, *Philosophical papers*, 3. Esses dois textos, em particular, são anteriores aos clássicos artigos de Maxwell e Putnam. Uma caracterização das sentenças observacionais muito parecida com aquela proposta por Feyerabend se encontra, mesmo com significativas diferenças, em um artigo de Quine de 1993, *In Praise of Observation Sentences* (*The Journal of Philosophy*, 90 (3)).

⁸⁵ Cf. Robert E. BUTTS, Feyerabend and the Pragmatic Theory of Observation, *Philosophy of Science*, 33 (4).

interpretação teórica (sucessiva).⁸⁶ Isso permitirá que até um antirrealista como van Fraassen se utilize da caracterização da observabilidade proposta por Feyerabend.

Ao nosso modo de ver, os argumentos realistas analisados até aqui parecem mais direcionados a destruir a posição empirista do que a propor uma posição diferente e independente. Como se o realismo não fosse outra coisa do que um ‘anti-antirrealismo’ e fosse destinado a se afirmar de maneira quase automática uma vez feito *tabula rasa* da herança dos Círculos de Viena e de Berlim. Evidentemente não é assim, como mostrou a aparição do Empirismo Construtivo, proposto por Bas van Fraassen nas últimas décadas do século XX. Demonstrar que não há argumentos racionais para uma atitude antirrealista frente às entidades inobserváveis, não significa demonstrar a validade da posição contrária (realista), segundo a qual as entidades referentes dos termos teóricos introduzidos por uma teoria científica aceita são realmente existentes. Provar que não é possível demonstrar cientificamente a não-existência de Deus, paralelamente, não constitui uma evidência da existência dele. Assim como no campo religioso, pode-se sempre assumir uma posição agnóstica em relação às entidades de que tratam as teorias científicas.

Vinte anos após a publicação dos artigos de Maxwell e Putnam, Luntley escreveu:

as críticas dos realistas científicos às teses instrumentalistas acerca da percepção são compatíveis com o antirrealismo (...). A consequência é que o realismo científico requer um argumento muito mais corroborante do que normalmente é considerado necessário.⁸⁷

Ou seja, parece que Luntley compartilha da percepção de que falta um argumento propositivo robusto a favor do realismo científico e que o apelo ao bom

⁸⁶ Cf. Burke TOWNSEND, Feyerabend's pragmatic theory of observation and the compatibility of alternative theories, *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association (1970)*.

⁸⁷ Michael LUNTLEY, Verification, Perception, and Theoretical Entities, *The Philosophical Quarterly*, 32 (128): 245 (tradução nossa).

senso e o argumentar contra o empirismo, por si mesmos, não constituem argumentos suficientes nem decisivos para a afirmação dessa posição filosófica.

2. O Empirismo Construtivo e a relevância da observabilidade

*“Detestei o método e o pedantismo dos gramáticos que se apegam às palavras e esquecem a realidade de que elas tratam. Confundem língua e filosofia...”
(Jacques Bonnet – O emblema da amizade)*

2.1 O Empirismo Construtivo

A panorâmica traçada no primeiro capítulo do presente trabalho ilustra como, na segunda metade do século XX, a posição antirrealista dos positivistas lógicos já não mais representava a posição dominante na filosofia da ciência. Em seu lugar surgiu uma forma de realismo – denominada *realismo científico* – que nos anos 70 passou por sua vez a ser a posição prevalecente.

O realismo científico teve o seu ápice nos anos 70, depois do empirismo lógico ter desmoronado por causa daquelas que foram geralmente reconhecidas como dificuldades internas insuperáveis. Naquele período, os realistas sentiram-se no direito de afirmar que a própria visão era a única que dava conta da ciência.⁸⁸

Nesse contexto, a publicação, em 1980, de *The Scientific Image*, por Bas van Fraassen, representou a ‘volta para cima’ do antirrealismo, mas em uma forma que se distancia significativamente do positivismo lógico. Nessa obra, que teve grande repercussão na literatura recente concernente à filosofia da ciência, van Fraassen apresenta uma posição empirista ‘alternativa’ que batizou de *empirismo construtivo* e que representa, na intenção dele, uma ‘terceira via’ entre as duas posições antiteticamente extremas que dominaram o debate até então.

⁸⁸ Igor DOUVEN, A Paradox for Empiricism (?), *Philosophy of Science*, 63 (3): S290 (tradução nossa).

No capítulo introdutório do *Scientific Image*, van Fraassen afirma: “Portanto, já há pelo menos um considerável sentimento do lado dos realistas de que eles substituíram o empirismo não-metafísico dos positivistas. A posição empirista que pretendo defender vai estar fortemente dissociada de ambas aquelas doutrinas.”⁸⁹ O prefácio à primeira edição não deixa dúvidas quanto à intenção de van Fraassen. Ele se abre com a seguinte frase: “O objetivo deste livro é desenvolver uma alternativa construtiva ao realismo científico, uma posição que ultimamente foi muito discutida e defendida na filosofia da ciência.”⁹⁰ Contudo, “o positivismo lógico, ainda que se possa ser bastante caridoso sobre o que ele representa enquanto um desenvolvimento, e não uma tomada de posição, teve um fracasso bastante espetacular.”⁹¹ Assim sendo, “a imagem positivista da ciência não parece mais sustentável.”⁹²

Do realismo científico, tendo como referência *The ontological status of theoretical entities* de Grover Maxwell, van Fraassen critica a tendência a reificar tudo que não pode ser incluído em uma definição. Do positivismo lógico, por outro lado, cuja máxima expressão ele individua no clássico *The methodological character of theoretical concepts* de Rudolf Carnap, critica a tendência a reduzir todas as questões a problemas linguísticos.

Convencido de que o positivismo lógico já desmoronou, van Fraassen dedica parte da própria obra a rebater os argumentos propostos pelos realistas científicos – particularmente em seu capítulo dois, *Argumentos a respeito do realismo científico*. Desenvolve, ao mesmo tempo, uma posição alternativa que ele definiu provisoriamente *empirismo construtivo*. O nome, notoriamente, ficou.

⁸⁹ Bas C. van FRAASSEN, *A imagem científica*, p. 22.

⁹⁰ *Ibid.*, p. 13.

⁹¹ *Ibid.*, p. 18.

⁹² *Ibid.*, p. 84.

Essa alternativa abrange várias questões, em particular a relação entre teoria e mundo, a análise da explicação científica, o papel dos enunciados probabilísticos no interior de uma teoria científica. Na relação entre teoria e mundo emerge logo a discordância de van Fraassen com a tese realista de que a ciência almejaria encontrar uma descrição verdadeira de processos inobserváveis que expliquem aqueles observáveis. A posição realista leva a um comprometimento ontológico prodigioso: entidades e fenômenos inobserváveis postulados por uma teoria científica comprovada são considerados realmente existentes. Van Fraassen não está disposto a assumir tamanho comprometimento, achando, por outro lado, que a atividade científica ordinária não leva a tais conclusões. Ao contrário, ele reabilita o empirismo, que acredita ter sempre representado um importante guia filosófico no estudo da natureza.

O empirismo (...) requer que as teorias apenas apresentem um relato verdadeiro *do que é observável*, tomando outras estruturas postuladas como um meio para tal fim. (...) Assim, de um ponto de vista empirista, para servirem aos objetivos da ciência, os postulados não precisam ser verdadeiros, a não ser no que dizem sobre o que é real e empiricamente atestável.⁹³

A proposta empirista de van Fraassen leva a distinguir entre crença e aceitação de uma teoria científica. A aceitação não implica a crença na verdade da teoria, mas sim na sua *adequação empírica*. Ou melhor, nas palavras do próprio filósofo holandês: “Segundo a concepção que vou desenvolver, a crença que está envolvida na aceitação de uma teoria científica é apenas que ela ‘salva os fenômenos’, isto é, descreve corretamente o que é observável.”⁹⁴ Aceitar uma teoria significa julgá-la capaz de descrever corretamente os fenômenos e não necessariamente achar que ela seja verdadeira.

A crença na teoria é uma atitude mais arriscada, própria do realismo, que resulta em um comprometimento epistêmico e ontológico inaceitável para um empirista.

⁹³ *A imagem científica*, p. 19.

⁹⁴ *Ibid.*, p. 20.

Assim, van Fraassen substitui o conceito de verdade pelo de *adequação empírica*, sendo esta última a principal virtude que uma teoria deve apresentar. “Desse modo, vou argumentar em favor de uma posição empirista, e contra o realismo científico.”⁹⁵ Uma teoria científica deve ser verdadeira no que ela afirma acerca das entidades e dos fenômenos observáveis – ou seja se ela ‘salva os fenômenos’ –, enquanto fica suspenso o juízo acerca dos inobserváveis. *Empiricamente adequada* é, para van Fraassen, uma teoria que satisfaz tais requisitos.

Uma teoria é empiricamente adequada exatamente se é verdadeiro o que ela diz sobre as coisas observáveis e eventos no mundo – exatamente, se ela ‘salva os fenômenos’. Um pouco mais precisamente: tal teoria possui pelo menos um modelo tal que todos os fenômenos reais a ele se ajustam.⁹⁶

Além disso, o empirismo por ele proposto ganha o adjetivo *construtivo* para indicar que “a atividade científica é uma atividade de construção, em vez de descoberta: construção de modelos que devem ser adequados aos fenômenos, e não descoberta da verdade sobre o que é inobservável.”⁹⁷

Os argumentos realistas se constituem, no mais das vezes, como resposta e crítica ao positivismo lógico, todavia van Fraassen prefere descontextualizá-los e tomar o realismo científico como uma posição autônoma. O ponto de partida para sua análise é uma correta formulação dessa vertente filosófica, à qual ele chega após ter examinado enunciados propostos por realistas consagrados, como vimos no primeiro capítulo.⁹⁸ O enunciado correto do realismo científico é, segundo van Fraassen, aquele por ele mesmo proposto, enquanto o mais fraco possível entre as formulações que seriam aceitas por quem compartilha da posição realista. Diferentemente, a luta não seria honesta.⁹⁹

⁹⁵ *A imagem científica*, p. 21.

⁹⁶ *Ibid.*, p. 34.

⁹⁷ *Ibid.*, p. 22.

⁹⁸ Cf. nota 61.

⁹⁹ Alguns autores, todavia, acusam van Fraassen de ter caracterizado o realismo científico de maneira demasiado forte, o que facilitaria a sua ‘cruzada antirrealista’ (cf. Jeffrey F. SICHA, *Reviewed Work:*

O fato da primeira parte da formulação asserir que objetivo da ciência é fornecer um relato verdadeiro de como o mundo é, introduz uma divisão entre os antirrealistas em dois tipos.

O primeiro afirma que a ciência é verdadeira ou isso procura, interpretada apropriadamente (e não literalmente). A segunda afirma que a linguagem da ciência deveria ser literalmente interpretada, mas que suas teorias não precisam ser verdadeiras para serem boas. O anti-realismo que defendo pertence a esse segundo tipo.¹⁰⁰

Evidentemente, “a decisão de eliminar todas as interpretações da linguagem da ciência que não sejam literais elimina aquelas formas de anti-realismo conhecidas como *positivismo* e *instrumentalismo*.”¹⁰¹ O empirismo de van Fraassen, isto é, constituirá uma forma de antirrealismo diferente daquela de Carnap, Hempel e seus herdeiros, que já foi derrotada e ultrapassada.

Interpretar a linguagem científica de maneira diferente daquela do antirrealismo das primeiras décadas do século XX, com efeito, não implica em uma adesão ao realismo.

Nem toda posição filosófica a respeito da ciência, que insista em uma interpretação literal da linguagem da ciência, é uma posição realista. Pois a insistência nesse ponto não diz respeito de forma alguma a nossas atitudes epistêmicas em relação às teorias, nem ao objetivo que visamos ao construirmos teorias, mas apenas a uma compreensão correta sobre *aquilo que uma teoria diz*.¹⁰²

A defesa de uma interpretação literal da linguagem pode ser perfeitamente coerente com uma posição antirrealista.

E não basta.

Depois de decidir que a linguagem da ciência deve ser compreendida literalmente, ainda podemos dizer que não é preciso acreditar que as boas teorias sejam verdadeiras, nem, *ipso facto*, acreditar que as entidades que elas postulam sejam reais. *A ciência visa dar-nos teorias que sejam empiricamente adequadas; e a aceitação de uma teoria envolve, como crença, apenas*

Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen by P. M. Churchland; C. A. Hooker, *Noûs*, 26 (4): 522-523).

¹⁰⁰ *A imagem científica*, p. 31.

¹⁰¹ *Ibid.*, p. 31.

¹⁰² *Ibid.*, p. 33.

aquela de que ela é empiricamente adequada. Esse é o enunciado da posição anti-realista que defendo; vou denominá-la *empirismo construtivo*.¹⁰³

Podemos evitar as dificuldades que levaram ao declínio do positivismo, particularmente, seu ânimo reducionista, interpretando literalmente os assertos da ciência. Mas essa atitude, que parecia uma prerrogativa realista, é ainda compatível com o empirismo, ou seja, com um comprometimento epistêmico e ontológico bem mais modestos do que aquele de Maxwell, Putnam e seus seguidores, que leva a outros tipos de problemas, igualmente difíceis de serem resolvidos, ilustrados no capítulo anterior.¹⁰⁴

Não se trata somente de prevenir o constrangimento de admitir a irrealidade de entidades já declaradas existentes, por causa da mudança das teorias em uso, como aconteceu com o *flogístico*, o *calórico*, o *éter*, ou de não contrariar a antiga recomendação de não multiplicar as entidades em vão. Evitar a reificação de tudo que não pode ser eliminado por meio de definições significa também estar cientes dos limites do que podemos conhecer. A ciência, afinal, é uma atividade humana, sujeita às limitações intrínsecas dos seres humanos.

O fato de uma teoria se ajustar ou não a *todos* os fenômenos é algo que vai além das nossas possibilidades de determinação. Ser empirista é estar ciente de podermos averiguar, no máximo, sua adequação empírica.¹⁰⁵ Nunca poderemos saber se o ajuste da teoria ao mundo é perfeito, nosso conhecimento e nossas possibilidades de verificação limitam-se ao que ela afirma acerca de entidades e fenômenos observáveis –

¹⁰³ A *imagem científica*, p. 33-34.

¹⁰⁴ Segundo Arthur Fine, todavia, o empirismo construtivo consegue evitar uma metafísica inflacionária somente através de uma inflação epistemológica. Ou seja, enquanto recomenda uma política deflacionista com relação às entidades, contra uma multiplicação das mesmas, van Fraassen multiplica as interpretações das práticas inferenciais, distinguindo entre crença e aceitação (cf. *Unnatural Attitudes: Realist and Instrumentalist Attachments to Science*, *Mind, New Series*, 95 (378): 168-169).

¹⁰⁵ Van Fraassen admite que até “a adequação empírica vai muito além do que podemos saber em um tempo dado. (...) Entretanto, há uma diferença: a afirmação da adequação empírica é muito mais fraca que a afirmação da verdade, e nos restringimos à aceitação nos livra da metafísica.” (*op. cit.*, p. 129).

seu *conteúdo empírico*. O resto é inferência e especulação, em outras palavras, metafísica.¹⁰⁶

2.2 *A centralidade do tema da observabilidade*

Uma viável distinção entre o que é observável e o que é inobservável, a esse ponto, parece necessária, sob pena de repetir o erro de Carnap e os positivistas, que edificaram a ‘visão recebida’ com base na subdivisão do vocabulário da ciência em termos teóricos e termos observacionais, para depois se dar conta de que tal subdivisão não era nem um pouco óbvia, ao ponto de constituir uma brecha para os ataques realistas. É por eles que van Fraassen começa, tomando como referência o artigo de Maxwell de 1962.

Para evitar erros categoriais, diz o filósofo holandês, devemos primeiramente distinguir a questão da dicotomia em uma parte relativa à linguagem e outra relativa às entidades.

Podemos dividir nossa linguagem em uma parte teórica e outra não-teórica? Por outro lado, podemos classificar os objetos e eventos em observáveis e inobserváveis?

Maxwell responde às duas questões negativamente, embora não distinga com muito cuidado.¹⁰⁷

Van Fraassen concorda com a resposta negativa à primeira questão, o que mostra mais uma vez a enorme distância que o separa do positivismo lógico. Nossa linguagem, incluindo aquela da ciência, é tão impregnada de teoria que de fato o projeto positivista é irrealizável.

¹⁰⁶ Vejam-se os parágrafos de 2 a 7 do cap. 2 de *A imagem científica*, nos quais van Fraassen mostra, entre outros, que a ‘inferência para a melhor explicação’ não assegura a existência das entidades inobserváveis postuladas por uma teoria científica e que há, ademais, possíveis inferências equivalentes, mas admissíveis em uma abordagem antirrealista.

¹⁰⁷ *Ibid.*, p. 37.

Mas os argumentos de Maxwell são dirigidos principalmente contra a distinção *observável / inobservável*, atacando seja a possibilidade que ela seja levada a cabo, seja a importância que ela deveria ter, mesmo que chegássemos à conclusão que de fato pode ser realizada. Van Fraassen replica ao argumento do *continuum* que vai de observações sensoriais diretas até ‘observações’ indiretas e muito complexas, ilustrado no capítulo anterior, afirmando que “a série de supostos atos de observação não corresponde diretamente a uma continuidade naquilo que supostamente é observável”, pois “que algo seja observável não implica automaticamente que as condições para observá-lo agora sejam apropriadas.”¹⁰⁸

Isso não elimina o fato de *observável* ser um predicado vago, “mas os predicados na linguagem natural são quase todos vagos, e não há nenhum problema em utilizá-los; mas apenas em formular a lógica que os dirige. Um predicado vago é útil desde que possua exemplos e contra-exemplos claros.”¹⁰⁹ A distinção, pois, pode ser realizada.¹¹⁰

No interior do quadro pintado pela ciência, podemos apontar para algumas coisas que estão, e outra que não estão, dentro de nossas possibilidades de observar. (...) Isso não fornece aos limites da percepção humana um significado cósmico, ou um lugar privilegiado na natureza; simplesmente, atribui a eles um papel central indefectível na determinação de nossas atitudes epistêmicas e dos objetivos que caracterizam esse empreendimento.¹¹¹

Se não queremos cair na metafísica, devemos reconhecer que “mesmo que a observabilidade não tenha nada a ver com a existência (ela é, de fato, antropomórfica

¹⁰⁸ *A imagem científica*, p. 39.

¹⁰⁹ *Ibid.*, p. 40.

¹¹⁰ “Isso não pode ser negado apontando para o fato que há um *continuum* sobre o qual a linha é traçada, ou que a linha será traçada diferentemente em contextos diferentes, históricos ou sociais. Porque isso é o caso para todas ou quase todas as distinções que realizamos, e isso não torna tais distinções irrealis ou não importantes para o conhecimento.” (Constructive Empiricism now, *Philosophical Studies*, 106 (1-2): 163, tradução nossa).

¹¹¹ Theory Construction and Experiment: An Empiricist View, *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association (1980)*: 674-675 (tradução nossa).

demais para isso), ela ainda teria muito a ver com a atitude epistêmica apropriada em relação à ciência.”¹¹²

Com efeito, uma atitude epistêmica inapropriada parece ser aquela de considerar a capacidade de explicação como uma exigência suprema da ciência. Se o poder explicativo fosse o único critério de escolha entre teorias, seríamos necessariamente levados a introduzir ‘verdades ocultas’ por trás dos fenômenos, como nos debates medievais. De fato, uma formulação precisa da exigência de explicação é o *princípio de causa comum* de Reichenbach. “Como Salmon apontou recentemente, se esse princípio for imposto como uma exigência sobre nosso relato sobre o que há no mundo, então seremos levados a postular a existência de eventos e processos inobserváveis.”¹¹³ Mas, para van Fraassen, isso não é aceitável, se tomamos, por exemplo, como referência a física quântica e o debate nela introduzido entorno da questão das variáveis ocultas.

O equívoco surge se não reconhecemos que o poder explicativo é somente uma das virtudes que uma teoria pode apresentar e que, ademais, ele é de natureza pragmática, não epistêmica, e diz respeito à relação entre teoria, mundo e contexto. A ciência não visa descobrir ‘o que há por trás’, a não ser que isso nos ajude a compreender melhor aquilo que está ao nosso alcance. “Para o anti-realista, toda a atividade científica, em última instância, está voltada para um maior conhecimento do que é observável.”¹¹⁴ E ainda: “Penso que devemos concluir, contrariamente ao

¹¹² A *imagem científica*, p. 45. Segundo Elliot Sober, Maxwell não reconhece qualquer importância à distinção entre observável e não-observável, porque desprovida de significado ontológico. Mas a tese de van Fraassen é epistemológica, não ontológica (cf. Elliott SOBER, Constructive Empiricism and the Problem of Aboutness, *British Journal for the Philosophy of Science*, 36 (1): 14). Fundamentar seu empirismo não sobre o estatuto ontológico das entidades inobserváveis, mas sobre a atitude epistêmica com relação a elas, constitui, para van Fraassen, uma quebra com a tradição, segundo defende Mitchell (cf. Sam MITCHELL, Constructive Empiricism and Anti-Realism, *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* (1988): 174).

¹¹³ A *imagem científica*, p. 56.

¹¹⁴ *Ibid.*, p. 65.

realismo científico, que a ciência não coloca um valor sobrepujante na explicação, na ausência de qualquer ganho nos resultados empíricos.”¹¹⁵

A atitude filosoficamente correta, apesar do fracasso do positivismo lógico, continua sendo aquela empirista. Segundo van Fraassen:

ser empirista é suspender a crença em qualquer coisa que vá além dos fenômenos observáveis reais, e não reconhecer nenhuma modalidade objetiva na natureza. Desenvolver uma explicação empirista da ciência é retratá-la como algo que envolve uma busca pela verdade apenas sobre o mundo empírico, sobre o que é real e observável. Uma vez que a atividade científica é um fenômeno cultural enormemente rico e complexo, essa caracterização da ciência deve ser acompanhada de teorias auxiliares sobre a explicação científica, o compromisso conceitual, a linguagem modal, e muito mais ainda. Mas ela deve envolver em toda parte uma rejeição resoluta da exigência de uma explicação das regularidades por trás daquilo que é real e observável, como uma exigência que não desempenha nenhum papel no empreendimento científico.¹¹⁶

Se a atitude epistêmico-ontológica adequada é aquela empirista, como defende van Fraassen, isso não ameniza o fato de grande parte das críticas realistas à forma de empirismo desenvolvida pelos herdeiros dos círculos de Viena e Berlim estarem corretas. Atenção e importância em demasia foram dadas a problemas linguísticos, até pelos realistas – talvez por querer atacar os neopositivistas no terreno deles. O filósofo holandês nos convida a enxergar as questões ligadas à estrutura da ciência segundo uma perspectiva diferente, abandonando a abordagem positivista de viés linguístico.

Van Fraassen identifica a imagem positivista da ciência com a chamada *abordagem sintática*,¹¹⁷ segundo a qual uma teoria consiste em um conjunto de postulados e teoremas, formulados em uma linguagem específica. O vocabulário dessa linguagem é dividido em duas classes, a classe dos termos observacionais e aquela dos termos teóricos. Com esses pressupostos, todas as questões acerca das teorias científicas tornam-se questões acerca da linguagem. Esse viés linguístico, no entanto, levou vários

¹¹⁵ *A imagem científica*, p. 71.

¹¹⁶ *Ibid.*, p. 353.

¹¹⁷ Locução utilizada por Carnap em 1934, quando escreveu *A sintaxe lógica da linguagem*.

filósofos a se ocupar de problemas técnicos que van Fraassen julga totalmente irrelevantes do ponto de vista filosófico, como o teorema de Craig, a sentença de Ramsey, etc., como vimos no capítulo anterior.¹¹⁸

Para Carnap e seus seguidores, o conteúdo empírico de uma teoria era estabelecido externamente, através de uma divisão da linguagem em uma parte teórica e uma parte não-teórica. Tratava-se de uma questão filosófica. Para se dizer empiristas, limitando-se ao domínio do que é estritamente observável, era necessário restringir a linguagem à sua parte não-teórica.

Van Fraassen, apesar de muito cético, admite não ser impossível *a priori* a construção de uma linguagem observacional pura. No entanto, para ele, “tal projeto perde todo interesse quando aparece tão claramente que, mesmo que tal linguagem pudesse existir, ela não nos ajudaria a isolar a informação que uma teoria nos dá sobre o que é observável.”¹¹⁹

O conteúdo empírico não pode ser isolado através de uma operação puramente linguística. Nessa tentativa (frustrada) reside o maior fracasso da abordagem sintática no estudo da estrutura das teorias científicas.

No artigo *Empiricism, Semantics and Ontology*, Carnap afirma explicitamente que a tese da realidade do mundo externo é uma pseudoquestão, como ensinou Wittgenstein, enquanto considerar a existência ou a irrealidade de uma entidade é subordinado à aceitação do sistema linguístico que a acomoda – ou não – no seu interior. Dessa maneira, a dimensão semântica parece ser subsidiária à questão, de natureza pragmática, da escolha do sistema linguístico ‘que introduz as entidades’.

¹¹⁸ É irônico como, quando nos anos 30 Carnap de fato trabalhou com o aspecto formal da linguagem em um viés meramente sintático, o filósofo alemão o fez com o intuito de ‘desocupar o terreno’ de questões ‘semânticas’ que para ele nada mais eram do que pseudoquestões, como a natureza dos objetos matemáticos. Isso o levou até a escrever, em 1928, o livro *Pseudoproblemas em Filosofia*.

¹¹⁹ *A imagem científica*, p. 108.

E se tal escolha é totalmente arbitrária ou convencional, além de todas as questões relevantes serem internas ao sistema, enquanto aquelas externas seriam pseudoquestões, nos parece possível entender porque van Fraassen considera que a abordagem positivista, que reduz todos os problemas filosóficos a questões puramente linguísticas, seja uma abordagem sintática - até quando trata de semântica.¹²⁰

Aliás, se até Grover Maxwell afirmou que “a chave para a solução de todos os problemas ontológicos pode ser encontrada no clássico artigo de Carnap *Empiricism, Semantics and Ontology*”,¹²¹ torna-se compreensível porque, na opinião de van Fraassen, até muitas das disputas realistas são, afinal, nada mais que questões sobre a linguagem.¹²²

Parece que, para van Fraassen, uma abordagem que faça referência a *Empiricism, Semantics and Ontology* só pode ser sintática, já que todas as questões relevantes são, segundo disse Carnap, internas ao sistema linguístico escolhido. Mas se a questão da realidade do mundo externo é uma pseudoquestão, nem por isso o será a questão da relação entre uma expressão e o mundo, que foi objeto de investigação e estudo por parte de Carnap e dos positivistas lógicos. Não haverá, talvez, uma dimensão semântica no sentido relevante, já que tal investigação acontecerá, necessariamente, no interior do sistema linguístico escolhido. Para tanto, seria provavelmente necessário acessar um ponto de vista externo, o que parece um *nonsense* para qualquer posição filosófica que declaradamente remonta ao pensamento de Wittgenstein.

¹²⁰ Utilizando-se da terminologia introduzida por Charles Morris, van Fraassen distingue três níveis no estudo da linguagem: sintaxe, semântica e pragmática. As propriedades sintáticas de uma expressão são determinadas somente por sua relação com outras expressões, independentemente de seu significado ou de sua interpretação. As propriedades semânticas, ao invés, dizem respeito à relação da expressão com o mundo. No caso de uma sentença, por exemplo, diz van Fraassen, a verdade é a propriedade semântica mais importante (cf. *A imagem científica*, cap. 4, § 2).

¹²¹ The ontological status of theoretical entities, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3: 22 (tradução nossa).

¹²² Cf. nota 76.

Contudo, o rótulo de *sintática* para a abordagem carnapiana – apesar de o próprio Carnap ter-se utilizado dessa locução em algum momento – nos parece redutor. Ela certamente apresenta uma dimensão semântica, mesmo que haja margem para se pensar que não se trata de semântica *tout court*, como testemunham as obras publicadas nos anos 40 sob influência do trabalho de Tarski e de sua teoria dos modelos. Evidentemente, van Fraassen quis enfatizar a diferença da própria posição com respeito às vertentes antirrealistas anteriores. Achando que os positivistas lógicos, afinal, reduziam tudo a questões linguísticas, rotulou apressadamente a abordagem deles de *sintática*.¹²³ A própria, que deveria representar uma quebra com relação a Carnap e seus seguidores, de *semântica*.

Sintática ou não, a visão da estrutura da ciência, orientada linguisticamente, na qual as teorias são identificadas como conjuntos de teoremas redigidos em uma linguagem específica, é substituída por van Fraassen por uma *abordagem semântica*, na qual as teorias são concebidas como um conjunto de modelos.¹²⁴

“A concepção semântica das teorias deriva de uma aplicação das modernas teorias semânticas em lógica à filosofia da ciência.”¹²⁵ É isso que van Fraassen faz, utilizando-se particularmente dos trabalhos de Patrick Suppes dos anos 50.

Um modelo de uma teoria é, para o filósofo holandês, qualquer estrutura que satisfaça os axiomas da teoria, na qual todos os parâmetros relevantes possuem valores determinados.¹²⁶ Assim, uma teoria científica é empiricamente adequada se todos os

¹²³ Michael Friedman, em 2008, afirmou que van Fraassen mostrou pouca paciência para com a abordagem geral de Carnap (cf. Michael FRIEDMAN, Carnap on Theoretical Terms: Structuralism without Metaphysics, in [2008] *Theoretical Frameworks and Empirical Underdetermination Workshop (Düsseldorf April 10-12, 2008)*: 3-4).

¹²⁴ Mesmo essa nova imagem das teorias, vale acrescentar, é compatível seja com uma abordagem antirrealista seja com uma abordagem realista (cf. *A imagem científica*, p. 129).

¹²⁵ Jeffrey F. SICHA, Reviewed Work: *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen* by P. M. Churchland; C. A. Hooker. *Noûs*, 26 (4): 520 (tradução nossa).

¹²⁶ “Modelo é uma metáfora – ele esclareceu em 1992 – (...). Poderíamos ter usado a palavra *mapa*, e feito muito bem dos mapas a base de nossa metáfora” (Bas C. van FRAASSEN, From vicious circle to infinite regress, and back again, *Philosophy of Science Association Proceedings*, 2: 8, tradução nossa).

resultados de experimentos e observações (as *aparências*) são isomorfos à parte observacional (*subestrutura empírica*) de pelo menos um modelo. Ou seja, na perspectiva empirista, “a adequação desses modelos não requer que todos os seus elementos possuam correlatos na realidade.”¹²⁷ Por outro lado, a abordagem semântica não impede uma postura realista. Nesse caso,

acreditar em uma teoria é acreditar que um de seus modelos representa corretamente o mundo. Pode-se pensar que os modelos representam os mundos possíveis admitidos pela teoria; entende-se que um desses mundos possíveis é o mundo real. Acreditar na teoria é acreditar que exatamente um de seus modelos representa corretamente o mundo.¹²⁸

Além da noção de *modelo*, a noção de *verdade* também pertence à semântica, e não à sintática. Para que se possa atribuir valor de verdade aos enunciados de uma teoria, é necessário interpretar literalmente a linguagem da ciência.¹²⁹ Isso constitui a raiz da especificidade da forma de antirrealismo proposta por van Fraassen com relação às anteriores, como ilustramos precedentemente.

A questão, para o filósofo holandês, não passa por uma reformulação do vocabulário a ser utilizado na ciência. *Elétron* significa exatamente *elétron*, da mesma maneira que um cientista ou um filósofo realista conceberiam esse termo. O que distingue um antirrealista *à la van Fraassen* é a postura frente à referência semântica da palavra *elétron* e dos outros termos teóricos. A diferença entre um realista e um empirista construtivo, no caso dos termos teóricos, é a mesma que podemos encontrar entre um teísta e um agnóstico com relação à palavra *anjo*. Um realista acredita na existência do *elétron*, da mesma maneira que um teísta acredita na existência dos anjos. Um empirista construtivo permanece neutro, não toma partido com relação à existência ou à não-existência do *elétron*. Assim faz um agnóstico com relação aos anjos. Neste

¹²⁷ A *imagem científica*, p. 267.

¹²⁸ *Ibid.*, p. 93.

¹²⁹ Como foi dito anteriormente, “no caso de um enunciado, a *verdade* é a propriedade semântica mais importante. Um enunciado é verdadeiro exatamente se o mundo real está de acordo com esse enunciado.” (*Ibid.*, p. 163).

quadro, um positivista lógico pode ser comparado a um ateu. Simplesmente, não acredita. Aliás, em um ímpeto antimetafísico, tenta eliminar do vocabulário científico os termos teóricos – ou, pelo menos, foi esse o espírito que dominou o neopositivismo na época de seu surgimento.

O que parece estar implícito na ‘postura agnóstica’ de van Fraassen com relação aos ‘termos teóricos’ é uma acepção de significado diferente daquela em uso anteriormente à publicação do *Scientific Image*. Não encontramos menção explícita a teorias do significado em nenhum texto de nossa bibliografia,¹³⁰ todavia o ‘problema dos termos teóricos’ já foi colocado como problema de saber se os termos teóricos referem ou não. Os antirrealistas *à la Carnap*, respondendo negativamente à questão, tentavam definir os termos teóricos por meio de uma linguagem puramente observacional. Os realistas, acreditando na verdade das teorias aceitas, consideravam que tais termos tinham um correspondente atual no mundo físico. *Referir*, isto é, era considerado o equivalente de ‘ter um referente *real* no mundo’.

A relação entre linguagem e realidade, na visão de van Fraassen, parece menos rígida. Os referentes de um termo – e para ele não há uma distinção observacional / teórico – podem ser entidades hipotéticas, a existência das quais pode não estar em questão. Para o filósofo holandês, por exemplo, “o termo ‘observável’ classifica entidades postuladas (que podem ou não existir). Um cavalo alado é observável – é por isso que estamos tão certos de que não existe nenhum – e o número dezessete, não.”¹³¹

¹³⁰ A única exceção é constituída, talvez, pelo artigo de Arthur Fine *Unnatural Attitudes: Realist and Instrumentalist Attachments to Science*, no qual ele afirma que o realismo adota uma atitude interpretativa especial com relação à linguagem da ciência, aquela representada por uma teoria da verdade da correspondência (entre a linguagem e o mundo) e uma semântica referencial, onde os referentes são tomados, em geral, como reais; ou seja, como elementos do mundo. Van Fraassen não explica claramente qual é seu conceito de verdade, diz Fine, mas podemos considerar que ele se distancia tanto da concepção realista de verdade como correspondência, quanto daquela instrumentalista de tipo ‘pragmático’, onde o que interessa das teorias científicas é que elas sejam fiáveis (cf. *Unnatural Attitudes: Realist and Instrumentalist Attachments to Science*, *Mind, New Series*, 95 (378): 150, 157).

¹³¹ A *imagem científica*, p. 38. Rynasiewicz defende que a distinção observável / inobservável se aplica, de fato, a itens abstratos, ou seja, a elementos que pertencem aos modelos das teorias, enquanto, para

No artigo *Empiricism in the Philosophy of Science*, ele defende a tese, decorrente da abordagem semântica das teorias, de que a linguagem da ciência deve ser considerada como uma linguagem semi-interpretada, pelo menos em primeira aproximação.

Isso significa que a interpretação inicial dos termos não-lógicos se dá através da correlação com alguns aspectos de um determinado espaço lógico (...). A referência só deriva indiretamente do fato que alguns aspectos daquele espaço lógico (dos modelos que fazem parte dele) estão em relação com sistemas físicos reais.¹³²

Segundo Jeffrey Sicha, a interpretação literal das teorias, defendida por van Fraassen, é uma consequência direta da abordagem semântica.¹³³

Por outro lado – ele afirma –, interpretações literais das teorias não necessariamente são realistas, já que os objetos do modelo (...) não precisam ser reais. Presumivelmente, os objetos dos modelos são – enquanto objetos de um modelo – algo parecido com entidades ‘ficcionalis’.¹³⁴

Essa postura permite suspender o juízo acerca da existência de elétrons e outras entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas em uso e abordar o estudo da estrutura da ciência evitando as radicalizações dos realistas ou dos primeiros antirrealistas. Manter uma postura ateísta significaria de qualquer forma ultrapassar os limites epistêmicos que nos caracterizam *qua* seres humanos. Van Fraassen prefere se manter aquém deles – como poderíamos ir além? – e propõe uma forma de antirrealismo mais modesta, para sustentar a qual é necessário estar cientes, também, dos limites da linguagem. Aliás, devemos nos livrar da herança wittgensteiniana e da suposta centralidade da linguagem, e abandonar a abordagem sintática.

itens concretos, vale a distinção entre observados e não-observados (cf. Robert RYNASIEWICZ, *Observability, PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association (1984)*: 189).

¹³² Empiricism in the Philosophy of Science, in: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, p. 288 (tradução nossa).

¹³³ De fato, segundo Elliot Sober, a visão semântica afirma que as teorias são verdadeiras ou falsas independentemente de nossas capacidades de detecção (cf. *Constructive Empiricism and the Problem of Aboutness, British Journal for the Philosophy of Science*, 36 (1): 11).

¹³⁴ Jeffrey F. SICHA, *Reviewed Work: Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen* by P. M. Churchland; C. A. Hooker. *Noûs*, 26 (4): 520 (tradução nossa).

Adotar uma abordagem semântica, isto é, considerar as teorias como conjunto de modelos e não de axiomas, permite deslocar o foco de questões linguísticas para outras mais pertinentes à ciência.¹³⁵ “Em especial, essa abordagem deveria fornecer uma nova resposta à questão: qual é o *conteúdo empírico* de uma teoria científica?”¹³⁶

A tentativa de explicar esse conceito – e aquele, relacionado, de equivalência empírica – constitui o cerne da abordagem da ciência desenvolvida pelos positivistas lógicos. “É aqui que se tentou empregar a abordagem sintática do modo mais notável, e que fracassou da forma mais notável”,¹³⁷ afirma categoricamente van Fraassen. O conteúdo empírico de uma teoria não pode ser isolado sintaticamente, operando uma distinção entre vocabulário teórico e vocabulário observacional na linguagem científica.

Na filosofia da ciência de viés lingüístico desenvolvida pelos positivistas lógicos, (...) o conteúdo empírico de uma teoria era definido por meio de uma divisão de sua (*sic!*) linguagem em uma parte teórica e outra não-teórica. Essa divisão era filosófica, isto é, imposta de fora. (...) Na alternativa empirista que tenho desenvolvido, (...) o conteúdo empírico da teoria é agora definido de dentro da ciência, por meio de uma distinção feita pela própria ciência entre o que é observável e o que não é.¹³⁸

A tese do empirismo construtivo é a de que o que importa na ciência é a adequação empírica, e não as questões sobre a verdade: “Minha concepção é a de que as teorias físicas de fato descrevem muito mais daquilo que é observável, mas o que importa é a adequação empírica, e não a verdade ou a falsidade a respeito de como elas vão além dos fenômenos observáveis.”¹³⁹ Segundo a nova abordagem proposta por van Fraassen,

apresentar uma teoria é especificar uma família de estruturas, seus *modelos*; e, em segundo lugar, especificar certas partes desses modelos (as *subestruturas empíricas*) como candidatos à representação direta dos fenômenos observáveis. As estruturas que podem ser descritas em

¹³⁵ “Nessa segunda abordagem semântica, a linguagem utilizada para expressar a teoria não é nem básica, nem única; a mesma classe de estruturas bem poderia ser descrita de maneiras radicalmente diferentes, cada uma das quais com suas próprias limitações. Os modelos ocupam o centro da cena.” (*A imagem científica*, p. 88).

¹³⁶ *Ibid.*, p. 84.

¹³⁷ *Ibid.*, p. 104.

¹³⁸ *Ibid.*, p. 149.

¹³⁹ *Ibid.*, p. 121.

relatos experimentais e de medição podemos chamar de *aparências*; a teoria é empiricamente adequada se possui algum modelo tal que todas as aparências sejam isomórficas a subestruturas empíricas daquele modelo.¹⁴⁰

Ainda em 2005, em um artigo intitulado *The day of the dolphins*, van Fraassen explicou assim o que significa aceitar uma teoria científica segundo os ditames do empirismo construtivo: “o que as ciências falam acerca das partes observáveis do mundo é verdadeiro, o resto não interessa. Estou colocando isso de maneira muito aproximativa, mas é suficiente para que vocês vejam o imediato desafio.”¹⁴¹ Discriminar a parte observável do mundo daquela não-observável é portanto crucial para o empirismo construtivo. No prefácio à edição grega do *Scientific Image*, de dezembro de 2004, se lê: “Para explicar minha visão do que é a ciência, e especificamente qual é seu objetivo, eu preciso de uma viável distinção entre o que é observável e o que não é.”¹⁴²

De fato, como van Fraassen releva no prefácio à edição italiana do *Scientific Image* de 1985, a observabilidade e seu papel com respeito à posição empirista constituíram (até então) o principal argumento de crítica. E ainda constituem, podemos acrescentar, já que o debate até hoje não se esgotou e artigos a tal propósito continuam aparecendo nas revistas especializadas, como veremos no capítulo três do presente trabalho.

2.3 A noção de observabilidade segundo van Fraassen

No final da década de 50, Paul Feyerabend sustentava que a observabilidade é um conceito pragmático. Para estabelecer se uma determinada situação é observável ou

¹⁴⁰ A *imagem científica*, p. 122.

¹⁴¹ The day of the dolphins. Puzzling over epistemic partnership, *Mistakes of Reason: Essays in Honour of John Woods*: 112 (tradução nossa).

¹⁴² Preface to the Greek edition, http://www.princeton.edu/~fraassen/Sci-Img/Sci_ImagePrefaceGreek.pdf: 1 (tradução nossa).

não para um sujeito, seria necessário investigar a sua reação em presença de tal situação. Assim, para Feysabend, o organismo humano seria comparado a um instrumento: “O que uma situação observacional determina (causalmente) é a aceitação ou a rejeição de uma sentença, ou seja, um evento físico. Enquanto essa cadeia causal envolve nosso próprio organismo, nos encontramos no mesmo patamar que os instrumentos físicos.”¹⁴³

Van Fraassen afirma ter herdado de Feysabend e Sellars, de quem foi aluno, a mesma noção pragmática da observabilidade que utilizaria quando escreveu *The Scientific Image*: “se podemos ou não observar algo é mais ou menos a mesma questão que se uma pessoa pode funcionar como um detector (aparato de medição) da presença de tal tipo de coisa (no sentido da medição em física).”¹⁴⁴

No *Scientific Image* não há muito espaço para uma análise do conceito de observabilidade e van Fraassen teve que se dedicar a isso em vários trabalhos posteriores, para defender-se das tentativas de ataque dos adversários do empirismo construtivo. Mas no texto de 1980 já encontramos uma caracterização da noção que o filósofo holandês defende e que, nos artigos sucessivos, foi ratificada e talvez esclarecida, mas que não mudou até hoje.

Respondendo aos argumentos que Grover Maxwell utiliza para atacar a distinção *observável / inobservável*, no capítulo dois, van Fraassen propõe a seguinte indicação do que significa ‘ser observável’:

X é observável se há condições que são tais que, se X nos estiver presente nessas condições, então vamos observá-lo.¹⁴⁵

¹⁴³ Paul FEYERABEND, An attempt at a realistic interpretation of experience, *Realism, rationalism and scientific method, Philosophical papers, 1*: 19 (tradução nossa).

¹⁴⁴ Bas C. van FRAASSEN, From vicious circle to infinite regress, and back again, *Philosophy of Science Association Proceedings, 2*: 19 (tradução nossa).

¹⁴⁵ *A imagem científica*, p. 40.

Ele não entende que isso seja uma definição, “mas apenas um guia geral para evitarmos falácias.”¹⁴⁶

O que conta como fenômeno observável, segundo van Fraassen, é função do que é a comunidade epistêmica. Não sendo ela outra coisa se não a espécie humana, *observável* equivale a *observável-para-nós*¹⁴⁷ – ou seja, trata-se de um termo indexical, assim como *frágil* ou *portátil*.¹⁴⁸ Ademais, depende do contexto. A esse respeito, o filósofo holandês afirma:

assim como todos os termos dependentes do contexto, a referência é determinada em contextos específicos que fixam os parâmetros relevantes. Nesse caso, nós afirmamos que a referência, a propriedade de ser observável, não é nem dependente de teorias nem modal, mas simplesmente factual.¹⁴⁹

Apesar da observabilidade não ser uma propriedade intrínseca (absoluta) dos fenômenos, ela é um fato do mundo – ou da relação entre espécie humana e mundo físico. Estabelecer de maneira irrefutável o que é observável não é, portanto, uma questão que os filósofos podem resolver sentados comodamente na sala. É matéria para a fisiologia, a psicologia e para as ciências empíricas em geral (e os filósofos nem deveriam ser consultados). De fato, “para encontrar os limites do que é observável no mundo descrito pela teoria *T*, devemos perguntar à própria teoria *T* e às teorias utilizadas como auxiliares no teste e na aplicação de *T*.”¹⁵⁰

Contudo, isso não deve levar a pensar que o conteúdo empírico de uma teoria seja ‘decidido’ por ela mesma, isto é, imposto de fora como na abordagem positivista. Com efeito, afirma van Fraassen,

isso poderia gerar um círculo vicioso se aquilo mesmo que é observável fosse não simplesmente um fato revelado pela teoria, mas, ao contrário, algo relativo a teorias ou dependente delas. Já vai

¹⁴⁶ A *imagem científica*, p. 40.

¹⁴⁷ Cf. *ibid.*, p. 44-45.

¹⁴⁸ Cf. The day of the dolphins. Puzzling over epistemic partnership, *Mistakes of Reason: Essays in Honour of John Woods*: 113.

¹⁴⁹ Constructive Empiricism and Modal Nominalism, *British Journal for the Philosophy of Science*, 54: 412 (tradução nossa).

¹⁵⁰ A *imagem científica*, p. 110.

estar perfeitamente claro que nego isso; encaro o que é observável como uma questão independente de teorias. Trata-se de uma função de fatos sobre nós *qua* organismos no mundo (...) – mas não há o tipo de dependência de teorias ou relatividade que pudesse causar aqui uma catástrofe lógica.¹⁵¹

Sobre a suposta independência de teorias, afirmada por van Fraassen, voltaremos a falar no terceiro capítulo, enquanto há recentes artigos – ou partes de artigos – que discordam com o filósofo holandês. Controversa é, também, a ligação entre observabilidade e modalidade, tanto que a essa questão van Fraassen está trabalhando até hoje. Ele mesmo disse que uma caracterização da ciência segundo uma perspectiva empirista necessita, entre outras coisas, de teorias auxiliares sobre a linguagem modal.¹⁵² A modalidade deveria, contudo, constituir uma questão à parte, sem ligação com aquela da observabilidade, sendo essa última uma propriedade simplesmente factual. A forma do ‘guia geral’ (*rough guide*) não deve enganar:

Apesar do fundamental termo ‘observável’ ter sido analisado em termos de contrafactuais, e de, em geral, os contrafactuais não terem condições de verdade objetivos, a propriedade de ser observável não é uma propriedade modal, e por conseguinte há fatos objetivos, não-modais, acerca do que é observável.¹⁵³

Tais fatos não-modais, todavia, apesar de serem objetivos, devem obedecer à doutrina central (*core doctrine*) do empirismo, que afirma “que a experiência é a única fonte de informação sobre o mundo e que seus limites são muito estreitos.”¹⁵⁴ Uma consequência é que o que é observável também apresenta limitações, que van Fraassen – cinco anos depois da publicação de *The Scientific Image* – distingue entre limites gerais e limites especiais.

Os primeiros independem da constituição da comunidade epistêmica:

O limite mais geral é que a experiência não nos revela nada mais do que *realmente* nos aconteceu até hoje. Por conseguinte, qualquer estrutura observável é tal que, segundo a imagem

¹⁵¹ A *imagem científica*, p. 111.

¹⁵² Cf. *ibid.*, p. 353.

¹⁵³ Constructive Empiricism and Modal Nominalism, *British Journal for the Philosophy of Science*, 54: 405 (tradução nossa).

¹⁵⁴ Empiricism in the Philosophy of Science, *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, p. 253 (tradução nossa).

científica do mundo em uso, ela está incluída no cone de luz do passado absoluto de algum ponto do espaço-tempo. Ademais, a estrutura deve ser finita; bastante pequena, aliás, em uma escala cósmica. Esses são limites gerais que eu considero aplicar-se independentemente de como *nós* (a comunidade epistêmica) somos e que, portanto, sempre existirão.¹⁵⁵

No mesmo ano, no prefácio à edição italiana do *Scientific Image*, van Fraassen escreveu, a propósito dos limites da observabilidade:

Alguns desses limites são tão fundamentais, que são quase independentes de suas características [da comunidade epistêmica]. Assim, todas as estruturas observadas são finitas e, em uma escala cosmológica, locais. A observação, com efeito, desvenda somente o que acontece de fato, e não o que poderia ou não poderia acontecer. O que a experiência revela, ademais, nunca é universal, mas particular (...). Os veredictos da experiência, portanto, concernem, na melhor das hipóteses, ao que é realmente existente, particular e local.¹⁵⁶

Os limites especiais derivam, do ponto de vista da física, da constituição da espécie humana (a comunidade epistêmica) e por causa deles *observável* é um termo indexical. Determinar tais limites é matéria para uma pesquisa exclusivamente empírica:

O organismo humano é, do ponto de vista da física, um certo tipo de aparato de mensuração. Enquanto tal, ele possui certas limitações inerentes – que serão descritas em detalhe na física e na biologia do fim dos tempos. É a essas limitações que o ‘ável’ em ‘observável’ se refere – nossas limitações *qua* seres humanos.¹⁵⁷

Conceber a observabilidade dessa maneira pragmática permite, entre outros, evitar as dificuldades e as limitações filosóficas da linguagem modal – que, na opinião de van Fraassen, necessita ser ulteriormente estudada, como vimos. Com efeito, “as teorias científicas que aceitamos são o fator determinante para o conjunto de aspectos do organismo humano considerados entre as limitações a que nos referimos quando utilizamos o termo ‘observável’.”¹⁵⁸ E isso não leva a nenhuma circularidade viciosa, garante van Fraassen.

Ademais,

¹⁵⁵ Empiricism in the Philosophy of Science, *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, p. 253 (tradução nossa).

¹⁵⁶ Prefazione all’edizione italiana, in: *L’immagine scientifica*, p. 19 (tradução nossa).

¹⁵⁷ *A imagem científica*, p. 42.

¹⁵⁸ *Ibid.*, p. 43, nota 8.

sendo em parte função dos limites que a ciência revela sobre a observação humana, a distinção é antropocêntrica. Mas uma vez que a ciência coloca os observadores humanos entre os sistemas físicos que ela pretende descrever, ela mesma também se confere a tarefa de descrever distinções antropocêntricas. É desta maneira que mesmo o realista científico deve respeitar a distinção entre os fenômenos e o transfenomenal no retrato científico do mundo.¹⁵⁹

Mais de duas décadas depois, no prefácio à edição grega do *Scientific Image*, van Fraassen acrescentou:

Tal distinção está quase completamente ligada a como nós somos. Se fôssemos constituídos de maneira diferente, então coisas diferentes seriam observáveis. A distinção, portanto, é antropocêntrica (talvez até antropomórfica), já que ‘nós’ inclui somente seres humanos, pelo menos até agora. Mas o papel desenvolvido por essa noção diz respeito a um de nossos empreendimentos (o empreendimento da ciência) e à questão que enfrentamos acerca de qual atitude adotar com relação aos resultados desse nosso empreendimento (as teorias científicas). Por isso está totalmente correto que a distinção não seja em termos absolutos, mas em termos que se referem a nós.¹⁶⁰

Na física do século XX, ficou claro que não é mais possível pensar que a ciência possa se constituir a partir de um ponto de vista externo (algo parecido com o *exílio cósmico* de Quine) ao mundo. Os seres humanos, que observam e tentam entender o universo em que vivem, são parte integrante da natureza – como os gregos antigos bem sabiam – e no estudo dela é necessário levar em conta esse fato. Trata-se de um empreendimento humano e, enquanto tal, está sujeito às limitações (e às interferências) humanas. Reconhecer seu antropocentrismo significa adotar uma atitude mais sensata e correta, que evita o absolutismo e a arrogância do realismo. Não há nada de surpreendente, portanto, se o retrato científico do mundo se baseia em um conceito tão antropomórfico como aquele de *observabilidade*.¹⁶¹

¹⁵⁹ *A imagem científica*, p. 113.

¹⁶⁰ Preface to the Greek edition, http://www.princeton.edu/~fraassen/Sci-Img/Sci_ImagePrefaceGreek.pdf: 1-2 (tradução nossa).

¹⁶¹ Como Hasok Chang disse recentemente, nós “ainda estamos ligados ao tomar o testemunho dos sentidos humanos, como um todo, como o ponto de partida para nosso conhecimento empírico. Isso não é antropocentrismo (...), mas simplesmente *humanismo*, ou seja, o reconhecimento de que não podemos, e não deveríamos tentar de, escapar de nós mesmos” (A case for old-fashioned observability, and a reconstructed Constructive Empiricism. In: *Proceedings Philosophy of Science Association 19th Biennial Meeting – PSA 2004: PSA 2004 Contributed Papers*, p. 889, tradução nossa).

Enquanto fato que depende tanto da constituição do mundo quanto da constituição do próprio organismo humano, ademais, a observabilidade não pode mudar por causa dos avanços tecnológicos. A distinção *observável* / *inobservável* é antropomórfica e a linha divisória não se deslocou por causa da invenção de instrumentos como o microscópio. Observação é percepção,¹⁶² na concepção de van Fraassen, e ela pode ser executada sem o auxílio de instrumentos, se as condições forem apropriadas.

Dar uma olhada nas luas de Júpiter através de um telescópio me parece ser um caso claro de observação, uma vez que, sem dúvida, os astronautas vão ser capazes de vê-las também de perto. Mas a suposta observação de micropartículas em uma câmara de vapor me parece um caso claramente diferente – se estiver correta nossa teoria sobre o que ali acontece. (...) Assim, apesar de ser a partícula detectada por meio da câmara de vapor, e essa detecção estar baseada em observação, claramente, esse não é um caso de estar a partícula sendo observada.¹⁶³

Os instrumentos não revelam o que existe por trás dos fenômenos observáveis, aliás criam novos fenômenos observáveis a serem ‘salvos’ pelas teorias.¹⁶⁴

A impossibilidade de se haver uma definição exata de *observável* remonta ao fato de não termos ainda chegado à física e à biologia ‘do fim dos tempos’. No estágio atual, “teorias diferentes podem nos fornecer caracterizações diferentes do que é observável”,¹⁶⁵ os limites da observabilidade, por conseguinte, “não podem ser descritos uma vez por todas”,¹⁶⁶ o que torna impossível caracterizar tal noção de forma rigorosa. Frente a essa situação, de fato não há como responder, sem arbitrariedade, ao ‘problema

¹⁶² Por esse motivo, van Fraassen enfatiza que *observar* não deve ser confundido com *observar que*. Ou seja, segundo um exemplo por ele proposto, mesmo uma pessoa conceitualmente não ciente do que é o jogo de tênis pode observar uma bola de tênis – mas não *observar que* um determinado objeto é uma bola de tênis (cf. *A imagem científica*, p. 38-39).

¹⁶³ *Ibid.*, p. 41.

¹⁶⁴ Cf. Constructive Empiricism now, *Philosophical Studies*, 106 (1-2): 154.

¹⁶⁵ Constructive Empiricism and Modal Nominalism, *British Journal for the Philosophy of Science*, 54: 409-410 (tradução nossa).

¹⁶⁶ *A imagem científica*, p. 110.

de Maxwell' de "onde vamos traçar a linha entre o que é observável e o que é apenas detectável de uma forma mais indireta."¹⁶⁷

Mas van Fraassen recusa a conclusão de Maxwell de que isso leve à impossibilidade de traçar tal distinção. Ela pode ser realizada, desde que haja exemplos e contraexemplos claros de observabilidade.¹⁶⁸ "Um ato de percepção sem ajuda, por exemplo, é uma observação. O cálculo da massa de uma partícula a partir da deflexão de sua trajetória em um campo de força conhecido não é uma observação dessa massa."¹⁶⁹

Que a vagueza do atributo *observável* não constitua uma ameaça para o empirismo construtivo é bem explicado por Muller:

somente proposições incontestavelmente (*unambiguously*) empíricas de teorias aceitas devem ser consideradas verdadeiras, onde uma proposição *incontestavelmente empírica* é por definição uma proposição acerca de objetos atuais e incontestavelmente observáveis; uma atitude neutra é de se reservar para proposições não-empíricas ou duvidosamente empíricas de uma teoria aceita. Desta forma, nós traçamos a linha com uma margem de segurança sem negar que a observabilidade é um conceito vago. A distinção entre aceitação pragmática e crença epistêmica continua suficientemente clara."¹⁷⁰

Desde que convenhamos que minha cópia do *Scientific Image* é incontestavelmente observável, enquanto um bóson não é, o edifício do empirismo construtivo parece ter uma base sólida.

¹⁶⁷ A *imagem científica*, p. 40.

¹⁶⁸ Por isso, é até irrelevante saber onde exatamente a linha divisória cai (cf. Empiricism in the Philosophy of Science, *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, p. 254).

¹⁶⁹ A *imagem científica*, p. 38.

¹⁷⁰ F. A. MULLER, Can a Constructive Empiricist adopt the concept of observability?, *Philosophy of Science*, 71: 642 (tradução nossa).

3. O estado da arte do debate

*“A língua deve ser completamente reconstruída, se quisermos que o homem possa fazer discursos filosóficos com algum resultado”
(Hjalmar Söderberg – Doktor Glas)*

3.1 O debate após o *Scientific Image*

A repercussão que se seguiu à publicação do *Scientific Image* foi considerável. Já cinco anos depois, em 1985, dez trabalhos selecionados entre os numerosos estudos que tinham o *Scientific Image* como objeto, foram publicados em um volume intitulado *Images of Science: Constructive Empiricism versus Scientific Realism*, sob os cuidados de Paul Churchland e Clifford Hooker. Em 2000, houve um simpósio intitulado *The Scientific Image twenty years after*, que contou com a presença de Arthur Fine, Paul Teller e do próprio van Fraassen. Desde 1980, o trabalho de van Fraassen foi traduzido e publicado em vários países do mundo. Em 2007, foi lançada a edição brasileira.

Enfim, o debate sobre as temáticas presentes em *The Scientific Image* é extremamente atual e vivo e a questão da observabilidade continua sendo o centro das atenções de muitos autores. O tema tem sido abordado sob as mais variadas formas, sem que van Fraassen deixasse de publicar, no decorrer dos anos, algumas réplicas. Mas a posição dele parece não ter sofrido mudanças. Novamente no prefácio à edição grega (dezembro de 2004), podemos ler:

Em seminários, depois das aulas e em simpósios, três são as perguntas mais frequentes que me são colocadas. A primeira é se eu mudei de ideia ou se modifiquei minha posição com relação ao

que é a ciência. Eu respondo que mudei de ideia com relação a vários pontos, mas no sentido de deixar os argumentos mais fortes, e não mais fracos.¹⁷¹

Desde a possibilidade de traçar a linha divisória entre *observável* e *não-observável* de forma coerente no interior do empirismo construtivo, até a discussão se podemos ou não observar com o auxílio de instrumentos, passando pela questão da modalidade ou não do termo *observável*, o argumento foi literalmente dissecado e debatido em cada um de seus ‘subtópicos’. Nossa intenção é traçar uma panorâmica da situação e tentar entender se o empirismo construtivo sai ileso, ou até mais forte, do debate contemporâneo.

3.2 *As primeiras reações*

Das resenhas de *The Scientific Image*, não é difícil depreender a importância que logo foi atribuída ao texto de van Fraassen, até por autores que declaradamente não concordam com as teses expostas no livro, como Alan Musgrave, Paul Churchland e outros. Para todos ficou bem claro que o fundamento da posição antirrealista proposta pelo filósofo holandês é constituído pela noção de adequação empírica – como o próprio van Fraassen tinha afirmado de maneira inequívoca – e que, por conseguinte, a demarcação da parte observável do mundo desempenha um papel essencial para a sua defesa.

Os filósofos realistas atacaram, assim, a noção de observabilidade apresentada no *Scientific Image*, abrindo várias frentes de combate, sem que van Fraassen, que

¹⁷¹ Bas C. van FRAASSEN, Preface to the Greek edition, http://www.princeton.edu/~fraassen/Sci-Img/Sci_ImagePrefaceGreek.pdf: 1 (tradução nossa).

frequentemente se utiliza de metáforas do mundo militar, comparando as atividades científica e filosófica a disputas bélicas, deixasse de responder e contra-atacar.

Hanson e Levy, reconhecendo a importância do conceito de observabilidade para o empirismo construtivo, afirmam a implausibilidade da distinção entre observáveis e inobserváveis operada pelo filósofo holandês.¹⁷² Por que deveria haver uma diferença entre aceitar uma teoria sobre as luas de Júpiter – que van Fraassen considera observáveis, mas que nunca foram observadas diretamente – e uma sobre bactérias – que pertenceriam à categoria dos inobserváveis? Hanson e Levy dizem não entender como o fato de que podemos, a princípio, observar alguns objetos diretamente pode fornecer garantias maiores para sentenças acerca de tais objetos – nunca observados *à la van Fraassen*, de fato, até hoje.

Similarmente, Paul Churchland, que tomou a publicação do *Scientific Image* como ensejo para um verdadeiro artigo, mais do que uma resenha, não consegue atribuir importância à distinção pois, para ele, observáveis e inobserváveis despertam o mesmo ceticismo.¹⁷³ Com efeito, sustenta Churchland, o célebre ‘problema de Hume’ provoca subdeterminação das teorias até com relação à adequação empírica – e van Fraassen está ciente disso, como se depreende da leitura do *Scientific Image*.¹⁷⁴ Ademais, ele acrescenta, entidades podem ser inobservadas pelas razões mais variadas. Não se entende, portanto, porque van Fraassen tolera uma inferência ampliativa com relação à distância, como no caso das luas de Júpiter, colocando-as na categoria dos observáveis, enquanto não admite o mesmo com relação ao tamanho do objeto, como no caso de bactérias ou partículas elementares, consideradas inobserváveis. Não há motivos,

¹⁷² Cf. Philip HANSON; Edwin LEVY, Reviewed Work: *The Scientific Image* by Bas C. Van Fraassen, *Philosophy of Science*, 49 (2): 291.

¹⁷³ Cf. Paul M. CHURCHLAND, The Anti-Realist Epistemology of van Fraassen’s *The Scientific Image*, *Pacific Philosophical Quarterly*, 63: 274.

¹⁷⁴ Cf. a noção de equivalência empírica (entre teorias), descrita no capítulo três.

conclui Churchland, para supor que nossas crenças acerca dos observáveis devam ser de alguma maneira superiores às aquelas acerca dos inobserváveis.¹⁷⁵

Na resenha de Alan Musgrave¹⁷⁶ podemos encontrar *in nuce* os elementos daquele que será conhecido como ‘o problema de Musgrave’, que ele expõe de maneira aprofundada em um artigo de 1985 e que foi objeto de estudos recentes sobre observabilidade e modalidade. Por outro lado, em *Representing and Intervening*, Ian Hacking critica abertamente a decisão de van Fraassen de considerar a observação como um ato de percepção sem a utilização de instrumentos. Hacking dedica um capítulo de seu texto a ilustrar os vários tipos de microscópios que hoje em dia os cientistas têm à disposição, para convencer seus leitores de que a linha de demarcação deveria ser deslocada, *contra* van Fraassen, bem mais ‘do lado inobservável do espectro’ – como diria Grover Maxwell – e a parte observável do mundo abarcar, assim, um número maior de fenômenos.

Não obstante, o próprio Hacking está ciente de que um deslocamento da linha em nada mudaria a proposta filosófica de van Fraassen:

Imaginemos um leitor inicialmente atraído por van Fraassen, e que pensava que objetos que só podem ser vistos através de um microscópio óptico não contam como observáveis. O leitor poderia mudar de opinião, e admitir tais objetos na classe das entidades observáveis. Ainda assim, as principais posições filosóficas do antirrealismo de van Fraassen permaneceriam inalteradas.¹⁷⁷

¹⁷⁵ Paul M. CHURCHLAND, The Anti-Realist Epistemology of van Fraassen’s *The Scientific Image*, *Pacific Philosophical Quarterly*, 63: 276. Quanto a limitar a crença à parte observável do mundo, Churchland afirma que isso pode até levar a uma posição mais segura, mas que nem por isso ela é melhor.

¹⁷⁶ Critical Studies: Constructive Empiricism versus Scientific Realism, *The Philosophical Quarterly*, 32 (128), *Special Issue: Scientific realism*.

¹⁷⁷ Ian HACKING, Microscopes. In: *Representing and intervening*, Cambridge: Cambridge University Press, p. 208 (tradução nossa).

O que mudaria, como disse van Fraassen em Belo Horizonte em 2007, é que ficaríamos sem um princípio a ser seguido quando nos encontrássemos na necessidade de traçar tal linha divisória.¹⁷⁸

3.3 *Images of Science*

Nós nos detemos somente sobre algumas reações acerca da centralidade e da caracterização da noção de observabilidade propostas por van Fraassen e talvez isso não seja suficiente para fornecer o quadro da situação nos primeiros anos que se seguiram à publicação do *Scientific Image* e que resultou no livro *Images of Science*.

A contribuição de Paul Churchland a *Images of Science*, com o artigo *The ontological status of observables: in praise of the superempirical virtues*, retoma seu texto de 1982 praticamente com as mesmas palavras. Aquela de Alan Musgrave, por outro lado, resultou em um artigo, *Realism versus Constructive Empiricism*, que amplia e aprofunda os temas contidos em *Constructive Empiricism versus Scientific Realism*, de 1982.

Boa parte das críticas de Musgrave relembram aquelas de Churchland, Hanson e Levy, particularmente com relação ao fato de poder-se aplicar à adequação empírica de uma teoria o mesmo argumento cético que pode ser levantado acerca da sua verdade. O mesmo diga-se com relação ao relegar o poder explicativo a simples virtude pragmática, ao peso, considerado excessivo, atribuído à distinção *observável / inobservável*, e

¹⁷⁸ A opinião de que a posição de van Fraassen de considerar observáveis somente fenômenos detectados (ou detectáveis) sem o auxílio de instrumentos não fosse em si um princípio e que, por conseguinte, a dicotomia observável / inobservável fosse sem fundamento, levou a alemã Sara Vollmer, em 2000, a propor um princípio diferente para sustentar a dicotomia, como veremos (cf. Sara VOLLMER, *Two Kinds of Observation: Why van Fraassen Was Right to Make a Distinction, but Made the Wrong One*, *Philosophy of Science*, 67 (3)).

outros. A novidade da posição de Musgrave é um sério ataque à possibilidade de traçar a linha divisória de forma coerente no interior do empirismo construtivo. É essa objeção que passou a ser conhecida, na literatura, como ‘o problema de Musgrave’. Como veremos, van Fraassen o liquidou em poucas palavras, mas nem todos ficaram satisfeitos com a resposta do filósofo holandês e a questão continuou a ser debatida ainda em recentíssimos artigos.

Musgrave acredita haver uma incoerência de fundo insuperável, em traçar uma distinção entre observáveis e inobserváveis, quando se permanece fiel aos princípios do empirismo construtivo. O argumento dele é que se é próprio da ciência desvelar o que é observável e o que não é, a teoria onde isso acontece deve, evidentemente, ser aceita pelo seu usuário. Ora, se o usuário for um empirista construtivo, a aceitação da teoria implica na crença da verdade de suas sentenças empíricas, tais como “A é observável”. Com relação aos inobserváveis, por outro lado, o juízo será suspenso e isso aplica-se, portanto, a sentenças como “B é inobservável”. Um empirista construtivo coerente não pode acreditar na afirmação ou na postulação, feita por uma teoria que ele aceita e considera empiricamente adequada, de que um dado fenômeno não-observável seja, de fato, inobservável para os seres humanos. Ou seja, conclui Musgrave, “o empirismo construtivo requer uma dicotomia que ele não pode traçar de maneira consistente.”¹⁷⁹

Images of Science se conclui com um artigo de van Fraassen, *Empiricism in the Philosophy of Science*, no qual ele reitera que, na concepção dele, empirismo significa que a experiência é a única fonte de informação legítima acerca do mundo.¹⁸⁰ Com efeito, o filósofo holandês diz não entender como se possa negar a relevância epistemológica da evidência acessível, a não ser com base em um ceticismo extremo ou

¹⁷⁹ Alan MUSGRAVE, Realism versus Constructive Empiricism. In: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, p. 208 (tradução nossa).

¹⁸⁰ Cf. Empiricism in the Philosophy of Science. In: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, p. 286.

um ato de fé incondicionado.¹⁸¹ Contrariamente ao que Musgrave sustenta, e com ele Churchland, acreditar na verdade de uma teoria, ao invés de na ‘simples’ adequação empírica, não implica, para van Fraassen, em adotar uma atitude mais corajosa e nem mais vantajosa. Já que nunca poderemos averiguar o total isomorfismo entre uma teoria e o mundo, a coragem dos realistas parece a coragem dos soldados que sabem que nunca enfrentarão um combate, como van Fraassen afirma no *Scientific Image*. Melhor, então, manter uma atitude mais modesta e mais adequada às nossas limitações, como a que é representada pelo empirismo construtivo.

Com relação à suposta impossibilidade de traçar a distinção *observável / inobservável* de maneira coerente por parte de um empirista construtivo, van Fraassen acha que essa objeção surgiu provavelmente por ele não ter sido suficientemente claro na exposição do conceito de *adequação empírica*. Retomando o exemplo proposto por Musgrave, o filósofo holandês considera uma teoria *T* e a sentença “B não é observável para os seres humanos” e escreve:

Suponhamos que *T* inclui tal sentença. Então *T* não possui nenhum modelo em que B ocorre nas subestruturas empíricas. Portanto, se B é real e observável, nem todos os fenômenos observáveis cabem em um modelo de *T* da maneira correta, então *T* não é empiricamente adequada. Consequentemente, se eu acredito que *T* é empiricamente adequada, então eu também acredito que B é inobservável se for real. Acho que isso basta.¹⁸²

Jeffrey Sicha, autor de uma resenha de *Images of Science*, se diz convencido de que van Fraassen conseguiu, no artigo final, responder à maioria, talvez todas, das objeções levantadas no texto.¹⁸³ Com relação ao ‘problema de Musgrave’, todavia, nem todos concordam com Sicha. O primeiro a declarar-se insatisfeito com a resposta de van Fraassen foi o próprio Alan Musgrave: “van Fraassen (1985, 256) forneceu uma

¹⁸¹ Cf. Empiricism in the Philosophy of Science. In: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, p. 254.

¹⁸² *Ibid.*, p. 256 (tradução nossa). O argumento é repropósito praticamente com as mesmas palavras no prefácio à edição italiana do *Scientific Image*, publicada no mesmo ano.

¹⁸³ Cf. Jeffrey F. SICHA, Reviewed Work: *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen* by P. M. Churchland; C. A. Hooker, *Noûs*, 26 (4): 519.

resposta sucinta para a crítica de Musgrave, que Musgrave (2002) confessou não entender “e ninguém para o qual eu tenha perguntado conseguiu me explicar”.¹⁸⁴

3.4 Observabilidade e lógica modal no empirismo construtivo

“Um empirista construtivo acredita na verdade de todas as proposições empíricas de teorias aceitas e permanece neutro com relação a todas as proposições não-empíricas de teorias aceitas.” Essa é, segundo F. A. Muller,¹⁸⁵ a *epistemic policy* do empirismo construtivo. Ele acrescenta que a distinção entre observável e não-observável é o pilar deste ‘postulado epistêmico’ do empirismo construtivo e que a dicotomia é pressuposta por ele.

Em *The Scientific Image*, como vimos, van Fraassen admite que não há como traçar tal linha divisória de maneira não arbitrária e acrescenta que *observável* é de fato um predicado vago, mas não é a análise filosófica que pode determinar o que é observável e o que é inobservável, e sim uma investigação (científica) empírica.

Com efeito, para ele, apesar de o termo crucial *observável* ter sido analisado em termos de contrafactuais, a observabilidade não é uma propriedade modal e sim um fato do mundo.¹⁸⁶ Como dissemos no capítulo anterior, apesar da forma da *rough guide* fornecida no *Scientific Image*, “a propriedade de ser observável não é uma propriedade

¹⁸⁴ F. A. MULLER, Can a Constructive Empiricist adopt the concept of observability?, *Philosophy of Science*, 71: 638 (tradução nossa).

¹⁸⁵ *Ibid.*: 643, 646 (tradução nossa). Na definição de Muller, uma proposição é empírica se ela contém somente observáveis atuais.

¹⁸⁶ Se, em *A imagem científica*, van Fraassen tinha negado que os contrafactuais tenham valor de verdade objetivo (cf. p. 36), em um artigo de 2003, *Constructive Empiricism and Modal Nominalism*, ele esclarece que “o sentido em que os contrafactuais são julgados não possuir um valor de verdade objetivo é que, em geral, eles dependem do contexto. (...) O condicional tem um valor de verdade, relativamente a tal contexto; mas tal valor irá variar de acordo com o contexto.” (p. 411, tradução nossa).

modal, e por conseguinte há fatos objetivos, não-modais, acerca do que é observável.”¹⁸⁷ Ela depende do contexto, isto é, diz respeito à relação entre comunidade epistêmica e mundo.

Se, com o artigo de 2003 que acabamos de citar, van Fraassen parece ter conseguido evitar o recurso à lógica modal,¹⁸⁸ a objeção levantada por Alan Musgrave contra a possibilidade de traçar de maneira coerente a distinção *observável / não-observável* no interior do empirismo construtivo, levou F. A. Muller a propor, em 2004, um critério rigoroso para estabelecer se um dado objeto é ou não é observável, desta vez sem poder escapar do uso da lógica modal.

Em 2004, Muller¹⁸⁹ retomou o argumento de Alan Musgrave, que, em 1985,¹⁹⁰ defendeu que um empirista construtivo não pode acreditar na afirmação de que elétrons são inobserváveis, sob pena de incoerência com a *epistemic policy* do empirismo construtivo. “Elétrons são inobserváveis” é, evidentemente, uma proposição não-empírica e, frente a ela, um empirista construtivo deveria manter uma postura de neutralidade. Por conseguinte, ele não pode acreditar nela.

Admitindo não ser suficiente a sucinta resposta de van Fraassen, Muller elabora e formaliza, mediante a linguagem lógica, a crítica de Musgrave, mostrando como ela de fato leva a um problema (‘o problema de Musgrave’), que só pode ser resolvido modificando a *epistemic policy* do empirismo construtivo e como, para isso, é necessário, também, estabelecer de forma rigorosa o que significa *observável*.

¹⁸⁷ Constructive Empiricism and Modal Nominalism, *British Journal for the Philosophy of Science*, 54: 405 (tradução nossa).

¹⁸⁸ No artigo, van Fraassen ainda defende que realismo modal e empirismo construtivo são perfeitamente compatíveis, respondendo assim a uma objeção de Ladyman de 2000.

¹⁸⁹ Cf. F. A. MULLER, Can a Constructive Empiricist adopt the concept of observability?, *Philosophy of Science*, 71.

¹⁹⁰ Cf. Alan MUSGRAVE, Realism versus Constructive Empiricism. *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*.

Denotamos por $\Psi(X)$ uma proposição, de uma certa teoria científica aceita, acerca de um objeto concreto X . Neste caso, $\Psi(X)$ é por definição *empírica* sse X é real e incontestavelmente (*unambiguously*) observável:

$$Emp(\Psi(X)) \equiv Real(X) \wedge Obs(X)$$

(...) da definição, segue imediatamente, como teoremas lógicos, que:

$$Emp(Real(X) \wedge Obs(X)), \neg Emp(\neg Real(X)), \neg Emp(\neg Obs(X)).^{191}$$

Neste vocabulário criado por Muller, a *epistemic policy* do empirismo construtivo é formulada da seguinte maneira:

$$(Acc(\mathcal{E}, T) \wedge (T \rightarrow \phi) \wedge Emp(\phi)) \rightarrow Belief(ce, \phi).$$

Ou seja, se T é uma teoria aceita pela comunidade epistêmica \mathcal{E} , que implica a proposição empírica ϕ , então um empirista construtivo ('*ce*') acredita que ϕ é verdadeira. Um corolário disso é:

$$(Acc(\mathcal{E}, T) \wedge (T \rightarrow \phi) \wedge \neg Emp(\phi)) \rightarrow (Acc(ce, \phi) \wedge Neutral(ce, \phi)),$$

ou seja, se a teoria aceita T implica a proposição não-empírica ϕ , então o empirista construtivo aceita ϕ , mas permanece neutro com relação à verdade dela.

“A neutralidade é definida como segue:

$$Neutral(p, \phi) \equiv \neg Belief(p, \phi) \wedge \neg Belief(p, \neg \phi),^{192}$$

onde p denota uma pessoa, que dizemos neutra acerca da proposição ϕ , se não acredita que ϕ e se não acredita que $\neg \phi$.

No vocabulário lógico de Muller, portanto, o argumento de Musgrave pode ser expresso assim:

¹⁹¹ Can a Constructive Empiricist adopt the concept of observability?, *Philosophy of Science*, 71: 643 (tradução nossa).

¹⁹² *Ibid.*, p. 644 (tradução nossa).

$$(CE \wedge Acc(\mathcal{E}, L) \wedge \neg Emp(\neg Obs(e))) \rightarrow \neg Belief(ce, \neg Obs(e)).$$

Dados o empirismo construtivo e a teoria eletromagnética da luz L , aceita pela comunidade epistêmica \mathcal{E} , a qual implica a proposição não-empírica de que o elétron não é observável [$\neg Obs(e)$], um empirista construtivo não acredita na verdade de tal proposição – como também não acredita na negação da mesma.

Mesmo que essa conclusão não implique que o empirista construtivo acredita que os elétrons são observáveis, o que refutaria o empirismo construtivo, “não acreditar que os elétrons são inobserváveis, enquanto é obviamente verdadeiro que eles *são* inobserváveis, é já ruim o bastante para o empirismo construtivo!”¹⁹³

Ademais, não só o que vale para os elétrons vale para qualquer inobservável, mas o mesmo argumento pode ser levantado, também, para Pégasus, Ciclopes, etc., já que “Obs(Y)” é, por sua vez, uma proposição não-empírica, se Y representa uma entidade observável não-existente.¹⁹⁴

Uma possível saída seria dizer que o empirismo construtivo aceita tranquilamente proposições não-empíricas de teorias aceitas, suspendendo o juízo acerca da verdade delas. Mas poder distinguir entre qual parte das teorias aceitar como conhecimento objetivo do mundo e qual parte constitui, pragmaticamente, uma útil ficção que usamos para alcançar nossos objetivos, diz Muller, é obviamente fundamental para poder estabelecer se elas são empiricamente adequadas ou não. E construir teorias empiricamente adequadas deveria ser o objetivo das ciências, na visão de van Fraassen.

¹⁹³ Can a Constructive Empiricist adopt the concept of observability?, p. 645 (tradução nossa).

¹⁹⁴ Um empirista construtivo, isto é, não poderia nem chegar à crença de que o observável Pégasus não é real, já que, mantendo-se fiel à *epistemic policy* que abraçou, deveria manter-se neutro com relação à afirmação, não-empírica, de que Pégasus não existe.

Portanto, afirma Muller, o empirismo construtivo deve poder sustentar que é verdadeiro que os elétrons são inobserváveis e deve poder acreditar que é assim. O ‘problema de Musgrave’, ou seja, o problema de explicar como poder adquirir, no interior do empirismo construtivo, a crença de que X é observável ou a crença de que X é inobservável, deve ser solucionado. Não pode ser suficiente limitar-se à questão da aceitação.

Na verdade, o argumento de Musgrave se fundamenta na tácita assunção de que os juízos acerca da observabilidade de um objeto (atual ou não-atual) devem basear-se em alguma teoria científica aceita. Van Fraassen, ao invés, sempre deixou claro que, para ele, a propriedade de ser observável é independente de qualquer teoria, apesar de ser revelada pela ciência. Ela é um fato do mundo e não pode ser objeto de análise filosófica, mas sim de indagação empírica.

Isso bastaria para refutar a crítica de Musgrave? Tal crítica poderia ser usada para corroborar a opinião de van Fraassen acerca da ‘empiricidade’ do termo *observável*, mostrando como a premissa contrária leva a uma situação absurda?

Aparentemente sim, mas Muller discorda. Em primeiro lugar, porque o próprio van Fraassen afirma, no artigo de 2003 que citamos, que a questão da observabilidade é independente das teorias ‘em princípio’, mas “na prática, devemos recorrer às melhores teorias aceitas para responder à questão.”¹⁹⁵ Em segundo lugar, porque, como van Fraassen escreveu em 1985, “a experiência pode nos fornecer informações somente a

¹⁹⁵ B. MONTON; Bas C. van FRAASSEN, Constructive Empiricism and Modal Nominalism, *British Journal for the Philosophy of Science*, 54: 414 (tradução nossa). Já Dudley Shapere, em 1985, baseando-se no estudo de experimentos sobre os neutrinos solares, afirmou que o ‘conhecimento de fundo’ (*background knowledge*), incluindo as teorias correntemente aceitas, é relevante para decidir o que significa para algo ser observável (cf. Allan FRANKLIN, Reviewed Work: *Observation, Experiment, and Hypothesis in Modern Physical Science* by Peter Achinstein; Owen Hannaway, *The British Journal for the History of Science*, 20 (1): 117). Para van Fraassen, ao invés, a observabilidade é, a princípio, um fato genuinamente empírico. “Na prática – porém -, nem toda a pesquisa empírica foi realizada, portanto temos que nos apoiar nas nossas melhores teorias em uso.” (Constructive Empiricism and Modal Nominalism: 417, tradução nossa).

propósito do que é observável e atual.”¹⁹⁶ Como pode, então, a pesquisa empírica nos providenciar uma base sólida e objetiva para se chegar à crença de que um determinado objeto é inobservável?

Aqui Muller exemplifica uma outra situação paradoxal:

Suponhamos que, mesmo variando condições e circunstâncias, os membros de ϵ não observem um hipotético objeto Y. O que, então, *ec* [um empirista construtivo] deve acreditar? Que (a) Y é inobservável e existe, ou que (b) Y não existe? As duas possibilidades parecem compatíveis com o resultado nulo dos experimentos. Se *ec* prefere concluir que (a) Y é inobservável, ele deve antes acreditar que Y exista, para poder excluir (b). Mas como pode, *ec*, adquirir a crença de que Y existe? Se, por outro lado, *ec* prefere a conclusão que (b) Y não existe, ele deve antes acreditar que Y é inobservável, para poder excluir (a). E assim ad infinitum.¹⁹⁷

A conclusão de Muller é que um argumento desse tipo atinge o empirismo construtivo em cheio, sem nem se apoiar em premissas implícitas de dependência da observabilidade das teorias ou lançar mão da *epistemic policy*. Parece não haver solução, mas o empirismo construtivo deve encontrar uma para sobreviver.

A única saída, na opinião de Muller, é estender a *epistemic policy*, mas isso “requer um profundo mergulho no significado do conceito de observabilidade, na sua relação com a modalidade no interior do empirismo construtivo e nas condições de verdade de *Obs(X)*.”¹⁹⁸

Isso é o que ele faz no artigo *The Deep Black Sea: Observability and Modality Afloat*, de 2004. Inicialmente, ele retoma a definição sumária que van Fraassen propôs para o termo *observável* em *The Scientific Image* e a traduz assim:

“ $Obs(X, \epsilon)$ iff $\forall p \in \epsilon (Front(p, X) \rightarrow Sees(p, X))$.”¹⁹⁹

¹⁹⁶ F. A. MULLER, Can a Constructive Empiricist adopt the concept of observability?, *Philosophy of Science*, 71: 652 (tradução nossa).

¹⁹⁷ *Ibid.*, p. 652 (tradução nossa). Muller acrescenta que, na verdade, esse argumento é logicamente equivalente à resposta de van Fraassen a Musgrave.

¹⁹⁸ *Ibid.*, p. 653 (tradução nossa).

¹⁹⁹ IDEM, The deep black sea: observability and modality afloat, *British Journal for the Philosophy of Science*, 55: 5.

Ou seja, X é observável (para a comunidade epistêmica ε) sse, para cada membro p de ε , se X estiver na frente dele, então p observa (vê) X .

Se essa fosse a definição de *observável*, Muller logo esclarece, ela levaria a uma falácia fatal.

Consideramos elétrons em algum planeta da uma galáxia muito distante, ou no centro da Terra, lugares onde nenhum membro de ε pode estar presente. (...) Então, o antecedente $Front(p, X)$ da ‘rough guide’ é sempre falso, o condicional é verdadeiro e devemos concluir que esses elétrons (...) são observáveis.²⁰⁰

Mas o próprio van Fraassen já tinha avisado que a definição sumária é de se entender como contrafactual (condicional subjuntivo com um antecedente falso), “se não, todas as entidades que não nos estão presentes seriam observáveis.”²⁰¹ Assim, a *rough guide* deveria ser expressa da seguinte forma:

$$“Obs(X, \varepsilon) \text{ iff } \forall p \in \varepsilon (Front(p, X) \Box \rightarrow Sees(p, X))”,^{202}$$

onde o símbolo $\Box \rightarrow$ representa um condicional subjuntivo.

Ou seja, X é observável (para a comunidade epistêmica ε) sse, para cada membro p de ε , se X estivesse na frente dele, então p iria observar (ver) X .

Para van Fraassen, o valor de verdade dos contrafactuals é, como vimos, não-objetivo. Ou seja, depende do contexto. Mas assim, a propriedade de ser observável seria só aparentemente modal. Em um nível mais profundo, dependendo do contexto, seria um fato do mundo.²⁰³

²⁰⁰ The deep black sea: observability and modality afloat, *British Journal for the Philosophy of Science*, 55: 5 (tradução nossa).

²⁰¹ B. MONTON; Bas C. van FRAASSEN, Constructive Empiricism and Modal Nominalism, *British Journal for the Philosophy of Science*, 54: 410 (tradução nossa).

²⁰² The deep black sea: observability and modality afloat: 5.

²⁰³ Cf. nota 149 no capítulo anterior.

Mas o que é o *contexto*? O termo parece até mais vago do que *observável* e Muller discorda do recurso a ele: parece mais um *deus ex machina* do que uma solução. De fato, afirma Muller, “qualquer visão da ciência coerente deve fornecer uma descrição geral e abrangente da modalidade na ciência.”²⁰⁴ Acrescentando que, apesar das afirmações de Monton e van Fraassen no artigo de 2003, empirismo construtivo e realismo modal são, pelo menos, *filosoficamente* incompatíveis, já que uma das principais motivações do surgimento do empirismo construtivo foi aquele de propor uma visão da ciência livre de metafísica inflacionária – à qual o realismo modal levaria necessariamente.

Não há outra saída, até para evitar outras dificuldades vislumbradas por Psillos (qualquer contexto ficcional é permitido?), a não ser fornecer um critério rigoroso para a observabilidade, expresso em termos de condicionais subjuntivos.

Qualquer tentativa de definir a observabilidade em termos de condicionais indicativos, por quanto rigorosa – por exemplo lançando mão dos resultados das pesquisas recentes acerca dos limites da perceptibilidade humana –, acarreta o problema de que um condicional de tal tipo é verdadeiro quando seu antecedente é falso. Como no caso dos elétrons presentes no centro da Terra, que vimos.

Como afirma Muller, “um condicional subjuntivo com um antecedente falso (um contrafactual) pode muito bem ser falso.”²⁰⁵ Assim, ele retoma a *rough guide* – que reportamos na página anterior – com o intento de torná-la rigorosa. Para isso, postula que $(Front(p, X) \Box \rightarrow Sees(p, X))$ deve ser entendido como segue:

“ $Front(p, X) \Box \rightarrow Sees(p, X)$ iff $true(L, Front(p, X) \rightarrow Sees(p, X))$ ”,²⁰⁶

²⁰⁴ The deep black sea: observability and modality afloat: 8 (tradução nossa). Essa exigência é percebida também pelo próprio van Fraassen (cf. *A imagem científica*, p. 353), como vimos no capítulo anterior.

²⁰⁵ The deep black sea: observability and modality afloat: 13 (tradução nossa).

²⁰⁶ *Ibid.*, p. 14.

ou seja, “se p estivesse na presença do objeto concreto X então p observaria X ” equivale a afirmar que “se X estiver presente a p então p vai observá-lo” é verdadeiro em todos os modelos da teoria ondulatória da luz (correntemente aceita) que contêm uma comunidade epistêmica (formada por membros saudáveis), uma fonte de luz e um objeto concreto X .

Posto isso, o critério rigoroso de observabilidade proposto por Muller é:

$$“Obs(X, \varepsilon, L) \text{ iff } \forall p \in \varepsilon (Front(p, X) \Box \rightarrow Sees(p, X)).”^{207}$$

X é observável (para a comunidade epistêmica ε e considerando o subconjunto L de modelos da teoria ondulatória da luz que contêm a comunidade epistêmica ε , uma fonte de luz e o objeto X) sse se p estivesse na presença do objeto concreto X então p observaria X .

Muller demonstra em seguida que, utilizando esse critério, se resolve o ‘problema do contexto’ (constituído agora pelos modelos de L), o ‘problema de Psillos’ (nem todos os contextos ficcionais são permitidos, mas somente aqueles que correspondem a pelo menos um modelo de L) e o ‘problema de Musgrave’. Para a solução deste último, que foi o que impulsionou Muller a mergulhar no conceito de observabilidade,

propomos a seguinte ‘epistemic policy’, que julgamos totalmente compatível com o espírito do empirismo construtivo. (...) nosso critério fornece condições de verdade para $Obs(X, \varepsilon, L)$ que são verificáveis. Nada nos impede de prescrever que um empirista construtivo deveria acreditar que (é verdade que) X é observável sse $Obs(X, \varepsilon, L)$ é verdadeiro; e acreditar que (é verdade que) X é inobservável sse $Obs(X, \varepsilon, L)$ é falso. O Problema de Musgrave é assim resolvido.²⁰⁸

²⁰⁷ The deep black sea: observability and modality afloat: 15.

²⁰⁸ *Ibid.*, p. 19 (tradução nossa). Veja-se, também, *Can a Constructive Empiricist adopt the concept of observability?*: 652.

Vale aqui relevar como Muller lançou mão, de fato, da abordagem semântica proposta por van Fraassen para poder definir de forma rigorosa a observabilidade e defender o empirismo construtivo através de uma extensão da sua *epistemic policy*. Se a resposta de van Fraassen a Musgrave de 1985 era insuficiente, isto é, ela todavia apontava na direção certa, particularmente em sua insistência acerca do fato que a noção de adequação empírica somente pode ser compreendida corretamente no âmbito de uma abordagem semântica. É curioso, contudo, que van Fraassen tivesse se limitado a dizer que conceitos aparentemente modais, porque ‘definidos’ através de contrafactuais, como o termo *observável*, têm valor de verdade que depende do contexto, deixando de caracterizar esse último conceito. Muller preencheu esse vazio utilizando-se da concepção das teorias como conjunto de modelos e considerou que o contexto de van Fraassen é constituído exatamente pelo conjunto de modelos das teorias em uso (*sic!*).

Por fim, no mesmo artigo Muller mostra como, utilizando a linguagem da teoria dos conjuntos da primeira ordem, qualquer proposição modal da ciência pode ser traduzida em uma proposição não-modal no âmbito da abordagem semântica das teorias científicas. Dessa forma, as proposições modais podem ser tratadas como qualquer outra proposição (não-modal), têm valor de verdade objetivo e para elas, também, se aplica a *epistemic policy* do empirismo construtivo, que, depois de ter espantado o fantasma da metafísica inflacionária, parece poder continuar mais forte do que nunca.

3.5 A importância da distinção entre sentido e referência na defesa do empirismo construtivo

Além do ‘problema de Musgrave’, outras objeções surgiram, dirigidas contra a possibilidade de traçar a distinção entre *observável* e *não-observável* de maneira coerente no interior do empirismo construtivo. Michael Friedman, em 1982, em uma resenha de *The Scientific Image*, escreveu:

Os objetos observáveis são eles mesmos caracterizados, no interior da imagem do mundo da física moderna, como complicados sistemas de partículas elementares do tamanho e da configuração certos para refletir a luz no espectro visível, por exemplo. Assim, se eu afirmo que os objetos observáveis existem, eu também afirmo que determinados sistemas complicados de partículas elementares existem. Mas, dessa forma, eu afirmo que as partículas elementares (individuais) também existem! Segundo o Empirismo Construtivo de van Fraassen, eu não permaneci neutro com relação à parte não-observável do mundo.²⁰⁹

Muller, novamente, rebate que qualquer afirmação de que os objetos concretos são constituídos de partículas elementares é uma proposição não-empírica,²¹⁰ já que é, também, acerca de partículas elementares inobserváveis. Portanto, um empirista construtivo aceita tal sentença, que faz parte das teorias científicas correntes, mas não acredita que ela seja verdadeira (e nem que ela seja falsa). Isso deveria bastar para refutar o argumento de Friedman.

Mas Kukla²¹¹ entende que Friedman mostrou a incompatibilidade entre o postulado epistêmico do empirismo construtivo e afirmações como “um objeto composto por mais de 10^{23} átomos de carbono existe.” Segundo ele, afirmações como essa, que fazem parte das teorias aceitas, são acerca de algo observável e, portanto,

²⁰⁹ Michael FRIEDMAN, review of *The Scientific Image*, by Bas C. Van Fraassen, *Journal of Philosophy*, 79: 278 (tradução nossa).

²¹⁰ F. A. MULLER, Can a Constructive Empiricist adopt the concept of observability?, *Philosophy of Science*, 71 71: 640 (tradução nossa).

²¹¹ Cf. André KUKLA, *Studies in Scientific Realism*, p. 139-141.

seguindo os ditames do postulado epistêmico, devemos acreditar nelas. Mas, assim, chegamos à crença de que átomos existem, em contradição com os ‘mandamentos’ do empirismo construtivo.

Muller responde²¹² que, quando um empirista construtivo vê um diamante, ele, de fato, acredita que o diamante seja observável e atual. Mas que tal objeto seja constituído por 10^{23} átomos de carbono, segundo afirmam as teorias científicas em uso, é uma hipótese descrita, em parte, em termos de inobserváveis. O empirista construtivo, portanto, *aceita* que o diamante seja formado por 10^{23} átomos de carbono, mas não *acredita* nisso.²¹³ Trata-se de uma proposição não-empírica.

Identificar um diamante, objeto macroscópico e certamente observável em circunstâncias normais, com uma estrutura composta por 10^{23} átomos de carbono, parece remeter ao tipo de questões estudadas por Gottlob Frege, que, em 1892, no clássico ensaio *Sobre o Sentido e a Referência*, discutiu a relação entre o significado de um nome e seu referente. O ponto de partida do texto foi justamente a relação de igualdade ou a explicação de como é possível que uma sentença da forma $a = a$ tenha valor cognitivo diferente de uma sentença da forma $a = b$.

Dizer que um diamante é um diamante, é uma verdade analítica, como diria Kant. Ela não acarreta uma extensão de conhecimento. A afirmação de que um diamante é um objeto composto por 10^{23} átomos de carbono, ao invés, tem, evidentemente, um valor cognitivo diferente. Uma consequência desse fato, ‘descoberto’ por Frege, é que, porém, se *diamante* e *objeto composto por 10^{23} átomos de carbono* têm a mesma referência – já que, evidentemente, designam o mesmo objeto

²¹² Cf. Can a Constructive Empiricist adopt the concept of observability?: 640.

²¹³ Mais uma vez, isso já tinha sido afirmado por van Fraassen em *A imagem científica*, mesmo que de forma menos extensa e clara do que Muller fez mais de vinte anos depois (cf. *A imagem científica*, p. 111-112).

–, isso não autoriza a substituir um nome pelo outro nas sentenças, sob pena, em muitos casos, de alterar o valor de verdade dessas.

Friedman e Kukla parecem ter cometido uma falácia desse tipo, achando que se um empirista construtivo observa um diamante, e acredita nisso, então ele deveria acreditar que está observando um objeto composto por 10^{23} átomos de carbono. Ora, se a referência nos dois casos é, evidentemente, a mesma, deveria ser evidente, também, que as situações descritas são diferentes. Em primeiro lugar, o valor de verdade é diferente em um caso e no outro. Em segundo lugar, o valor cognitivo também é diferente.

Um empirista construtivo *aceita* a afirmação de que um diamante é composto por 10^{23} átomos de carbono, porque ele aceita a teoria da composição atômica da matéria, mas *não acredita* nela (segundo os ditames do postulado epistêmico do empirismo construtivo, já que se trata de uma sentença não-empírica). Assim, quando ele observa um diamante, e acredita que o diamante existe, é ilícito inferir disso que ele acredita que um objeto composto por 10^{23} átomos de carbono existe. A substituição do termo *diamante* pelo correferencial *objeto composto por 10^{23} átomos de carbono* altera o valor de verdade da afirmação.

Esse caso mostra como, de fato, parece que os nomes desempenham um papel mais amplo do que, ‘simplesmente’, denotar. Eles carregam uma bagagem cognitiva importante, a que Frege chama de *sentido*, e nela há lugar, às vezes, para uma distinção entre *crença* e *aceitação*, tão importante para o empirismo construtivo.

3.6 Sobre arcoíris e microscópios

Nesta época em que tanto escuta-se falar de células tronco, mapeamento do genoma humano e vírus da influenza, é comum encontrar imagens de biólogos e pesquisadores de vários ramos da medicina trabalhando em laboratório, utilizando (todos eles) microscópios de vários tipos, como se esses instrumentos constituíssem uma natural extensão do olho humano e oferecem a possibilidade de ‘ver’ coisas que, sem os microscópios, seriam inacessíveis à visão. Físicos que trabalham na pesquisa sobre partículas subatômicas, evidentemente, utilizam-se de aparelhos ainda mais sofisticados e não poderiam levar a cabo nem as tarefas mais ‘simples’ sem o auxílio de instrumentos. A pesquisa científica atual, de maneira geral, não poderia nem acontecer se a técnica não tivesse acompanhado passo a passo a ciência em sua jornada, desenvolvendo aparelhos e instrumentos cada vez mais sofisticados e *ad hoc*. Essa já era a situação em 1980. Todavia van Fraassen, em *A imagem científica*, afirmou peremptoriamente que uma observação é “um ato de percepção sem ajuda.”²¹⁴

Como o filósofo holandês provavelmente esperava, sua declaração aparentemente contracorrente com respeito à prática científica comum, e talvez até contrária ao bom senso, deu lugar a um debate sobre o uso de instrumentos e o que significa *observar*. Analisar e esclarecer esse ulterior aspecto da questão da observabilidade, pode complementar e completar a definição ‘rigorosa’ de *observável* proposta por Muller,²¹⁵ e não somente servir para refutar as críticas que parecem tachar van Fraassen de manter uma atitude ‘anticientífica’. Dessa forma, talvez, a linha

²¹⁴ P. 38.

²¹⁵ Essa é a opinião de William Seager, por exemplo, que em um artigo de 1995 escreveu: “Se nós definimos o *observável* como aquilo que pode ser percebido pelos sentidos sem ajuda, obtemos uma distinção razoavelmente clara e bem demarcada entre aquilo que pode ser observado e aquilo que não pode” (William SEAGER, Ground Truth and Virtual Reality: Hacking vs. Van Fraassen, *Philosophy of Science*, 62 (3): 459, tradução nossa).

divisória entre observável e inobservável poderia de fato ser traçada de maneira inequívoca. A importância disso para o empirismo contrutivo foi remarcada em 2004 por Marc Alspector-Kelly:

Os limites da experiência perceptiva determinam a separação (se é que há uma) entre o domínio acessível pela observação e [aquele acessível] por inferência. A determinação desses limites – como e até que ponto a experiência nos providencia informação acerca do mundo – é portanto crucial para determinarmos o que está em jogo no debate entre o empirista construtivo e o realista.²¹⁶

Locus classicus da defesa do uso de microscópios como meio para ampliar o alcance da evidência diretamente acessível à observação é o já citado capítulo onze de *Representing and Intervening* de Ian Hacking, de 1983, intitulado *Microscopes*. Segundo o autor, os filósofos deveriam ocupar-se do funcionamento desses instrumentos, primeiramente porque eles são um meio para descobrir fatos acerca do mundo real²¹⁷ e, em segundo lugar, porque o debate entre realistas e antirrealistas ‘deslustrar-se-ia’ frente à metafísica dos pesquisadores ‘sérios’.

Apesar de logo admitir que “nós não vemos, no sentido ordinário do termo, através de um microscópio”,²¹⁸ e que ninguém pode “ver através de um microscópio até ter aprendido a usar vários deles”,²¹⁹ Hacking afirma que deveríamos acreditar nas imagens produzidas por um microscópio. A razão para crer reside não apenas no fato de que “temos uma teoria segundo a qual estamos produzindo uma imagem verídica”,²²⁰ mas no que mostra a própria prática cotidiana dos microscopistas.²²¹ Ele conclui que, mesmo sendo “sem dúvida uma extensão liberal da noção de *ver*. (...) Eu não sei de nenhum problema que tenha surgido por falar que se vê através de um microscópio.”²²²

²¹⁶ Marc ALSPECTOR-KELLY, Seeing the unobservable: van Fraassen and the limits of experience, *Synthese*, 140 (3): 349 (tradução nossa).

²¹⁷ Cf. p. 186.

²¹⁸ P. 187 (tradução nossa).

²¹⁹ P. 189 (tradução nossa).

²²⁰ P. 199 (tradução nossa).

²²¹ Cf. o famoso parágrafo *The argument of the grid* (p. 202-205).

²²² P. 207-208 (tradução e ênfase nossas).

Na conclusão, todavia, além de admitir, como vimos, que seus argumentos em nada podem mudar o cerne do antirrealismo de van Fraassen, ele nega também que a ‘visão’ através de microscópios tenha consequências ontológicas. Ele termina afirmando que, ‘simplesmente’, graças a esses instrumentos, “nós aprendemos a nos mover no mundo microscópico.”²²³

Em *Empiricism in the Philosophy of Science*, van Fraassen dedica uma (pequena) parte do artigo para responder a Hacking, mostrando como os exemplos que ele fornece para defender o uso de microscópios na verdade são circulares e nada provam acerca da veracidade das imagens que tais instrumentos produzem.²²⁴

Ademais, como resume Marc Alspector-Kelly, “alguns de seus comentários – acerca do fato que aquilo que vemos parece ser o mesmo usando técnicas diferentes, por exemplo – são pouco mais que recursos à causa comum ou à melhor explicação”, apesar de Hacking sustentar que não é assim. “Esses comentários são decepcionantes porque eles levam sua discussão, muito interessante, sobre a aparelhagem instrumental, de volta para a linha comum da estratégia argumentativa realista, para a qual van Fraassen já respondeu.”²²⁵

O trabalho de Hacking, todavia, de fato muito interessante, virou referência para outros artigos sobre o lugar onde a linha de demarcação deveria ser traçada. Em 1995, William Seager escreveu que a distinção observável / inobservável é uma questão de bom senso e, ademais, é aceita em todos os âmbitos da ciência. De fato, a própria

²²³ Ian HACKING, *Microscopes*. In: *Representing and intervening*, p. 209 (tradução nossa).

²²⁴ “Enquanto a intuição parece estar do lado de Hacking, a réplica de van Fraassen parece derrubar os argumentos de Hacking de maneira formalmente correta a até com uma certa facilidade” (William SEAGER, *Ground Truth and Virtual Reality: Hacking vs. Van Fraassen*, *Philosophy of Science*, 62 (3): 460, tradução nossa). No ano seguinte, todavia, Michael Bradie cita o artigo de Hacking e um trabalho posterior de Salmon – que por sua vez faz referência ao de Hacking – e deles depreende que “essa linha argumentativa, eu acho, consegue mostrar a artificialidade da restrição, de van Fraassen, do que é observável ao conjunto de objetos de tamanho médio” (Michael BRADIE, *Ontic Realism and Scientific Explanation*, *Philosophy of Science*, 63 (3): S318, tradução nossa).

²²⁵ Seeing the unobservable: van Fraassen and the limits of experience, *Synthese*, 140 (3): 332-333 (tradução nossa).

“teoria acerca da construção de instrumentos pressupõe necessariamente essa distinção, sob pena de realizar ‘instrumentos’ que poderiam não produzir nenhum efeito sobre o aparato sensitivo humano.”²²⁶

Os instrumentos como os microscópios, com efeito, desenvolvem a tarefa de transformar o mundo microscópico – ou parte dele – em algo observável, para que possa se encaixar na imagem científica do mundo. Não há dado (empírico) sem a observação humana. Todavia, as imagens do microcosmo são desconectadas da própria fonte. “Elas são o resultado da atividade científica (não só da teoria), mas não há como determinar empiricamente *de que* que elas são imagens, se é que elas são imagens de algo.”²²⁷

Portanto, grosseiramente, para um empirista construtivo não servem.

De fato,

assim como van Fraassen pode dizer que a imersão teórica é compatível com o ‘colocar entre aspas’ suas implicações ontológicas, podemos dizer que a imersão na realidade virtual do microcosmo (através de nossas imagens e práticas) é compatível com o ‘colocar entre aspas’ as implicações ontológicas *dela*.²²⁸

Resistir à tentação de considerar como observação a detecção de um ‘objeto’ realizada através de um microscópio, significa manter uma postura prudente e crítica com relação aos instrumentos utilizados pelos cientistas na própria prática cotidiana. Há razões para manter-se prudentes, escreveu Filip Buekens no final de 1999,²²⁹ e certamente, como já admitiu Hacking, dizer que uma entidade microscópica foi *observada* é ‘esticar’ a noção ordinária de observabilidade.

Citando Peacock, que retoma uma caracterização de *objeto observável* proposta por Strawson e Evans, Buekens endossa o critério segundo o qual um objeto deve poder ser observado e identificado de ângulos diferentes. Um eventual deslocamento do

²²⁶ Ground Truth and Virtual Reality: Hacking vs. Van Fraassen, *Philosophy of Science*, 62 (3): 470 (tradução nossa).

²²⁷ *Ibid.*, p. 471 (tradução nossa).

²²⁸ *Ibid.*, p. 476 (tradução nossa).

²²⁹ Cf. Filip BUEKENS, Observing in a space of reasons, <http://drcwww.uvt.nl/~buekens/obs.doc>: 25.

observador ou do objeto, isto é, não leva – com as devidas exceções – à não-atribuição de um determinado conceito observacional ao objeto em questão. Por exemplo, eu vejo que o livro que está em cima da mesa é azul; se eu me afasto de dois metros ou se passo para o outro lado da mesa, continuo atribuindo a propriedade de ser azul ao livro (porque continuo observando isso). O mesmo acontece se eu desloco o livro de um metro para a esquerda – sem deixar que ele caia. Se eu me deslocar para baixo da mesa, porém, evidentemente não posso mais afirmar, de uma maneira justificada pela observação direta, que o livro é azul.

É crucial, para nossa concepção de objeto observável, que ele se encontre no centro de um *polígono perceptivo* – ele pode ser percebido ou observado de ângulos diferentes (quando o observador se movimenta) e se mantém observável quando se desloca no espaço. (A existência de um polígono perceptivo desse tipo para objetos microscópicos é sugerida por Hacking em seu *argument from the grid*, mas Van Fraassen está correto em frisar que Hacking confunde um objeto, visto a partir de posições perceptivas diferentes (o caso do polígono), com dois objetos vistos a partir de posições similares). O que resulta de nossa concepção de objeto observável é que ele pode ser observado – identificado – como *aquele objeto* a partir de ângulos perceptivos diferentes. O observador deve estar em condição de colocá-lo no centro de um polígono perceptivo.²³⁰

Entidades microscópicas, como elétrons e células, não satisfazem – e não podem satisfazer – esse critério. Há um único ângulo perceptivo a partir do qual parece possível ter acesso a elas, aquele fornecido pelo instrumento. Portanto, elas não se enquadram no critério de observabilidade proposto – note-se que nesse caso a fiabilidade dos instrumentos nem está em questão. Seguindo o critério, ao invés, as luas de Júpiter podem ser consideradas observáveis, porque podem certamente ser vistas a partir de pontos de observação diferentes – e porque elas se movimentam mas continuam sendo visíveis. O mesmo diga-se para tudo que é observado através de um telescópio, exatamente como van Fraassen considera.

²³⁰ Filip BUEKENS, Observing in a space of reasons, <http://drcwww.uvt.nl/~buekens/obs.doc>: 26 (tradução nossa).

Nosso conceito de objeto observável dirige-se à prática de observação de objetos e eventos comuns e macroscópicos e à nossa capacidade de seguir os rastros deles quando se movem, ou nós nos movemos, no espaço em que o objeto está localizado. Esticar o conceito de observabilidade além desses limites envolve a imaginação.²³¹

A extensão da noção de observabilidade para fora de seus limites poderia também levar a argumentos modais injustificados, como afirma Buekens em uma nota de rodapé.

A caracterização de *observável* proposta por ele – que, é interessante notar, também é holandês – parece quase ‘feita sob medida’ para van Fraassen porque, na nossa opinião, até fenômenos que o pai do empirismo construtivo considera ‘alucinações públicas’ e nada mais, como o arcoíris, segundo esse critério não podem de fato ser considerados observáveis.

Como afirmamos no capítulo dois, a análise do conceito de observabilidade em *A imagem científica* é bem sucinta, quase hermética, apesar de ser uma noção crucial para a proposta filosófica de van Fraassen. Consequência disso, dissemos, foi que o filósofo holandês teve que se deter bastante sobre esse tema após a publicação de seu texto em 1980, por representar uma das principais frentes de combate contra o empirismo construtivo.

Somente em 2001, por exemplo, apareceu um artigo – *Constructive Empiricism now* – do qual é possível depreender que a caracterização da observabilidade que Buekens endossa parece estar em total consonância com aquilo que van Fraassen tem em mente. Com efeito, a propósito do arcoíris, van Fraassen escreve: “Se o arcoíris fosse algo, as várias observações e fotografias o colocariam sempre no mesmo lugar, em qualquer momento.” Ao invés, como se lê pouco antes,

se nós nos movemos, vemos o arcoíris em lugares diferentes (...). De fato, nós percebemos que nossa maneira de falar ordinária nos conduz ao erro. Eu vejo um arcoíris e você diz que *você*

²³¹ Filip BUEKENS, Observing in a space of reasons, <http://drcwww.uvt.nl/~buekens/obs.doc>: 27 (tradução nossa).

também o está vendo. Mas está vendo também o quê? Você não está vendo o mesmo arcoíris que eu vejo, pois o teu está situado em um lugar diferente. (...) Se eu digo que há dois arcoíris, e você concorda, nem estamos contando as mesmas coisas; com efeito, não estamos contando coisa nenhuma.²³²

O arcoíris, isto é, não está no centro de um polígono perceptivo, diria Buekens, e van Fraassen lhe nega até realidade.

Sem dúvida, van Fraassen é movido por uma certa *vis polemica* e, mais ainda, demonstra com frequência um certo gosto pela provocação – o artigo, por exemplo, se abre com a explicação do fato que a luz não é observável. Todavia, o exemplo do arcoíris tem uma finalidade bem precisa. Ele quer mostrar que arcoíris têm o mesmo estatuto que miragens e imagens produzidas por microscópios, a saber, são, todos eles, ‘alucinações públicas’.

É verdade que, na própria contribuição a *Images of Science*, van Fraassen replicou diretamente a Ian Hacking e, para tanto, teve que se ocupar de microscópios, mas o que ele fez naquela ocasião foi mais salientar as falhas da linha argumentativa de Hacking do que propriamente falar de ‘observação com a ajuda de instrumentos’. Finalmente, em *Constructive Empiricism now*, ele decide estender seu raciocínio “ao que que nós de fato fazemos através desses instrumentos que parecem nos desvelar o inobservável.”²³³

Ter-se limitado, até então, a declarar que a observação é um ato de percepção sem ajuda e não endossar publicamente um critério como aquele proposto por Buekens, pareceu a alguns uma atitude radical mas desprovida de um princípio. O artigo publicado por Sara Vollmer em 2000, tem um título emblemático: *Two Kinds of Observation: Why van Fraassen Was Right to Make a Distinction, but Made the Wrong One*. Nele, a autora apoia a distinção entre crença e aceitação que está na base do

²³² Constructive Empiricism now, *Philosophical Studies*, 106 (1-2): 156 (tradução nossa).

²³³ P. 154 (tradução nossa).

empirismo contrutivo, todavia acha que a linha de demarcação entre observáveis e inobserváveis, que constitui a chave que sustenta o edifício filosófico de van Fraassen, carece de um princípio²³⁴ e propõe, por sua vez, um que levaria a considerar entidades detectadas através de microscópios – não somente ópticos – como parte do conjunto dos observáveis.

Na introdução desse artigo se lê:

O que distingue a observação a olho nu da inferência indireta de objetos com base na observação é o fato que sinais difusos pelo alvo são recombinados pelas lentes do olho de maneira a criar uma imagem do objeto ou do sistema vistos. O princípio de difração a partir de um objeto e de recombinação para visualizar uma representação do objeto determinam o tipo de propriedades das entidades ordinárias que são observadas. Especificamente, ele permite a observação de suas formas e orientações. Esse princípio de difração e recombinação aplica-se a vários tipos de observações científicas, e algumas entidades que *não podem* ser vistas a olho nu, podem todavia ser vistas com base no mesmo princípio físico com o qual as entidades que *podem* ser vistas a olho nu são observadas. Quando uma entidade é observada com base nesse princípio, eu considero, ela pode ter o mesmo estatuto epistêmico de um objeto observado a olho nu. Isso sugere que há uma distinção, baseada em um princípio, diferente daquela de van Fraassen e que pode desenvolver o papel que van Fraassen requer da própria.²³⁵

A posição de van Fraassen está bem clara, observação propriamente dita é somente aquela realizada sem instrumentos.

Mas por quê? Até nós não sabermos porque van Fraassen acha que a experiência não pode fornecer informações legítimas acerca de objetos vistos por meio de uma observação realizada com instrumentos, (...) não podemos concluir que a distinção epistêmica de van Fraassen está baseada na experiência.²³⁶

Objetos detectados através de microscópios – de todos os tipos –, diz Vollmer, são vistos segundo o mesmo princípio físico que está na base do funcionamento do olho humano. O uso de microscópios, por conseguinte, dá lugar ao mesmo tipo de

²³⁴ “Se as limitações da visão a olho nu são significativas do ponto de vista epistêmico, um relato das motivações para tanto deve ser fornecido. (...) Mesmo reconhecendo e admitindo os limites que derivam da ênfase empirista na experiência, ainda não está claro como a noção de experiência deveria fundamentar a distinção epistêmica, de van Fraassen, entre observável e inobservável. A observação visual ordinária nos fornece informação experiencial (...). Mas a observação com a ajuda de instrumentos também pode fornecer informação experiencial” (Sara VOLLMER, Two Kinds of Observation: Why van Fraassen Was Right to Make a Distinction, but Made the Wrong One, *Philosophy of Science*, 67 (3): 362, tradução nossa).

²³⁵ *Ibid.*, p. 355-356 (tradução nossa).

²³⁶ *Ibid.*, p. 363 (tradução nossa).

experiência que a visão a olho nu. Ater-se ao princípio-base do empirismo, de que a experiência é a única fonte de informação legítima, deveria portanto levar a considerar que objetos detectados através desse tipo de instrumentos têm o mesmo estatuto epistêmico de objetos vistos a olho nu. Nem por isso há riscos de uma *slippery slope* do tipo do *continuum* evocado por Grover Maxwell. Há ‘objetos’ que não podem ser observados em princípio, porque a própria observação baseada na difração e na recombinação de ondas tem limites estabelecidos pela teoria eletromagnética.

Vollmer conclui que

não há motivos para classificar um entidade, a cafeína, como inobservável, e uma outra, por exemplo uma orquídea, como observável. Ou melhor, se queremos dizer que uma orquídea é observável, deveríamos então olhar para os princípios – difusão e recombinação de uma onda – que a tornam visível para nós da maneira que ela é. Então, não só a orquídea é observável, mas a cafeína também. Por que privilegiar uma dessas transformadas [de Fourier] em detrimento da outra? Ou, se definirmos observável de algum outro modo, talvez haja uma diferença. Mas, nesse caso, precisamos conhecer a base não-arbitrária dessa distinção.²³⁷

Para responder aos argumentos de Vollmer, van Fraassen talvez pudesse utilizar o que ele escreveu em 1985 para rebater o que disse Ian Hacking. Afirmar que o mecanismo de funcionamento dos microscópios é o mesmo que o mecanismo de funcionamento do olho humano é assumir como verdadeiro *a priori* o que de fato está em questão e precisa ser demonstrado. Dito de outra forma, mas sempre *à la van Fraassen*, Vollmer utiliza-se da teoria eletromagnética da luz segundo uma postura realista, acreditando na verdade da teoria, enquanto, ao mesmo tempo, afirma endossar a distinção entre crença e aceitação defendida por van Fraassen.

Uma outra objeção poderia ser que, por quanto a visão seja quase sempre utilizada como caso paradigmático de observação, tudo que é percebido (perceptível) através dos outros sentidos – sem a ajuda de instrumentos – também é *observado* (*observável*). Como já dizia Carnap, escutar a voz da esposa do filósofo que está no

²³⁷ Two Kinds of Observation: Why van Fraassen Was Right to Make a Distinction, but Made the Wrong One, *Philosophy of Science*, 67 (3): 365 (tradução nossa).

outro quarto é, por sua vez, um exemplo de observação. O mesmo, podemos dizer, vale para a acidez do limão que podemos detectar com a ponta da língua. O critério proposto por Vollmer não se aplica, evidentemente, a todos os sentidos e, por conseguinte, não pode ser considerado um critério de observabilidade²³⁸ – ele poderia constituir, no máximo, um critério de *visibilidade*, mas ainda assim, para ele, continuariam valendo as objeções do parágrafo anterior.

Ademais, se o que motivou Vollmer a endossar o critério por ela proposto foi a ideia que a experiência de uma ‘visão’ através de um microscópio é perfeitamente similar àquela de uma visão a olho nu, que dizer então de sonhos particularmente ‘realísticos’, ou de miragens ou arcoíris?

Van Fraassen provavelmente não conhecia o artigo de Vollmer quando, no simpósio da *American Philosophical Association* em 2000, apresentou o texto, publicado em 2001, *Constructive Empiricism now*. Todavia, os argumentos nele contidos podem sem dúvida constituir uma resposta direta ao referido artigo de Vollmer.

Desde a época em que os primeiros instrumentos ópticos foram desenvolvidos, escreve van Fraassen, o microscópio foi considerado uma sorte de janela para o nível invisível ou subvisível da natureza.

A tendência, ainda hoje, é de pensar dessa maneira e nós agora incluímos, nessa família de janelas, instrumentos como os microscópios eletrônicos, os espectroscópios, escaneadoras cerebrais, aceleradores de partículas, etc. Eu quero que vocês pensem neles de modo diferente. Cada um desses instrumentos, também cria novos fenômenos, fenômenos realmente observáveis pelo homem. (...) Os instrumentos utilizados na ciência podem ser pensados não como desvendando o que existe por trás dos fenômenos observáveis, mas como criando novos fenômenos a serem salvos.²³⁹

²³⁸ Cf., também, Hasok CHANG, A case for old-fashioned observability, and a reconstructed Constructive Empiricism. In: *Proceedings Philosophy of Science Association 19th Biennial Meeting – PSA 2004: PSA 2004 Contributed Papers*, p. 6.

²³⁹ Constructive Empiricism now, *Philosophical Studies*, 106 (1-2): 154-155 (tradução nossa).

‘Observações’ realizadas através de instrumentos como aqueles citados, diz van Fraassen, encontram-se, do ponto de vista fenomenológico, no mesmo patamar que ‘observações’ de reflexos na água, miragens no deserto e arcoíris. Nós reificamos esses fenômenos, dando nomes a eles e falando como se fossem algo real. Mas eles nada mais são do que ‘alucinações públicas’. O mesmo vale para as imagens produzidas pelos microscópios, cuja única diferença com o arcoíris é que elas podem ser pensadas como sendo imagens de algo, enquanto para o arcoíris não é possível pensar que ele seja imagem de um arco real. Mas isso é irrelevante.

Imagens, com efeito, nem sempre são representações de algo real e elas mesmas não são algo real. É verdade que é comum utilizar a expressão “ver uma imagem”, mas essa é simplesmente uma maneira de descrever uma experiência, uma *façon de parler*.²⁴⁰

Há uma passagem, em particular, que nos convence que van Fraassen de fato tem em mente algum critério de observabilidade parecido com aquele proposto por Buekens e que parece uma resposta direta ao artigo de Vollmer:

Se você vê o reflexo de uma árvore na água, você pode também olhar para a árvore e coletar informações acerca das relações geométricas entre a árvore, o reflexo e seu ponto de observação. As invariâncias nessas relações são exatamente o que garante a asserção que o reflexo é uma imagem da árvore. Se você, similarmente, afirma que as imagens do microscópio são, por exemplo, imagens de paramecios, então você está afirmando que há determinadas relações geométricas invariantes entre o objeto, a imagem e o ponto de ‘observação’. Mas agora você está

²⁴⁰ Contudo, se considerar arcoíris e imagens de microscópios como fenômenos empíricos parece problemático para o empirismo construtivo, como apontam Marc Alspector-Kelly – no artigo *Seeing the unobservable: van Fraassen and the limits of experience* – e Jeff Foss – nos artigos *On accepting Van Fraassen’s image of science* e *Discussion: on saving the phenomena and the mice: a reply to Bourgeois concerning Van Fraassen’s image of science* -, recusar-se a fazer isso parece um remédio pior do que o próprio mal: “Seria uma ciência estranhamente amputada aquela que não considerasse arcoíris, retroimagens, aquilo que você vê quando olha dentro de um microscópio ou de um telescópio, a tontura que você sente quando você roda como um pião, etc., como fenômenos. E seria uma filosofia bizarra aquela que nos dissesse que uma teoria científica que tivesse um modelo em que tais fenômenos se encaixassem não é melhor que uma outra em que tais fenômenos não se acomodassem” (Jeff FOSS, *Discussion: on saving the phenomena and the mice: a reply to Bourgeois concerning Van Fraassen’s image of science*, *Philosophy of Science*, 58 (2): 280, tradução nossa).

postulando que há essas relações, mais do que *coletando informações* para saber se esse é o caso.²⁴¹

Há certamente um princípio, nos parece, que está por trás da decisão de van Fraassen de não considerar observável aquilo que só pode ser detectado através de um instrumento e que podemos identificar com o critério de Buekens. Mas o princípio-base, que está por trás disso, continua sendo o apelo à experiência como fundamento e garantia do conhecimento. Não há experiência possível que nos garanta que aquilo que vemos através de um microscópio é de fato imagem de algo real, a não ser a própria ‘observação’ realizada com o microscópio. A circularidade é patente.

Seja como for, van Fraassen está ciente de que uma eventual concessão aos críticos de sua posição ortodoxa poderia até representar uma batalha perdida, mas no âmbito de uma guerra que ele acredita poder vencer:

Eu não me preocupo muito se vocês recusam essa opção para o microscópio óptico. Estarei feliz se vocês concordarem com ela pelo que diz respeito ao microscópio eletrônico. Pois microscópios ópticos não nos revelam muita coisa acerca do cosmo, independentemente de quão verdadeiras ou precisas sejam suas imagens. O ponto do empirismo construtivo não é perdido se a linha é traçada de alguma maneira diferente de como eu a traço. O ponto seria perdido somente se traçar tal linha não fosse considerado relevante para o nosso entendimento da ciência.²⁴²

3.7 *O dia dos golfinhos*

O crucial atributo *observável* é, diz van Fraassen, um termo indexical. Equivale, a saber, a *observável-para-nós*. Em outras palavras, a observabilidade não é uma propriedade intrínseca dos fenômenos, mas é função, entre outras coisas, daquela que

²⁴¹ Constructive Empiricism now, *Philosophical Studies*, 106 (1-2): 160 (tradução nossa).

²⁴² *Ibid.*: 163 (tradução nossa).

consideramos ser a comunidade epistêmica, como dissemos no capítulo dois deste trabalho.²⁴³ Desde a publicação de *A imagem científica*, van Fraassen defende que a comunidade epistêmica é constituída por nós seres humanos, coerentemente com sua visão geral de que a ciência nada mais é que um empreendimento humano e que, por conseguinte, manter um ponto de vista antropocêntrico é questão de bom senso e de modéstia, ao contrário do que dizem os realistas.

Esses últimos, que não aceitam que as limitações dos seres humanos desenvolvam um papel tão importante na construção e na avaliação de uma teoria científica, questionaram o conceito de comunidade epistêmica, atacando assim o antropocentrismo do empirismo construtivo seja diretamente como através das consequências de uma eventual mudança de tal conceito para a observabilidade.

Em *A imagem científica*, van Fraassen já mostrou estar ciente de que, se a comunidade epistêmica sofresse algum tipo de mudança, porque a espécie humana mudou ou porque outros seres animados foram contemplados como parte da comunidade, o conjunto de crenças acerca do mundo evidentemente mudaria.²⁴⁴ Mas isso não deve ser visto como uma crítica ao antirrealismo, diz o filósofo holandês, a não ser que se pense que a conduta epistêmica deveria manter-se inalterada independentemente da evidência acessível. Mas isso significaria endossar um ceticismo extremo ou um ato de fé incondicionado com relação à ciência.²⁴⁵ O bom senso, ao invés, nos diz que ela é um produto da atividade humana, sujeito por isso a limitações e

²⁴³ Cf. p. 63-66.

²⁴⁴ Esse argumento de van Fraassen pode ser considerado uma resposta direta a Grover Maxwell, que em seu famoso artigo de 1962 deteu-se sobre o que aconteceria à extensão do adjetivo *observável* se alguém se encontrasse sob efeito de uma droga que ‘ampliasse os limites da percepção’ ou se nos deparássemos com um mutante que conseguisse enxergar os raios X (cf. *The ontological status of theoretical entities, Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3: 10-11). Situações similares foram propostas nas décadas seguintes por outros autores, como veremos, apesar das respostas de van Fraassen de 1980 e de 1985, que nos parecem satisfatórias.

²⁴⁵ Cf. *A imagem científica*, p. 44-45.

dependente do tão antropocêntrico conceito de observabilidade. Se esse mudasse, a ciência seria diferente.

Paul Churchland e Jeff Foss, escrevendo acerca de *A imagem científica* nos anos imediatamente seguintes à publicação do livro de van Fraassen, imaginaram situações extremas, como sociedades compostas por indivíduos para os quais nada fosse observável, ou totalmente cegos, ou, ao contrário, que conseguissem um alcance maior do que o nosso quanto à evidência direta acerca do mundo, como humanóides cujo olho esquerdo fosse um microscópio eletrônico.²⁴⁶ Podemos, eles se perguntaram, negar legitimidade à ciência desenvolvida por essas sociedades?

Em *Empiricism in the Philosophy of Science*, van Fraassen respondeu a essa questão também. Ele afirma que nossa avaliação acerca da fisiologia dos indivíduos imaginados por Churchland - ou Foss -, baseia-se necessariamente em nossa ciência, que nos leva a considerá-los – ou não – indicadores fiáveis da presença de determinados fenômenos. Em outras palavras, nossas crenças e opiniões, inclusive acerca da ‘ciência’ de seres não-humanos, são determinadas “pela opinião que temos acerca da adequação empírica de nossa ciência – e a extensão de ‘observável’ permanece, *ex hypothesi*, inalterada.”²⁴⁷

Não ver isso e estabelecer a priori qual seria o alcance da evidência acessível para essas sociedades – assumindo, por exemplo, que para elas o DNA seria observável – significa assumir o papel de espectador onisciente, enquanto, evidentemente, nós não podemos ter um ponto de vista ‘divino’ que nos permita julgar a veracidade do que acontece de fato – nem com relação a nós e à nossa ciência. O argumento é análogo à

²⁴⁶ Cf. Paul CHURCHLAND, The ontological status of observables: in praise of the superempirical virtues, in: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, p. 42-44 e Jeff FOSS, On accepting Van Fraassen’s image of science, *Philosophy of Science*, 51 (1): 87-91.

²⁴⁷ Empiricism in the Philosophy of Science, in: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, p. 257 (tradução nossa). Mais uma vez, o argumento é reproposto praticamente com as mesmas palavras no prefácio à edição italiana de *The scientific image*, publicada no mesmo ano que esse artigo.

resposta a Ian Hacking, de que Churchland assume como verdadeiro *a priori* o que está, justamente, em questão.²⁴⁸

Uma resposta direta a Foss veio de Warren Bourgeois em 1987, em um artigo bastante polêmico, no qual ele rebate uma por uma as críticas de Foss a van Fraassen e o acusa de não ter entendido a proposta filosófica do autor de *A imagem científica*. Com relação à noção de comunidade epistêmica, em particular, Bourgeois afirma não haver nenhuma dificuldade para o empirista construtivo admitir que uma comunidade contemple tanto pessoas com visão normal quanto pessoas cegas, contrariamente ao que Foss pensa, enquanto essas últimas poderiam muito bem acreditar na existência de cores e a justificação disso repousaria no simples fato delas fazerem parte de uma comunidade em que há membros que conseguem enxergar as cores das coisas. “É óbvio que diferentes membros de uma determinada comunidade terão diferentes capacidades de observar – escreve Bourgeois –, mas observabilidade para um é observabilidade para todos.”²⁴⁹

A atribuição da propriedade de ‘ser observável’ a um dado fenômeno não é fruto de um consenso entre os membros da comunidade ou resultado de um debate para decidir acerca dessa atribuição. Basta que pelo menos um membro tenha observado (ou seja capaz de observar) tal fenômeno para que ele seja considerado observável para a comunidade como um todo. Isso, mais uma vez, já podia ser depreendido de uma atenta leitura de *A imagem científica*²⁵⁰ e foi reafirmado de forma que não deixa dúvidas, por van Fraassen, em 1992:

²⁴⁸ Essa questão é retomada e bem explicada por Filip Buekens, que considera satisfatória a resposta de van Fraassen a Churchland (cf. Observing in a space of reasons, <http://drcwww.uvt.nl/~buekens/obs.doc>: 23).

²⁴⁹ Warren BOURGEOIS, Discussion: on rejecting Foss’s image of Van Fraassen, *Philosophy of Science*, 54 (2): 307 (tradução nossa).

²⁵⁰ Cf. *A imagem científica*, cap. 2, § 2. Em 1991, Foss publicou uma contrarréplica a Bourgeois, mas nela o conceito de comunidade epistêmica não é tratado, o que faz supor que ele considerou satisfatória a explicação de Bourgeois pelo que diz respeito a tal noção (cf. Discussion: on saving the phenomena and

O termo ‘observável’ é muito parecido com outros termos comuns como ‘portátil’ e ‘frágil’. Eles são, por assim dizer, termos antropocêntricos, pois se referem a nossas limitações. Eles não são pessoa-cêntricos, porém; computadores *laptop* são portáteis e copos de vinho frágeis, mesmo que algumas pessoas sejam demasiado fracas para carregá-los ou até quebrá-los.²⁵¹

Ademais, afirmar de maneira inequívoca que *observável* é uma abreviação para *observável-para-nós*, como faz van Fraassen, lhe permite equiparar a observação com um ato de detecção sem que ninguém possa sentir-se legitimado a dizer que, segundo a caracterização dele, um termômetro ‘observou’ que hoje a temperatura é de 27 °C. Implícita na caracterização, mas mesmo assim bem clara, está a ideia de que o agente da observação é um membro da comunidade epistêmica – que não inclui termômetros, evidentemente. Nas palavras de William Seager:

Uma observação é detecção acompanhada por classificação ativa e, tipicamente, por uma sucessiva formação de opinião. (...) Esse adendo crucial à noção de observação pode ser resumida no lema: observadores são acreditadores em potência. Isso marca a diferença entre meros mecanismos de detecção e observadores.²⁵²

No mesmo artigo, inteiramente dedicado à noção de comunidade epistêmica, há uma passagem que também poderia servir como resposta a Foss e que esclarece ainda mais o “observabilidade para um é observabilidade para todos” de Bourgeois. Assim, Seager afirma que

os membros de uma comunidade epistêmica devem cada um respeitar as capacidades epistêmicas do outro. Em segundo lugar, as crenças de um outro membro da mesma comunidade garantem a crença (...) de cada membro. Tais crenças representam uma parte da imagem do mundo que nós almejamos desenhar, mas que, graças ao esforço de outros, não precisamos desenhar sozinhos.²⁵³

the mice: a reply to Bourgeois concerning Van Fraassen’s image of science, *Philosophy of Science*, 58 (2)).

²⁵¹ From vicious circle to infinite regress, and back again, *Philosophy of Science Association Proceedings*, 2: 13 (tradução nossa).

²⁵² William SEAGER, Scientific Anti-Realism and the Epistemic Community, *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Vol. 1988, Volume One: Contributed Papers*, p. 181 (tradução nossa). Considerações análogas levaram Filip Buekens a considerar a observação como uma ação intencional e a cunhar o lema “observar em um espaço de razões” (cf. Observing in a space of reasons, <http://drcwww.uvt.nl/~buekens/obs.doc>).

²⁵³ *Ibid.*, p. 184 (tradução nossa). Surpreendentemente, Seager prossegue o artigo imaginando a inclusão na comunidade epistêmica de máquinas com inteligência artificial, repondo, *mutatis mutandis*, o mesmo argumento realista de Churchland e Foss. Para ele continua valendo, sem dúvida, a resposta de van Fraassen de 1985.

Analisando os exemplos propostos por Maxwell, Churchland e Foss, e a posição de van Fraassen, André Kukla conclui que o filósofo holandês, se quiser evitar o colapso de sua posição antirrealista, está condenado a

*não admitir nenhuma flexibilidade na composição da comunidade epistêmica. Se você está dentro, está dentro, e se você está fora, você continuará fora aconteça o que acontecer. Essa é a única maneira de garantir que sempre haverá uma classe de sentenças nas quais nunca será possível acreditar, independentemente do que acontecerá no futuro.*²⁵⁴

Qualquer inclusão de seres com capacidades perceptivas diferentes da nossa, diz Kukla, seria “o primeiro passo de uma *slippery slope*”²⁵⁵ na qual qualquer entidade inobservável postulada por uma teoria científica aceita poderia um dia tornar-se observável. Segundo ele, van Fraassen fornece um outro argumento que corrobora a ideia de que a comunidade epistêmica não pode sofrer nenhum tipo de alteração: trata-se daquele citado, apresentado em *Empiricism in the Philosophy of Science*, segundo o qual o máximo que podemos conceder a outros seres é de considerá-los indicadores fiáveis de um determinado fenômeno, exatamente como se fossem um instrumento mecânico. Dessa maneira, afirma Kukla, “nunca encontraremos motivos que nos compelm racionalmente a ampliar nossa comunidade epistêmica. Não há nenhuma dúvida, portanto, que o antirrealista deve ser inflexível acerca de quem entra no círculo epistêmico.”²⁵⁶

Mas uma atitude tão radical, na opinião de Kukla, deveria encontrar suporte em algum critério epistêmico forte. No entanto, parece não haver nenhum. Ademais, Kukla considera que um dos experimentos mentais conduzidos por Churchland constitui de fato uma dificuldade insuperável para van Fraassen. Em *Empiricism in the Philosophy of Science*, todavia, van Fraassen dispensou o argumento, achando que bastasse uma única resposta para todos os ‘experimentos’ de Churchland.

²⁵⁴ André KUKLA, The Theory-Observation Distinction, *The Philosophical Review*, 105 (2): 208 (tradução nossa).

²⁵⁵ *Ibid.*, p. 207 (tradução nossa).

²⁵⁶ *Ibid.*, p. 209 (tradução nossa).

A situação imaginada por Churchland é aquela de uma comunidade epistêmica constituída por seres humanos cujos aparatos sensoriais tenham sido completamente substituídos por próteses eletrônicas. Nesse caso, diz Kukla, a questão não é que não estamos em condição de estabelecer se a ‘ciência’ deles é ciência assim como nós a entendemos. Simplesmente, seguindo van Fraassen, tais seres não poderiam ter uma ciência.

Mas se as próteses fossem, do ponto de vista do funcionamento, completamente idênticas aos órgãos que elas estão substituindo, esses seres seriam computacionalmente equivalentes a nós; haveria “um isomorfismo entre as relações de *input-output* que os caracterizam e aqueles que caracterizam a nós.”²⁵⁷

O produto disso, conclui Kukla, seria uma ciência indistinguível da nossa. Ela deve ser dispensada? Não é de se considerar ciência? A única saída para evitar responder negativamente a essas perguntas, diz Kukla, é abandonar o critério segundo o qual observação é detecção sem o auxílio de instrumentos. Diferentemente, o antirrealismo seria dificilmente defensável.

Em 2005, porém, van Fraassen parece ter respondido definitivamente à questão da ‘observação’ com a ajuda de instrumentos com poucas e eficazes palavras:

O que eu entendo com ‘observável’ aqui é somente aquilo que é acessível aos sentidos humanos sem ajuda. O termo ‘observável’ é como ‘quebrável’ e ‘portátil’. Eu não chamaria esse prédio ou a locomotiva de um trem de quebráveis somente porque nós agora temos instrumentos que podem quebrá-los – nem chamaria um tanque de guerra de portátil porque ele pode ser transportado por um avião de transporte Hércules. Da mesma maneira, o termo ‘observável’ não se estende ao que, supostamente, é detectado por meio de instrumentos.²⁵⁸

Mas, ele prossegue, não é somente nossa tecnologia que muda, nós mesmos mudamos. A evolução de nossa espécie não chegou a um fim. Como lidar com isso? Se

²⁵⁷ The Theory-Observation Distinction, *The Philosophical Review*, 105 (2): 212 (tradução nossa).

²⁵⁸ The day of the dolphins. Puzzling over epistemic partnership, *Mistakes of Reason: Essays in Honour of John Woods*: 112 (tradução nossa).

o próprio van Fraassen admite que, se nós fôssemos diferentes, a extensão do termo ‘observável’ também seria diferente, por que não mudar tal extensão agora mesmo?

Retomando e aprofundando algo que ele já tinha escrito em 1985, o filósofo holandês afirma que o argumento realista, que ataca esse aspecto da observabilidade, tem esta forma:

- 1) Nós somos ou poderíamos nos tornar X.
- 2) Se nós fôssemos X, então poderíamos observar Y.
- 3) Nós somos, de fato, em determinadas condições realizáveis, como X em todos os aspectos relevantes.
- 4) Aquilo que nós poderíamos observar em condições realizáveis, é observável.

Portanto: Y é observável.²⁵⁹

Esse argumento modal parece válido, para van Fraassen. Todavia, na premissa dois, há implícito algo que o empirismo construtivo pode no máximo aceitar, mas não acreditar. Se Y é, atualmente, uma entidade inobservável postulada por uma teoria científica aceita, um empirista construtivo aceita a premissa em questão, mas certamente não acredita nela, em se tratando de uma afirmação não-empírica. Para acreditar nela (ou rejeitá-la definitivamente), deveríamos assumir um ponto de vista ‘divino’, externo, o que está fora das possibilidades humanas. Nem a premissa três escapa da mesma objeção, como van Fraassen mostra.²⁶⁰

O argumento modal com o qual podem ser esquematizados os experimentos mentais de Maxwell, Churchland e Foss, e que está implícito em todos eles, não afeta portanto o empirismo construtivo e a dicotomia sobre a qual ele repousa.

Uma atenção especial, todavia, van Fraassen dedica ao artigo de Seager de 1988, propondo ele mesmo, como experimento mental, de imaginarmos que um dia os golfinhos – dos quais sempre escutamos falar que são animais muito inteligentes – serão admitidos como membros de nossa comunidade epistêmica. Se nossa ciência nos diz

²⁵⁹ The day of the dolphins. Puzzling over epistemic partnership, *Mistakes of Reason: Essays in Honour of John Woods*: 114 (tradução nossa).

²⁶⁰ Cf. *ibid.*, p. 115-117.

que o inobservável (para nós humanos) Y existe e que, ao invés, os golfinhos podem ‘observar’ Y, qual deveria ser nossa postura? Nos dias anteriores à data em que os golfinhos tornarão-se membros oficiais de nossa comunidade epistêmica, não deveríamos desistir de nosso agnosticismo (ou ateísmo) e admitir Y como observável?

“Se nós estamos certos de que no futuro teremos uma determinada opinião, então deveríamos tê-la agora mesmo – sob pena de incoerência”, diz van Fraassen.²⁶¹ Mas não é esse o caso no exemplo dos golfinhos. Antes da admissão deles na nossa comunidade epistêmica, nós éramos agnósticos acerca da existência do inobservável (para nós) Y. Portanto, nós não tínhamos a crença de que os golfinhos podem observar Y. Tudo que podemos dizer, antes da data de admissão, é que depois que ‘eles’ serão parte de ‘nós’, nossa opinião comum será inicialmente vaga, podendo variar entre os dois extremos “Y é inobservável” e “Y é observável”. Em seguida, como resultado de uma *epistemic policy* comum, a opinião deveria convergir em direção àquela que um dos dois grupos – os humanos ou os golfinhos – tinha antes da união, com base na evidência disponível.²⁶²

²⁶¹ The day of the dolphins. Puzzling over epistemic partnership, *Mistakes of Reason: Essays in Honour of John Woods*: 127 (tradução nossa).

²⁶² Cf. *ibid.*, p. 130-131. Chegar a uma conclusão *agora* seria incoerente e irracional, mostra van Fraassen após uma série de considerações baseadas na teoria da probabilidade subjetiva.

Considerações finais

A proposta filosófica de van Fraassen é importante e, ao nosso ver, coerente, tanto que ainda hoje representa a principal referência para o antirrealismo e parece ter resistido aos inúmeros ataques que sofreu nos últimos trinta anos. O objetivo de nosso estudo, todavia, não foi tomar partido na disputa entre empirismo e realismo, que dominou a cena da filosofia da ciência a partir dos anos 60. Defendemos, contudo, a importância da presença de uma posição antirrealista forte no âmbito da discussão acerca do empreendimento científico como fator decisivo para que tal reflexão seja ponderada, profunda e fecunda e para que a maturidade e o bom senso prevaleçam sobre o entusiasmo que os avanços da ciência e da tecnologia acarretam. Os próprios realistas mais convictos deveriam manter sempre o empirismo como interlocutor, sob pena de serem levados a posições dificilmente defensáveis. O diálogo é o fundamento da atividade filosófica e na filosofia da ciência não pode ser diferente.

Sendo assim, a questão da observabilidade nunca poderá ser relegada à categoria de puro sofisma ou de assunto de importância secundária. Seja ela tratada em âmbito linguístico, como na primeira metade do século XX, ou no plano empírico, como faz van Fraassen, a observabilidade desenvolve um papel crucial para qualquer posição empirista. Acreditamos ter evidenciado isso no decorrer de nosso trabalho. Se não existisse a possibilidade de discriminar o conteúdo empírico das teorias científicas, a única posição antirrealista possível seria o ceticismo. Por sua vez, o realismo não pode

negar o diferente estatuto pelo menos epistêmico de entidades que conhecemos por meio de observação direta com relação àquelas cujo conhecimento é o fruto de uma inferência.

Mas é no âmbito dialógico, da discussão entre realismo e antirrealismo, nos parece, que a questão da observabilidade revela toda sua importância, pelo fato da dicotomia *observável / inobservável* constituir o principal objeto de disputa entre as duas posições, seja com relação à possibilidade de se haver uma distinção viável seja com relação à sua relevância.

Com efeito, se já da leitura de *A imagem científica* não era difícil depreender a saliência do assunto, vimos que, apesar disso, van Fraassen não se deteve muito sobre ele em sua obra principal. No livro, limitou-se a caracterizar de maneira sumária o que significa ‘ser observável’. Foi no debate que a publicação de *A imagem científica* originou que a importância da questão da observabilidade ficou evidente e van Fraassen dedicou uma atenção especial ao assunto.

Do conjunto de textos sobre o tema, nos parece emergir uma caracterização detalhada e coerente por parte do filósofo holandês, complementada às vezes pela contribuição de outros autores, provavelmente forte o suficiente para fundamentar e sustentar o edifício do empirismo construtivo. Nem por isso o debate pode ser dado por encerrado ou não há questões em aberto.

À relação entre observabilidade e modalidade, por exemplo, apesar do trabalho de Fred Muller, van Fraassen ainda estava trabalhando em 2007, em parceria com o próprio Muller. Recentes artigos de Peter Kosso e, particularmente, de Marc Alspector-Kelly apontam para a necessidade de aprofundar o significado de *observar*. O ‘critério de Buekens’, útil para definir de forma mais rigorosa a caracterização de *observável*

proposta por Muller, poderia – e talvez deveria – ser complementado por sua vez com uma teoria da percepção detalhada.

Alspector-Kelly, ademais, e com ele Jeff Foss, relewa uma discrepância entre a extensão do termo *fenômeno* em *A imagem científica* e nas publicações sucessivas – e até no interior do próprio livro de 1980. Com isso, por exemplo, parece não estar muito claro se arcoíris, declaradamente considerados inobserváveis por van Fraassen, são, apesar de tudo, fenômenos. Isso leva à pergunta de Foss de se é melhor – ou mais empiricamente adequada – uma teoria científica que os abarque ou uma que não os considere. Nossa opinião é que tal discrepância coloca em questão a intertraduzibilidade entre objetos e eventos, assumida por van Fraassen em *A imagem científica* e aparentemente aceita pelos seus críticos.

Apesar do quadro bastante consistente e coerente que nos parece ter relevado a propósito da observabilidade nos trabalhos de van Fraassen, a questão continua sendo debatida, até pelo próprio pai do empirismo construtivo, e a palavra final ainda não foi escrita. Consideramos que o assunto, que transcende a proposta filosófica do autor de *A imagem científica*, mereça ser ulteriormente estudado, pelas suas importância e atualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALSPECTOR-KELLY, Marc. Should the Empiricist Be a Constructive Empiricist? *Philosophy of Science*, s.l., v. 68, n. 4, p. 413-431, dez. 2001.

_____. Seeing the unobservable: van Fraassen and the limits of experience. *Synthese*, s.l., v. 140, n. 3, p. 331-353, jun. 2004.

BALZER, Wolfgang. Theoretical terms: a new perspective. *The Journal of Philosophy*, s.l., v. 83, n. 2, p. 71-90, fev. 1986.

BANDYOPADHYAY, Prasanta S. On an Inconsistency in Constructive Empiricism. *Philosophy of Science*, s.l., v. 64, n. 3, p. 511-514, set. 1997.

BOGEN, James; WOODWARD, James. Saving the phenomena. *The Philosophical Review*, s.l., v. 97, n. 3, p. 303-352, jul. 1988.

BOURGEOIS, Warren. Discussion: on rejecting Foss's image of Van Fraassen. *Philosophy of Science*, s.l., v. 54, n. 2, p. 303-308, jun. 1987.

BOYD, Richard. Scientific Realism. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2002 Edition)*. <http://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism>. Último acesso em: 11 jun. 2007.

BRADIE, Michael. Ontic Realism and Scientific Explanation. *Philosophy of Science*, s.l., v. 63, n. 3, *Supplement. Proceedings of the 1996 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers*, p. S315-S321, set. 1996.

BUEKENS, Filip. Observing in a space of reasons. <http://drcwww.uvt.nl/~buekens/obs.doc>. Último acesso em: 11 jun. 2007.

BURIAN, Richard M. Reviewed Work: *Theoretical Concepts* by Raimo Tuomela. *Philosophy of Science*, s.l., v. 43, n. 3, p. 452-456, set. 1976.

BUTTS, Robert E. Feyerabend and the Pragmatic Theory of Observation. *Philosophy of Science*, s.l., v. 33, n. 4, p. 383-394, dez. 1966.

BYERLY, Henry C. Discussion: Professor Nagel on the Cognitive Status of Scientific Terms. *Philosophy of Science*, s.l., v. 35, n. 4, p. 412-423, dez. 1968.

CARNAP, Rudolf. Empiricism, Semantics and Ontology. *Revue Internationale de Philosophie*, s.l., v. 4, p. 20-40, 1950.

_____. The Methodological Character of Theoretical Concepts. In: FEIGL, H.; SCRIVEN, M. (eds.), *The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis*, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, 1. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1956, p. 38-76.

_____. *An introduction to the Philosophy of Science*. New York: Basic Books, 1974.

CHANG, Hasok. A case for old-fashioned observability, and a reconstructed Constructive Empiricism. In: *Proceedings Philosophy of Science Association 19th Biennial Meeting – PSA 2004: PSA 2004 Contributed Papers*, Austin, p. 876-887, 2004.

CHIHARA, Charles; CHIHARA, Carol. A Biological Objection to Constructive Empiricism. *British Journal for the Philosophy of Science*, s.l., v. 44, n. 4, p. 653-658, dez. 1993.

CHURCHLAND, Paul M. The Anti-Realist Epistemology of van Fraassen's *The Scientific Image*. *Pacific Philosophical Quarterly*, s.l., n.63, jul. 1982.

_____. The ontological status of observables: in praise of the superempirical virtues. In: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*. Chicago: The University of Chicago Press, 1985, p. 35-47.

CONTESSA, Gabriele. Constructive Empiricism, observability, and three kinds of ontological commitment. *Studies in History and Philosophy of Science*, s.l., n. 37 (3), p. 454-468, 2006.

CREATH, Richard. The Pragmatics of Observation. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Vol. 1988, Volume One: Contributed Papers*, s.l., p. 149-153, 1988.

DE ARAÚJO DUTRA, Luiz Henrique. Van Fraassen e os limites da observabilidade. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, Campinas, Série 3, n. 3 (1/2), p. 133-150, jan.-dez. 1993.

DEMOPOULOS, William. Reviewed Work: *The Scientific Image* by Bas C. Van Fraassen. *The Philosophical Review*, v. 91, n. 4, p. 603-607, out. 1982.

DOUVEN, Igor. A Paradox for Empiricism (?). *Philosophy of Science*, s.l., v. 63, n. 3, *Supplement. Proceedings of the 1996 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers*, p. S290-S297, set. 1996.

FEIGL, Herbert. A visão ortodoxa de teorias : comentários para defesa assim como para crítica. Trad. de Osvaldo Pessoa Jr. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 265-277, 2004.

FEYERABEND, Paul K. An attempt at a realistic interpretation of experience. In: *Realism, rationalism and scientific method, Philosophical papers*, v. 1. Cambridge: Cambridge University Press, s.d., p. 17-36.

_____. The problem of the existence of theoretical entities. In: *Paul K. Feyerabend: Knowledge, Science and Relativism, Philosophical papers*, v. 3. Cambridge: Cambridge University Press, s.d., p. 16-49.

FINE, Arthur. Unnatural Attitudes: Realist and Instrumentalist Attachments to Science. *Mind, New Series*, s.l., v. 95, n. 378, p. 149-179, abr. 1986.

FORGE, John. Review: A Realist Theory of Science? *Social Studies of Science*, s.l., v. 19, n.1, p. 181-189, fev. 1989.

FOSS, Jeff. On accepting Van Fraassen's image of science. *Philosophy of Science*, s.l., v. 51, n. 1, p. 79-92, mar. 1984.

_____. Discussion: on saving the phenomena and the mice: a reply to Bourgeois concerning Van Fraassen's image of science. *Philosophy of Science*, s.l., v. 58, n. 2, p. 278-287, jun. 1991.

FRAASSEN, Bas C. Van. *The Scientific Image*. Oxford: Oxford University Press, 1980.

_____. *A Imagem Científica*. Trad. de Luiz Henrique de Araújo Dutra. São Paulo: Editora UNESP / Discurso Editorial, 2007.

_____. Prefazione all'edizione italiana. Trad. de Roberto Festa. In: *L'immagine scientifica*. Bologna: Editrice CLUEB, 1985.

_____. Preface to the Greek edition. http://www.princeton.edu/~fraassen/Sci-Img/Sci_ImagePrefaceGreek.pdf. Último acesso em: 11 jun. 2007.

_____. Theory Construction and Experiment: An Empiricist View. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Vol. 1980, Volume Two: Symposia and Invited Papers*, s.l., p. 663-678, 1980.

_____. Empiricism in the Philosophy of Science. In: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*. Chicago: The University of Chicago Press, 1985, p. 245-308.

_____. From vicious circle to infinite regress, and back again. *Philosophy of Science Association Proceedings*, s.l., v. 2, p. 6-29, 1992.

_____. Constructive Empiricism now. *Philosophical Studies*, s.l., n. 106 (1-2), p. 151-170, 2001.

_____. The day of the dolphins. Puzzling over epistemic partnership. In: IRVINE, A.; PEACOCK, K. (eds.), *Mistakes of Reason: Essays in Honour of John Woods*. Toronto: University of Toronto Press, 2005, p. 111-133.

FRANK, Philipp. *Modern science and its philosophy*. Cambridge: Harvard University Press, 1950.

FRANKLIN, Allan. Reviewed Work: *Observation, Experiment, and Hypothesis in Modern Physical Science* by Peter Achinstein; Owen Hannaway. *The British Journal for the History of Science*, s.l., v. 20, n. 1, p. 117-118, jan. 1987.

FRIEDMAN, Michael. Review of Bas C. Van Fraassen's *The Scientific Image*, *Journal of Philosophy*, s.l., v. 79, n. 5, p. 274-283, maio 1982.

_____. Carnap on Theoretical Terms: Structuralism without Metaphysics. In [2008] *Theoretical Frameworks and Empirical Underdetermination Workshop (Düsseldorf April 10-12, 2008)*.

GRAY HARDCASTLE, Valerie. The Image of Observables. *The British Journal for the Philosophy of Science*, s.l., v. 45, n. 2, p. 585-597, jun. 1994.

GREENWOOD, John D. Two Dogmas of Neo-Empiricism: the “Theory-Informity” of Observation and the Quine-Duhem Thesis. *Philosophy of Science*, s.l., v. 57, n. 4, p. 553-574, dez. 1990.

HACKING, Ian. *Representing and intervening*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

HANSON, Philip; LEVY, Edwin. Reviewed Work: *The Scientific Image* by Bas C. Van Fraassen. *Philosophy of Science*, s.l., v. 49, n. 2, p. 290-293, jun. 1982.

HEMPEL Carl G. *La formazione dei concetti e delle teorie nella scienza empirica*. Trad. de Alberto Pasquinelli. Milano: Feltrinelli Editore, 1976.

HOOKER C. A. Craigian transcriptionism. *American Philosophical Quarterly*, s.l., v. 5, n. 3, p. 152-163, jul. 1968.

_____. Five arguments against Craigian transcriptionism. *Australasian Journal of Philosophy*, s.l., v. 46, n. 3, p.265-276, dez. 1968.

JONES, Roger. Realism about what? *Philosophy of Science*, s.l., v. 58, n. 2, p. 185-202, jun. 1991.

KOSSO, Peter. Dimensions of observability. *British Journal for the Philosophy of Science*, s.l., v. 39, n. 4, p. 449-467, dez. 1988.

_____. Observation of the past. *History and Theory*, s.l., v. 31, n. 1, p. 21-36, fev. 1992.

_____. *Leggere il libro della natura*. Trad. de Sergio Bernini. Bologna: Il Mulino, 1985.

KUKLA, André. The Theory-Observation Distinction. *The Philosophical Review*, s.l., v. 105, n. 2, p. 173-230, abr. 1996.

_____. *Studies in scientific realism*. Oxford: Oxford University Press, 1998.

LEWIS, David. How to define theoretical terms. *The Journal of Philosophy*, New York, v. 67, n. 13, p. 427-446, jul. 1970.

LUNTLEY, Michael. Verification, Perception, and Theoretical Entities. *The Philosophical Quarterly*, s.l., v. 32, n. 128, *Special Issue: Scientific realism*, p. 245-261, jul. 1982.

MAXWELL, Grover. The ontological status of theoretical entities. *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 3, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1962, p. 3-27.

MENUGE, Angus. The Scope of Observation. *The Philosophical Quarterly*, s.l., v. 45, n. 178, p. 60-69, jun. 1995.

MITCHELL, Sam. Constructive Empiricism and Anti-Realism. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Vol. 1988, Volume One: Contributed Papers*, s.l., p. 174-180, 1988.

MITSUO NIXON, David. What would it mean to directly observe electrons? *Principia*, Florianopolis, n. 8 (1), p. 1-18, 2004.

MONTON, Bradley; FRAASSEN, Bas C. Van. Constructive Empiricism and Modal Nominalism. *British Journal for the Philosophy of Science*, s.l., n. 54, p. 405-422, 2003.

MULLER, F. A. Can a Constructive Empiricist adopt the concept of observability? *Philosophy of Science*, s.l., n.71, p. 637-654, out. 2004.

_____. The deep black sea: observability and modality afloat. *British Journal for the Philosophy of Science*, s.l., n. 55, p. 1-27, 2004.

_____. In defence of Constructive Empiricism: metaphysics versus science. *Journal for General Philosophy of Science*, s.l., p. 1-30, 2004.

MURZI, Mauro. Rudolf Carnap. Trad. de Gustavo Rodrigues Rocha. [http://www.fafich.ufmg.br/~margutti/Rudolf Carnap Stanford Encyclopaedia of Philosophy.pdf](http://www.fafich.ufmg.br/~margutti/Rudolf_Carnap_Stanford_Encyclopaedia_of_Philosophy.pdf). Último acesso em: 11 jun. 2007.

MUSGRAVE, Alan. Realism versus Constructive Empiricism. In: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply form Bas C. van Fraassen*. Chicago: The University of Chicago Press, 1985, p. 197-221.

_____. Critical Studies: Constructive Empiricism versus Scientific Realism. *The Philosophical Quarterly*, s.l., v. 32, n. 128, *Special Issue: Scientific realism*, p. 262-271, jul. 1982.

OBERDAN, Thomas. Positivism and the Pragmatic Theory of Observation. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Vol. 1990, Volume One: Contributed Papers*, s.l., p. 25-37, 1990.

PAPINEAU, David. Theory-dependent terms. *Philosophy of Science*, Oxford, n. 63, p. 1-20, mar. 1996.

PESSOA JÚNIOR, Osvaldo. O canto do cisne da visão ortodoxa da filosofia da ciência. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 259-263, 2004.

PSILLOS, Stathis. How not to defend Constructive Empiricism: a rejoinder. *The Philosophical Quarterly*, s.l., v. 47, n. 188, p. 369-372, jul. 1997.

_____. Ramsey's Ramsey-sentences. *Erkenntnis*, s.l., n. 52, p. 253-279, 2000.

PUTNAM, Hilary. What theories are not. In: Putnam's, *Mathematics, Matter and Method, Philosophical Papers, v. 1*. Cambridge: Cambridge University Press, 1962, p. 215-227.

QUINE, Willard V. In Praise of Observation Sentences. *The Journal of Philosophy*, s.l., v. 90, n. 3, p. 107-116, mar. 1993.

RYNASIEWICZ, Robert. Observability. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Vol. 1984, Volume One: Contributed Papers*, p. 189-201, 1984.

RODRIGUES DA SILVA, Marcos. Van Fraassen e a caracterização do empirismo. *Episteme*, Porto Alegre, n. 22, p. 101-114, jul.-dez. 2005.

SALMON, Wesley C. The Spirit of Logical Empiricism: Carl G. Hempel's Role in Twentieth-Century Philosophy of Science. *Philosophy of Science*, s.l., v. 66, n. 3, p. 333-350, set. 1999.

SANKEY, Howard. Scientific realism: an elaboration and a defence. *Theoria*, s.l., n. 98, p. 35-54, 2001.

SEAGER, William. Ground Truth and Virtual Reality: Hacking vs. Van Fraassen. *Philosophy of Science*, s.l., v. 62, n. 3, p. 459-478, set. 1995.

_____. Scientific Anti-Realism and the Epistemic Community. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Vol. 1988, Volume One: Contributed Papers*, s.l., p. 181-187, 1988.

SICHA, Jeffrey F. Reviewed Work: *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen* by P. M. Churchland; C. A. Hooker. *Noûs*, s.l., v. 26, n. 4, p. 519-525, dez. 1992.

SINKS, John D. Fictionalism and the Elimination of Theoretical terms. *Philosophy of Science*, s.l., v. 39, n. 3, p. 285-290, set. 1972.

SOBER, Elliott. Constructive Empiricism and the Problem of Aboutness. *British Journal for the Philosophy of Science*, s.l., v. 36, n. 1, p. 11-18, mar. 1985.

SPECTOR, Marshall. Theory and Observation (I). *The British Journal for the Philosophy of Science*, s.l., v. 17, n. 1, p. 1-20, maio 1966.

_____. Theory and Observation (II). *The British Journal for the Philosophy of Science*, s.l., v. 17, n. 2, p. 89-104, ago. 1966.

TOWNSEND, Burke. Feyerabend's pragmatic theory of observation and the compatibility of alternative theories. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, s.l., v. 1970, p. 202-211, 1970.

TRIGG, Roger. Reviewed Work: *The Scientific Image* by Bas C. Van Fraassen. *Mind, New Series*, s.l., v. 92, n. 366, p. 291-293, abr. 1993.

VOLLMER, Sara. Two Kinds of Observation: Why van Fraassen Was Right to Make a Distinction, but Made the Wrong One. *Philosophy of Science*, s.l., v. 67, n. 3, p. 355-365, set. 2000.

WILSON, Mark. What can theory tell us about observation? In: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, C. A. (eds.), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*. Chicago: The University of Chicago Press, 1985. p. 222-242.

WINNIE, John A. The Implicit Definition of Theoretical Terms. *The British Journal for the Philosophy of Science*, s.l., v. 18, n. 3, p. 223-229, nov. 1967.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)