UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA

Edna Alves de Souza

Um estudo do argumento do milagre na defesa do realismo científico

(versão corrigida)
São Paulo
2015

Edna Alves de Souza

Um estudo do argumento do milagre na defesa do realismo científico

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia do Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutora em Filosofia, sob a orientação do Prof. Dr. Caetano Ernesto Plastino.

De acordo: _____

(versão corrigida)
São Paulo
2015

Folha de Aprovação

SOUZA, Edna Alves de. *Um estudo do argumento do milagre na defesa do realismo científico*. 2014. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Filosofia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

COMISSÃO JULGADORA TESE PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTORA EM FILOSOFIA

Prof. Dr. Caetano Ernesto Plastino
(Orientador)

Prof. Dr. Osvaldo Frota Pessoa Junior

Prof. Dr. Valter Alnis Bezerra

Profa. Dra. Maria Eunice Quilici Gonzalez

Prof. Dr. Jézio Hernani Bomfim Gutierre

São Paulo, ____ de _____ de _____.

Dedico este trabalho aos meus filhos amados:
João Pedro e Heitor

Agradecimentos

A colaboração direta ou indireta de muitas pessoas e instituições tornou possível a realização deste trabalho. Gostaria de manifestar minha gratidão a todas elas e de forma particular:

à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo pelo apoio institucional;

ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de estudo concedida;

aos funcionários do Departamento de Filosofia e da Biblioteca pela gentileza e eficiência no atendimento;

aos examinadores participantes das bancas de qualificação e defesa, que prontamente aceitaram nosso convite para participarem desta importante realização acadêmica e pessoal.

ao meu querido orientador, prof. Dr. Caetano Ernesto Plastino, que me orientou com presteza, sabedoria e, sobretudo, compreensão e paciência, fazendo com que eu contornasse as dificuldades do melhor modo possível. É uma honra e felicidade contar com sua orientação e amizade;

aos meus professores de graduação e pós-graduação, que tanto admiro e cuja convivência me inspira e convence do acerto de minha escolha por uma carreira acadêmica. Em particular, à Profa. Dra. Maria Eunice Quilici Gonzalez, que desde a graduação tem acompanhado a minha trajetória acadêmica e cujas lições de vida me acompanharão para sempre; ao Prof. Dr. Jézio Hernani Bomfim Gutierre, verdadeiro exemplo de dedicação, competência e profissionalismo acadêmicos, de quem tive o privilégio de contar com a orientação de mestrado; e à Profa. Dra. Mariana Claudia Broens, pelas contribuições generosas;

a meus amigos e aos colegas de curso, pelos momentos agradáveis e discussões proveitosas;

a Marcos Antonio Alves, pelo apoio e presença enriquecedora;

a minha amada família, de modo especial:

a minha mãe e amiga, Benedita, que sempre me apoiou, incentivou e cuja dedicação incomum tornou possível a realização deste trabalho;

aos meus filhos, João Pedro e Heitor, pela oportunidade de viver a mais pura forma de amor.

Obrigada a todos!

“Deus não joga dados.”

Albert Einstein

RESUMO

SOUZA, Edna Alves de. *Um estudo do argumento do milagre na defesa do realismo científico*. 2014. 217 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Filosofia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

O objetivo principal desta tese é argumentar a favor da intuição básica do realismo científico, com o apoio de uma versão fortalecida e articulada do argumento do milagre. O realismo científico é uma concepção filosófica da ciência que assume uma atitude epistêmica otimista frente aos resultados da investigação científica que abrangem aspectos do mundo tanto observáveis como inobserváveis. Segundo o realismo científico, as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas bem-sucedidas têm existência real e essas teorias são verdadeiras ou aproximadamente verdadeiras. Essa atitude positiva é contestada por diversas perspectivas filosóficas conhecidas coletivamente como formas de antirrealismo científico (positivismo lógico, instrumentalismo, empirismo construtivo, historicismo, construtivismo social etc.). Procuramos analisar e rebater três importantes modalidades de argumentação antirrealista: a subdeterminação empírica das teorias, a indução pessimista e a circularidade viciosa da inferência da melhor explicação. Argumentamos que não obstante as diferenças que se mantêm entre as concepções realistas da ciência, o chamado “argumento do milagre” constitui uma peça central na defesa do realismo científico. Esse argumento se expressa na célebre formulação de Putnam (1975, p. 73), “[...] o realismo científico é a única filosofia que não faz do sucesso da ciência um *milagre*”. Para o realista científico, a ciência é bem-sucedida em explicar e prever fenômenos, inclusive novos, *porque* suas melhores teorias (maduras, não *ad hoc*, bem-sucedidas empírica e instrumentalmente, provedora de previsões novas, fecundas etc.) são (parcial ou aproximadamente) verdadeiras e as entidades inobserváveis postuladas por essas teorias realmente existem. Argumentamos também que outros esquemas de explicação para o êxito científico baseados em visões antirrealistas ou não-realistas da ciência são insatisfatórios. Examinamos diversas formas de fortalecer o argumento do milagre mediante as qualificações de novidade preditiva e fecundidade teórica, e concluímos que esse argumento continua sendo basilar e estratégico na defesa do realismo científico.

Palavras-chave: realismo científico, argumento do milagre, antirrealismo, êxito científico, verdade, Hilary Putnam.

ABSTRACT

SOUZA, Edna Alves de. *A study of the miracle argument in defense of scientific realism*. 2014. 217 f. Thesis (Doctoral) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Filosofia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

The main objective of this thesis is to argue in favor of the basic intuition of scientific realism, with the support of a strengthened and articulated version of the miracle argument. Scientific realism is a philosophical conception of science that takes an optimistic epistemic attitude towards the results of scientific research concerning both observable and unobservable aspects of the world. According to scientific realism, the unobservable entities postulated by successful scientific theories actually exist, and these theories are true or approximately true. This positive attitude is challenged by various philosophical perspectives known collectively as forms of scientific antirealism (logical positivism, instrumentalism, constructive empiricism, historicism, social constructivism, etc.). We analyze and rebut three important modalities of the antirealist argument: empirical underdetermination of theories, pessimistic induction, and the vicious circularity of inference to the best explanation. We argue that despite the differences that remain between the realist conceptions of science, the so-called “miracle argument” is a centerpiece in the defense of scientific realism. This argument is expressed in Putnam’s famous formulation (1975a, p. 73): “[...] realism is the only philosophy that doesn’t make the success of the science a *miracle*.” For the scientific realist, science is successful in explaining and predicting phenomena, including new ones, because its best theories (mature, not ad hoc, successful empirically and instrumentally, providing new forecasts, fruitful, etc.) are (partially or approximately) true and the unobservable entities postulated by these theories really exist. We also argue that other schemes of explanation of scientific success, based on antirealist or non-realist views of science, are unsatisfactory. We examine various ways of strengthening the miracle argument based on the notions of predictive novelty and theoretical fruitfulness, and we conclude that this argument remains fundamental and strategic in the defense of scientific realism.

Keywords: scientific realism, miracle argument, antirealism, scientific success, truth, Hilary Putnam.

SUMÁRIO

Introdução	10
Capítulo 1	14
O realismo científico	14
1.1 Realismo científico: a discussão sobre o estatuto ontológico das entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas.....	14
1.2 O contexto do surgimento do realismo científico	26
1.3 Instrumentalismo <i>versus</i> realismo.....	34
1.4. Uma objeção clássica ao realismo científico: a subdeterminação da teoria pelos dados	36
Capítulo 2	43
Os três realismos de Putnam	43
2.1 Primeira fase do pensamento putnamiano: o realismo metafísico	43
2.2 Segunda fase do pensamento putnamiano: o realismo interno.....	57
2.3 Os dois sentidos de realismo interno empregados por Putnam	69
2.4 Terceira fase do pensamento putnamiano: o realismo natural	74
Capítulo 3	84
As teses realistas científicas em xeque	84
3.1 Tese metafísica do realismo científico: defesa e críticas	84
3.2 Tese semântica do realismo científico: defesa e críticas.....	91
3.3 Tese metodológica do realismo científico: defesa e críticas	98
3.4 Tese epistemológica do realismo científico: defesa e críticas.....	107
3.5 A essencialidade e interdependência das teses características do realismo científico	108

Capítulo 4	113
O argumento do milagre	113
4.1 Gênese e transformação do argumento do milagre	113
4.2 Outras críticas e defesas do argumento do milagre: os desafios da indução pessimista e da circularidade viciosa.....	120
4.3 O princípio da caridade	129
4.4 A novidade preditiva	134
4.5 A fecundidade teórica.....	154
4.6 Novidade <i>versus</i> fecundidade.....	171
Capítulo 5	174
Outras explicações para o sucesso da ciência.....	174
5.1 Kuhn e o historicismo	174
5.2 O anarquismo de Feyerabend e os estudos sociais da ciência: explicações psicológicas e sociológicas	178
5.3 A explicação evolucionista-darwiniana para o sucesso da ciência de van Fraassen: o empirismo construtivo.....	184
5.4 A explicação metodológica de Laudan	192
Capítulo 6	195
Outras formas de realismo científico e suas estratégias de defesa ...	195
6.1 O realismo de entidades	195
6.2 O realismo estrutural	199
Conclusão	206
Referências bibliográficas.....	211

Introdução

São muitas as formulações do realismo científico, constituindo um verdadeiro desafio apresentar uma caracterização geral dessa perspectiva filosófica que seja satisfatória, de modo a acomodar suas variações e qualificações diversas. Entendemos que o coração do realismo científico seja uma atitude epistêmica otimista frente aos resultados da investigação científica que abrangem os aspectos do mundo tanto observáveis como inobserváveis. Assim, segundo o realismo científico, as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas bem-sucedidas têm existência real e essas teorias são verdadeiras ou aproximadamente verdadeiras, no sentido correspondencial ou minimalista da verdade. As teorias devem ser interpretadas literalmente e as entidades inobserváveis por elas postuladas pertencem à realidade como parte constituinte de seu “mobiliário” e não servem apenas como “peças” de um quebra-cabeça teórico que visa a “salvar os fenômenos”.

O exame da literatura realista nos revela que a perspectiva ontológica (metafísica), que afirma o compromisso realista científico com um mundo independente da mente, comumente vem acompanhada de teses de natureza semântica, metodológica e epistemológica. Essa perspectiva e essas teses tratam, respectivamente, de: (a) que coisas realmente *existem* e qual sua natureza essencial; (b) como os termos que usamos para descrever as coisas obtêm seu *significado*; (c) qual a abordagem ou *metodologia* adequada a se adotar na investigação científica e epistemológica; e (d) o que é o *conhecimento* científico e qual a sua origem e fundamentação.

Na tentativa de eliminar ou pelo menos minimizar certas dificuldades enfrentadas na defesa das teses acima mencionadas, uma das possíveis atitudes do realista científico é procurar delimitar os aspectos da ciência com os quais pode se comprometer, evitando, assim, determinados problemas. Surgem, então, abordagens como o realismo de entidades (que, em sua versão mais difundida, se compromete com as entidades inobserváveis da ciência na medida em que se tem conhecimento causal delas, de modo a manipulá-las para intervir em outros fenômenos ainda mais especulativos) e o realismo estrutural (que, de modo geral, se compromete não com as descrições da natureza da realidade objeto das nossas melhores teorias, mas sim com sua estrutura) que se diferenciam do realismo teórico ou explicacionista a que nos referimos até o momento simplesmente como realismo científico.

O foco deste trabalho é o realismo científico teórico ou explicacionista, abordagem mais abrangente, que inclui, de certa forma, as demais e onde o argumento do milagre aparece

como principal estratégia de defesa realista contra os ataques antirrealistas científicos (do positivismo lógico, instrumentalismo, empirismo construtivo, historicismo, construtivismo social, pragmatismo etc.). Quando usarmos as denominações “realismo científico” e “realista científico” é a esta doutrina e a seus defensores que estamos referindo. Quando precisarmos ser mais específicos sobre a forma de realismo em questão, usaremos as qualificações apresentadas acima: realismo teórico ou explicacionista, realismo de entidades e realismo estrutural.

Salvo as diferenças que se mantêm entre as diversas formulações do realismo científico, parece que seu argumento comum, basilar e estratégico consiste no argumento do milagre. O argumento do milagre é uma inferência da melhor explicação. Tal inferência permite justificar a escolha da hipótese que proporciona a melhor explicação. Assim, o argumento do milagre nos permite reconhecer, dentre as possíveis explicações, aquela que é a melhor. Ele também é formulado de diversas maneiras. De acordo com uma de suas versões clássicas, constitui um fato empírico indubitável que a ciência é bem-sucedida em fazer previsões precisas, explicar acuradamente, controlar a natureza etc. Esse é um fato que requer explicação. O realismo científico é a melhor explicação para o sucesso instrumental da ciência, pois, se há tais entidades inobserváveis, como os elétrons, então uma “explicação natural” do sucesso empírico das teorias que falam de elétrons é que eles existem na realidade e que essas teorias são abordagens, pelo menos, parcialmente verdadeiras de como eles se comportam. Negar a existência dessas entidades seria fazer do sucesso da ciência algo miraculoso. Neste contexto, o problema a ser investigado nesta tese pode ser sintetizado nas seguintes indagações: na defesa do realismo científico, o argumento do milagre se apresenta como um meio adequado de escolha racional da hipótese que proporciona a melhor explicação para o sucesso da ciência? Existiria outra forma de explicação, racionalmente aceitável e que represente ganhos epistemológicos, para o sucesso da ciência, diferente daquela oferecida pelo realismo científico? A noção de verdade como correspondência tem poder explicativo e se mostra relevante no argumento do milagre? Nossa hipótese de trabalho é que o argumento do milagre continua sendo estratégico na defesa do realismo científico. Não obstante, podemos responder ao pedido de explicação para o êxito da ciência abdicando da noção de verdade em seu sentido clássico. Consideramos que o argumento do milagre precisa de uma série de qualificações para que possam ser oferecidas respostas às objeções que lhe são dirigidas. Além disso, a formulação do realismo científico que estamos dispostos a defender é aquela que não pressupõe a verdade como correspondência.

Tendo em vista o problema e a hipótese em consideração, podemos enunciar o nosso objetivo principal: argumentar a favor da intuição básica do realismo científico, com o apoio de uma versão elaborada do argumento do milagre. Julgamos que a contribuição central desta tese é apresentar uma versão fortalecida, sistêmica, articulada, do argumento do milagre a partir de formulações anteriores, a fim de enfrentar, e eventualmente superar, críticas a ele dirigidas.

Para atingir nosso objetivo, iniciaremos com a apresentação, no *capítulo 1*, da perspectiva filosófica denominada *realismo científico*. Trata-se de demarcar a posição realista científica frente à discussão sobre o estatuto ontológico das entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas. Aqui o argumento do milagre desempenha seu papel de sustentáculo do realismo científico. Em seguida, faremos um breve exame do contexto de surgimento do realismo científico contemporâneo da segunda metade do século XX, como resposta a alguns problemas colocados pelo positivismo lógico. Abordaremos a querela entre realistas e instrumentalistas. Por fim, apresentaremos um argumento clássico contra o realismo científico denominado subdeterminação da teoria pelos dados. A subdeterminação empírica é uma crítica à possibilidade de acesso epistêmico a uma realidade inobservável, ou seja, procura anular a intuição realista favorecida pelo argumento do milagre.

O *capítulo 2* será dedicado à análise das três versões de realismo propostas por Putnam no decorrer de sua trajetória filosófica: realismo metafísico, realismo interno e realismo natural. Sendo todos eles tipos de realismo científico. O argumento do milagre é proposto originalmente por Putnam para defesa da tese realista científica e é mantido por ele até a mais recente fase de seu pensamento.

No *capítulo 3* colocaremos em xeque cada uma das teses consideradas representativas da perspectiva realista científica e analisaremos a essencialidade e interdependência delas.

O argumento do milagre será retomado com exclusividade no *capítulo 4* para uma análise não só de seu histórico, mas do papel que desempenha no debate atual travado pelo realismo científico e seus rivais. As críticas da indução pessimista e da circularidade viciosa são respondidas, respectivamente, com o auxílio do princípio da caridade e de uma abordagem naturalista da epistemologia, e o argumento do milagre é fortalecido pelo apelo à novidade preditiva e à fecundidade teórica.

No *capítulo 5* serão apresentadas explicações alternativas para o sucesso da ciência, que diferem em pontos centrais da estratégia realista científica. No entanto, as explicações psicológicas, sociológicas e metodológicas apresentadas, embora merecedoras de consideração, não representam um avanço epistemológico em relação à explicação realista.

Elas oferecem os meios críticos para o aprimoramento da própria formulação do argumento do milagre e do realismo científico. Entendemos que um realismo científico sofisticado, que evita certos problemas, como o compromisso com a verdade correspondencial, e que dispõe de uma versão aprimorada do argumento do milagre, representa o mais forte candidato à explicação do sucesso científico.

Por fim, no *capítulo 6* serão apresentadas outras formas de realismo científico – o realismo de entidades e o realismo estrutural – e suas respectivas estratégias de defesa (pois a elas não se aplica o argumento do milagre em sua versão tradicional). Nessas formas de realismo científico restringe-se o compromisso epistêmico do realista, respectivamente, à existência de entidades inobserváveis da ciência manipuláveis e à descrição estrutural da realidade por nossas melhores teorias. Consideramos alguns *insights* do realismo de entidades e do realismo estrutural como relevantes para a perspectiva realista. No entanto, essas abordagens não explicam o êxito da ciência de maneira tão satisfatória como o realismo científico teórico, que conta com o apoio do argumento do milagre. Não há lugar para o argumento do milagre no contexto do realismo de entidades e do estrutural. Para explicar realisticamente o êxito da ciência pelo argumento do milagre, não basta supor que existam as entidades inobserváveis ou que as teorias científicas possam captar a estrutura do mundo. É preciso também supor a verdade aproximada das teorias científicas, ou seja, é necessário também um realismo acerca de teorias.

Capítulo 1

O realismo científico

Neste capítulo, apresentaremos o realismo científico a partir da elucidação de suas teses características e de sua estratégia de defesa basilar: o argumento do milagre; destacaremos o papel desempenhado pelas reflexões positivistas lógicas (sobre a natureza e extensão do conhecimento científico e, em especial, da linguagem científica) nos debates que se seguiram sobre o realismo científico; assinalaremos o embate clássico entre o instrumentalismo e o realismo científico; e, por fim, analisaremos um dos principais argumentos contrários ao realismo científico: o argumento da subdeterminação da teoria pelos dados, destacando as respectivas respostas realistas científicas, como aquela que questiona a tese da indistinguibilidade evidencial.

1.1 Realismo científico: a discussão sobre o estatuto ontológico das entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas

Numerosas e bem diferenciadas doutrinas podem ser apropriadamente nomeadas realistas. Como observa Ilkka Niiniluoto (1999), podemos identificar na literatura algumas distinções entre as variedades de realismos, classificando-os como ontológico, semântico, epistemológico, axiológico, metodológico e ético.

O realismo ontológico investiga a natureza da realidade, em especial, os problemas concernentes à existência; o realismo semântico investiga a relação entre a linguagem e a realidade; o realismo epistemológico investiga a possibilidade, fonte, natureza e escopo do conhecimento humano; o realismo axiológico investiga a questão dos objetivos das pesquisas; o realismo metodológico investiga os melhores, ou mais efetivos meios de obter conhecimento; e o realismo ético investiga os padrões para avaliar as ações humanas.

Ainda segundo Niiniluoto (1999), outra maneira de classificar a variedade de realismos presente na literatura filosófica seria considerá-los como de senso comum, científico e metafísico.

O realismo do senso comum considera corretas as nossas crenças do dia-a-dia sobre os objetos ordinários; o realismo científico, em um sentido amplo, trata todas as afirmações

científicas como tendo valor de verdade, considera o conhecimento científico como verdadeiro ou verossímil, e aceita a existência das entidades teóricas postuladas pelas teorias científicas bem-sucedidas; e o realismo metafísico assevera a existência de algumas entidades e princípios que não são acessíveis ao método científico.

Além disso, formas fortes e fracas de realismo e de antirrealismo podem ser separadas umas das outras, conforme esclarece Niiniluoto (1999).

A forma de realismo que nos interessa neste trabalho é aquela denominada realismo científico. Mas, mesmo em um domínio mais restrito, o das abordagens realistas científicas, nos defrontamos com uma miríade de particularidades que as diferenciam. Por isso, ao apresentarmos o realismo científico segundo as concepções de alguns filósofos contemporâneos, não pretendemos defender ou sugerir que suas caracterizações consigam expressar tudo o que pode ser dito em termos realistas. Também não é nosso objetivo eleger a melhor dentre essas caracterizações (como se isso fosse um empreendimento possível). Nem tampouco pretendemos fazer uma análise dessa variedade de abordagens para chegarmos a uma formulação considerada mais precisa ou razoável dessa ou daquela posição considerada realista.

A nosso ver, não é possível, nem mesmo útil, chegarmos a uma caracterização universal do realismo científico, capaz de abranger a gama de abordagens realistas científicas presentes na literatura filosófica. Ainda assim, apresentar uma visão geral do realismo científico, que tenha representatividade significativa, é uma tarefa imprescindível, ou dito de outra maneira, um ponto de partida necessário para o desenrolar de nossa investigação. Isso porque a reconsideração de algumas noções, pressupostos e argumentos, tipicamente envolvidos na adoção de uma postura realista científica nos parece ser a chave para se esmiuçar o problema que pretendemos investigar. Tal problema pode ser resumidamente assim formulado: na defesa do realismo científico, o argumento do milagre se apresenta como um meio adequado de escolha racional da hipótese que proporciona a melhor explicação para o sucesso da ciência? Existiria outra forma de explicação, racionalmente aceitável e que represente ganhos epistemológicos, para o sucesso da ciência, diferente daquela oferecida pelo realismo científico? A noção de verdade como correspondência tem poder explicativo e se mostra relevante no argumento do milagre?

Como o “realismo científico” pode ter significações muito diferentes para pensadores diferentes¹, a fim de nos inserirmos no instigante debate relacionado a essa postura filosófica,

¹ Segundo Cristián Carlos Carman (2005), a frase “Há tantos realismos científicos quantos realistas há.” peca, ao contrário do que possa parecer, não por excesso, mas sim por defeito. Uma vez que muitos realistas têm

começaremos por circunscrever as abordagens realistas científicas que podem trazer subsídios a nossa discussão.

De acordo com Bas C. van Fraassen (1980, p. 6-7), uma caracterização ingênua do realismo científico é aquela segundo a qual “[...] a imagem do mundo que a ciência nos oferece é verdadeira, fiel em seus detalhes e as entidades postuladas pela ciência realmente existem: os avanços da ciência são descobertas, não invenções”. A ingenuidade dessa perspectiva, típica do senso comum, consiste em ter como consequência a crença aparentemente infundada de que as teorias científicas vigentes são corretas e definitivas. O que pode ser contestado, bastando um exame do desenrolar da história da ciência. Como indica van Fraassen (1980), não parece que o realista científico, propriamente dito, estaria disposto a se comprometer com essa consequência forte, nem mesmo com a afirmação de que a ciência chegará, em seu devido tempo, a teorias verdadeiras em todos os aspectos. Por exemplo, o desenvolvimento da ciência pode envolver uma autocorreção interminável. Cautelosamente, o realista científico afirma que é *objetivo* da ciência oferecer-nos uma imagem do mundo verdadeira, é descobrir a realidade, e que, pelo menos em alguns casos, temos *razões* para supor que ela se aproxima desse objetivo.

No entanto, a caracterização da teoria científica como um relato literal e da atividade científica como um empreendimento de descoberta são aspectos da caracterização ingênua que o realista científico manterá.

Van Fraassen (1980) define o realismo científico em termos dos objetivos epistêmicos da investigação científica. Todavia, comumente, ele é definido a partir das *realizações* epistêmicas das teorias científicas. Nesse sentido, o realista científico mantém a posição de que as nossas melhores teorias científicas (maduras, não *ad hoc*, bem-sucedidas empírica e instrumentalmente, provedoras de previsões novas, fecundas etc.) produzem conhecimento do mundo, inclusive sobre suas partes e aspectos inobserváveis.

Em um exame comparativo das diversas formulações do realismo científico, podemos constatar que ele, comumente, envolve a adoção de teses de natureza metafísica (ontológica), semântica, metodológica e epistemológica, em combinações e formas de defesa variáveis.

mudado de posição ao longo de sua vida intelectual e que muitos antirrealistas têm proposto caracterizações do realismo, que geralmente não coincidem exatamente com a caracterização de nenhum realista, há muito mais caracterizações do realismo do que realistas. Carman (2005) procura oferecer uma elucidação do termo “realismo científico”, propondo um esquema de definição que dê conta da grande quantidade de caracterizações diferentes do realismo científico que aparecem na literatura filosófica. Com efeito, oferece pelo menos 1111 caracterizações do realismo científico!

Richard N. Boyd ([1983] 1984, p. 41-2), por exemplo, apresenta o realismo científico como uma doutrina que tipicamente incorpora quatro teses centrais:

1. Em teorias científicas, os termos teóricos (i.e., termos não-observacionais)² devem ser pensados como expressões que referem de modo putativo; isto é, as teorias científicas devem ser interpretadas “realisticamente”. [tese semântica]
2. As teorias científicas, interpretadas de modo realista, são confirmáveis e, de fato, são muitas vezes confirmadas como aproximadamente verdadeiras, por evidências científicas ordinárias, interpretadas de acordo com os padrões metodológicos ordinários. [tese metodológica]
3. O progresso histórico das ciências maduras é, em grande medida, uma questão de aproximações sucessivamente mais acuradas da verdade tanto sobre os fenômenos observáveis como sobre os inobserváveis. As teorias posteriores comumente desenvolvem o conhecimento (observacional e teórico) incorporado nas teorias precedentes. [tese epistemológica]
4. A realidade que as teorias científicas descrevem é, em grande medida, independente de nossos pensamentos ou compromissos teóricos³. [tese metafísica]

Para Boyd ([1983] 1984), o realismo científico é geralmente entendido como um “pacote” de teses filosóficas. A realidade não depende do aparato cognitivo do sujeito e de suas pressuposições teóricas para existir e ser o que de fato é (tese metafísica). Esse é um mundo pronto, ou seja, que não é construído pelo sujeito no processo de conhecimento, nem depende de qualquer outra maneira dele, embora possa estar em transformação, no sentido de ser um mundo em que coisas acontecem a todo tempo. É um mundo pré-estruturado ou autoestruturado, como diz Putnam (1987). Essa realidade externa, objetiva e independente do sujeito é que constitui o objeto de investigação da ciência. A ciência inclui em suas teorias entidades, propriedades e processos inobserváveis. Tanto as entidades observáveis (como as pedras, as árvores e as luas de Júpiter), como as inobserváveis (como os neutrinos), que fazem parte da descrição científica da realidade, existem de fato, ou seja, povoam o mundo externo e indiferente ao sujeito. As entidades ditas teóricas são *descobertas* hipoteticamente dentro de

² Boyd opõe ‘termos teóricos’ a ‘termos observacionais’. Mas, como observa van Fraassen (1980), isso constitui um erro categorial: termos são sempre teóricos. O que podem ser observáveis ou inobserváveis são as entidades. Para fim de clareza, cabe dizer que por termos teóricos aqui se entendem aqueles termos científicos que se referem a entidades inobserváveis (também, por vezes, chamadas de “entidades teóricas”), e, por termos observacionais se entende aqueles que se referem a entidades observáveis (ou “não-teóricas”). Em “*What theories are not*”, Hilary Putnam ([1962] 1975a) faz uma crítica incisiva à dicotomia observacional/teórico aplicada a termos ou enunciados, como veremos no próximo capítulo.

³ A expressão ‘em grande medida’ que aparece nesta tese expressa a cautela realista em atribuir existência independente do sujeito a certos tipos de entidades. Artefatos e instrumentos, como o termômetro, por exemplo, pertencem a uma classe de entidades, objetos, que exibem certa dependência em relação ao humano, já que é esse quem lhes atribui determinados significados, funções etc.

um esquema teórico, dada a sua característica de inobservabilidade; e confirmamos a existência dessas entidades, pois embora elas sejam inobserváveis, o pressuposto de sua existência acarreta consequências detectáveis nos fenômenos observados.

A ciência, por meio de procedimentos racionais específicos, pretende apreender e descrever de forma objetiva, verdadeira, a realidade. Os termos centrais de suas teorias maduras, incluindo os termos teóricos, têm como referentes entidades reais que povoam o mundo (tese semântica). Assim, as asserções científicas devem ser entendidas de modo literal, mesmo quando fazem uso de termos que se referem a entidades teóricas, inobserváveis. As entidades teóricas, a que esses termos se referem, são tão reais e, assim, passíveis de terem significados e de serem descritas como as observáveis. Nesse sentido, as teorias científicas são objetivas, oferecem uma descrição correspondencial aproximadamente (pelo menos) acurada, fiel, da realidade, segundo Boyd ([1983] 1984). Em geral, emprega-se aqui a teoria causal da referência e a teoria da verdade como correspondência. Ambas as teorias serão abordadas posteriormente, de modo especial no capítulo 3. Por ora basta dizer que, da perspectiva da teoria causal da referência, a capacidade referencial seria garantida por conexões causais entre sujeito e objeto. A partir da percepção, o sujeito é capaz de apreender o objeto, dada a natureza de seu aparato cognitivo e da realidade, que já é dividida em objetos de espécies naturais. E se entende que a verdade consiste em uma correspondência precisa entre um fato e o pensamento, discurso a seu respeito. A verdade nesse sentido é “radicalmente não-epistêmica”, como observa Putnam ([1976a] 1978, p. 125).

Para Boyd ([1983] 1984), o método científico é legítimo, confiável e por meio dele é possível confirmar, ou não, a verdade aproximada das teorias científicas (tese metodológica). Para o realista, a própria metodologia científica, quando confirma a verdade (aproximada) das teorias científicas, conduz à constatação de que a ciência, se não atinge seu objetivo (conhecer e descrever fielmente a realidade, explicar e prever os fenômenos naturais de forma acurada), pelo menos se aproxima dele. A confiabilidade atribuída pelo realista científico aos métodos da ciência é explicada porque tanto as teorias como os próprios métodos da ciência progridem dialeticamente. As teorias de fundo que apoiam a metodologia científica, ou seja, as nossas melhores teorias já testadas e aceitas, são pelo menos aproximadamente verdadeiras. A metodologia científica, que é baseada nessas teorias aproximadamente verdadeiras, por sua vez, torna-se um instrumento confiável de avaliação e aperfeiçoamento de teorias e também é capaz de conduzir a novas teorias, provavelmente ainda mais próximas da verdade. O aperfeiçoamento do conhecimento sobre a realidade, resultante desse processo dialético,

garante uma metodologia ainda mais confiável que conduz a teorias ainda mais acuradas e assim por diante.

Desse modo, a ciência é vista, por Boyd ([1983] 1984), como uma ferramenta que torna possível o conhecimento do mundo. Conhecimento que vai além das acessíveis manifestações empíricas da realidade, chegando ao domínio do inobservável (tese epistemológica). Essa tese reflete a crença realista científica no desenvolvimento cumulativo da ciência.

O termo “ciência” goza da ambiguidade do tipo processo/produto, ou seja, se refere tanto aos estágios ou fases da ciência já consolidados, estáticos, como aos processos, à ciência em seu dinamismo, que justamente leva a tais produtos finais. A crença realista científica na cumulação do conhecimento científico ou convergência das teorias científicas tomam a ciência enquanto processo: compara a teoria atual com a(s) anterior(es) e estabelece um tipo de continuidade entre elas. Mas é possível ser um realista científico e focalizar a teoria científica em um determinado momento, sem se comprometer com a tese da cumulatividade do conhecimento. Neste caso, acredita-se na verdade aproximada de uma determinada teoria sem se comprometer com a verdade aproximada da ciência (em geral). Por exemplo, uma coisa é defender que neutrinos realmente existem, que a teoria que os postula é aproximadamente verdadeira. Outra coisa é defender que as entidades inobserváveis das teorias científicas, ao longo da história da ciência, realmente existem, sendo o conhecimento cumulativo (não obstante a diversidade e até incompatibilidade existente entre muitas delas, igualmente exitosas).

Em suma, segundo Boyd (2002), o realismo científico é uma concepção intuitiva a respeito da ciência e da prática científica. De acordo com essa concepção, a pesquisa científica produz conhecimento de fenômenos, em grande medida, independentes da teoria. Tal conhecimento é possível (de fato, real) mesmo naqueles casos em que os processos relevantes não sejam observáveis. Dessa perspectiva, desde que se reconheça que os métodos científicos são falíveis e que o conhecimento científico é, em grande parte, apenas aproximado, se está justificado a aceitar as mais seguras descobertas científicas em seu “*valor de face*”. Considera-se tal concepção intuitiva uma posição filosófica.

Mas o que há de filosófico nessa concepção intuitiva? O que a distancia do senso comum, tornando-a uma posição filosófica? Segundo Boyd (2002), a resposta é que essa concepção intuitiva dá margem a uma série de questionamentos filosóficos. Ao responder aos desafios que lhe são impostos e ao elaborar uma estratégia de defesa própria, o realismo científico se desenvolve como uma importante posição filosófica.

O reconhecimento da falibilidade dos métodos e teorias científicas, a noção de verdade aproximada ou parcial, a restrição às nossas “melhores teorias”, são todas formas de sofisticação do realismo científico frente aos problemas que lhe são colocados, ou seja, são ideias que têm o propósito de pelo menos minimizar os efeitos de determinadas críticas à concepção intuitiva do realismo científico ou à formulação ingênua dessa posição.

Como principal estratégia de defesa de sua posição filosófica, o realista científico apresenta o *argumento do milagre*. Nas palavras de Putnam (1975a, p. 73), “[...] o realismo [científico, que defende a existência e o conhecimento de inobserváveis] é a única filosofia que não faz do sucesso da ciência um *milagre*”. Esse argumento será examinado no decorrer deste trabalho e, de modo especial, no capítulo 4.

Semelhantemente à caracterização do realismo científico feita por Boyd ([1983] 1984), de acordo com Stathis Psillos (1999, p. xix), o realismo científico incorpora três teses ou instâncias básicas que podem ser classificadas como metafísica, semântica e epistêmica:

- 1) A postura metafísica afirma que o mundo tem uma estrutura de espécies naturais definida e independente da mente.
- 2) A postura semântica considera as teorias científicas pelo valor de face, vendo-as como descrições com condição de verdade de seu domínio pretendido, tanto observável como inobservável. Consequentemente, elas são capazes de ser verdadeiras ou falsas. As asserções teóricas não são redutíveis a afirmações sobre o comportamento de observáveis, nem são elas meramente construções instrumentais para estabelecer conexões entre observáveis. Os termos teóricos que figuram nas teorias têm referência factual putativa. Assim, se as teorias científicas são verdadeiras, as entidades inobserváveis que elas postulam povoam o mundo.
- 3) A postura epistêmica considera as teorias científicas maduras e preditivamente bem-sucedidas como bem confirmadas e aproximadamente verdadeiras do mundo. Assim, as entidades por elas postuladas ou, de qualquer forma, muito similares a essas postuladas, de fato habitam o mundo.

Para Psillos (1999), a *primeira tese* acima é a tese mais básica ou fundamental do realismo científico. Em suas palavras, “[...] qualquer defesa significativa do realismo pressupõe a visão de que o mundo já é ‘recortado’ em espécies naturais, isto é, que já possui uma estrutura de espécies naturais” (p. 40).

De acordo com a *segunda tese* acima mencionada, os termos teóricos das teorias científicas maduras e bem-sucedidas não são meros construtos instrumentais nem são redutíveis a outros termos: eles têm referentes na realidade. Para Psillos (1999, p. xx), “[...] o realismo científico é uma visão ‘ontologicamente inflacionária’”.

A *terceira tese* caracterizadora do realismo científico listada acima sugere que é razoável acreditarmos que as nossas melhores teorias científicas têm chegado a verdades, ou estão muito próximas dela. Sendo assim, suas entidades inobserváveis, ou algo muito similar, devem povoar o mundo.

Seguindo essa linha de pensamento, Putnam ([1976b] 1978, p. 29) considera que o realismo científico procura sustentar “[...] a crença em algum mundo *descritível* de coisas inobserváveis”.⁴

Já nas palavras de Jarrett Leplin (1984, p. 1-2), o realismo científico pode ser comumente caracterizado pelas seguintes teses:

1. As melhores teorias científicas vigentes são pelo menos aproximadamente verdadeiras.
2. Os termos centrais das melhores teorias vigentes são genuinamente referenciais.
3. A verdade aproximada de uma teoria científica é uma explicação suficiente de seu sucesso preditivo.
4. A verdade (aproximada) de uma teoria científica é a única explicação possível de seu sucesso preditivo.
5. Uma teoria científica pode ser aproximadamente verdadeira mesmo se for referencialmente mal sucedida.
6. A história das ciências maduras, pelo menos, mostra uma aproximação progressiva a uma abordagem verdadeira do mundo físico.
7. As afirmações teóricas das teorias científicas devem ser interpretadas literalmente e, assim interpretadas, elas são definitivamente verdadeiras ou falsas.
8. As teorias científicas fazem afirmações existenciais, afirmações genuínas.
9. O sucesso preditivo de uma teoria é evidência para o sucesso referencial de seus termos centrais.
10. A ciência visa a uma abordagem literalmente verdadeira do mundo físico e o seu sucesso deve ser avaliado por seu progresso em realizar esse objetivo.

As teses acima possibilitam uma caracterização bastante ampla do realismo científico, de modo a acomodar uma diversidade de realismos. No entanto, é perfeitamente possível que um realista convicto não subscreva a todas estas afirmações e/ou inclua outras.

Brian Ellis (1990), por exemplo, tem uma visão um pouco diferenciada em relação às visões apresentadas anteriormente. Essa diferenciação se deve, sobretudo, à rejeição de uma

⁴ Destacamos o termo ‘descritível’ na citação acima a fim de lembrarmos de que, para Putnam, não basta ao realista acreditar apenas na existência real de um mundo independente da mente, mas inefável, como considera que alguns de seus críticos, por exemplo, Hartry Field (1982), sugerem. A análise do realismo científico de Putnam, ou mais especificamente, da tese realista científica ao longo do pensamento putnamiano será objeto de investigação do capítulo 2.

das possíveis teses do realismo científico. Ele é um dos filósofos que ultimamente abandonaram a teoria correspondencial da verdade como algo inerente ao realismo científico.

De acordo com Ellis (1990), o realismo científico deriva da ciência a sua ontologia, a sua teoria geral do que de fato existe, apoiando-se no argumento da melhor explicação: se o mundo se comporta *como se* as entidades dos tipos postulados pela ciência existissem, então a melhor explicação desse fato é que elas realmente existem.

O argumento acima mencionado representa, para Ellis (1990), a principal defesa do realismo concernente à existência das entidades teóricas, sendo, de fato, empregado a favor da existência de coisas como átomos e elétrons e, segundo ele, “[a]lguém que argumenta desse modo é chamado de ‘realista científico’” (p. 53). De acordo com ele, a tese de que entidades teóricas postuladas pelas teorias científicas bem-sucedidas de fato existem pode, portanto, ser enumerada como a *primeira* tese norteadora do realismo científico.

Para Ellis (1990), embora a posição do realismo científico não seja bem definida, pode-se dizer que todos os realistas científicos aceitariam o principal argumento a favor do realismo sobre as entidades teóricas, mencionado acima. Justamente porque isso é característico de sua posição.

De acordo com Ellis (1990, p. 88), a *segunda* tese característica do realismo científico é a tese central dessa doutrina, de modo que “[...] todo realista científico subscreve alguma versão dela”. Essa tese diz respeito ao estatuto concedido pelo realista científico às leis e teorias científicas. Todos os realistas científicos afirmariam que as leis e as teorias científicas devem ser entendidas de modo realista. Porque elas são afirmações genuínas sobre a realidade. Ainda, de acordo com Ellis (1990, p. 88),

[n]ão está claro, em absoluto, o que a tese central do realismo científico implica. Basicamente, a ideia é que há coisas no mundo às quais as nossas leis e teorias se referem e em relação às quais elas são verdadeiras ou falsas. Isto é, elas [as leis e teorias científicas] devem ser entendidas como se referindo a existentes reais e atribuindo propriedades genuínas a eles.

De acordo com Ellis (1990), o realista científico se compromete também com alguma versão da *terceira* tese, que está relacionada à *objetividade* das leis e teorias da ciência. As leis e teorias científicas são objetivamente verdadeiras ou falsas.

Ellis (1990, p. 88-89) salienta que

[a] tese da objetividade é raramente distinguida da tese central do realismo científico e é frequentemente confundida com ela. Mas, como eu as entendo,

elas são realmente muito distintas. A tese central do realismo científico é oposta às interpretações instrumentalistas das teorias científicas; a tese da objetividade é oposta ao *convencionalismo* na filosofia da ciência.

De acordo com Ellis (1990), a *terceira* tese tipicamente realista científica assume a teoria correspondencial da verdade. Segundo ele, a maioria dos realistas científicos acredita que devemos manter tal teoria se quisermos ser realistas quanto à existência das entidades científicas e das entidades de um modo em geral.

Apesar da representatividade desta tese, Ellis (1990, p. 89) considera que,

[a]o defender a teoria correspondencial da verdade, os realistas veem a si mesmos como sendo opostos ao *idealismo* na filosofia da ciência – à visão de que a realidade é um construto da experiência, antes do que algo que existe independentemente dela. Eu acredito que os realistas científicos que fazem essa conexão estão profundamente equivocados. Não precisamos ter uma teoria correspondencial da verdade para aceitar uma ontologia fisicalista ou para acreditar em uma realidade que existe independentemente [dos seres humanos e de suas experiências]. Pelo contrário, eu penso que alguém que tem uma ontologia fisicalista não deveria também manter uma teoria correspondencial da verdade.

Há pelo menos três razões que levam Ellis (1990) a pensar assim. Em primeiro lugar, o realista científico é comprometido com a existência do mundo não dependente da mente ou do discurso que é investigado pela ciência. Essa é uma questão da metafísica e não especificamente da teoria da verdade. Pode-se acreditar em tal realidade não dependente da mente e manter, consistentemente, muitas teorias da verdade, como a teoria da redundância. Em segundo lugar, para o realismo biológico (considerado parte do realismo científico), o nosso conhecimento da realidade depende de como processamos informação, do tipo de ser cognitivo, racional que somos. Desse modo, uma teoria segundo a qual aquilo que se *considera* verdadeiro depende de nossa natureza não é incompatível com o realismo científico, mas sim adequada a ele. Em terceiro lugar, se na epistemologia, como parece, devemos considerar o holismo antes do que o fundacionalismo, o tipo de relações de correspondência semântica que poderia existir deveria ser holístico, ou seja, entre o sistema todo de crenças e o mundo. Com efeito, “[...] nenhuma forma de teoria correspondencial da verdade, com a possível exceção de um tipo de teoria correspondencial holística, é compatível com o realismo científico” (p. 160-1).

Concordamos com essa tendência de rejeitar a teoria correspondencial da verdade em prol de uma teoria minimalista. O realista científico não precisa se comprometer com uma teoria envolvida com tantos problemas, como a teoria correspondencial da verdade, quando

pode simplesmente adotar uma teoria minimalista. Dizer que se acredita em uma teoria por que ela é verdadeira ou apenas dizer que se acredita em uma teoria não acarreta diferença e, ao mesmo tempo, desobriga o realista científico de rebater as críticas que são dirigidas contra a teoria da verdade correspondencial.

Na sequência apresentaremos uma caracterização do realismo científico formulada por Larry Laudan, um de seus principais críticos. Laudan ([1981] 1984) tem reservas quanto ao uso do termo “realismo científico” para denotar a doutrina que é objeto de nosso estudo, embora seja comumente assim reconhecida na literatura filosófica, preferindo chamá-la de realismo epistemológico. Putnam ([1978] 1984, p. 141) também prefere chamar simplesmente de “realismo” o que é geralmente chamado de “realismo científico” por seus proponentes. A razão pela qual evita essa terminologia, segundo ele, é por causa de outras conotações que possam estar associadas ao rótulo “científico”.

De acordo com Laudan ([1981] 1984, p. 219-220), certas formas de realismo epistemológico envolvem variantes das seguintes afirmações:

- (R1) As teorias científicas (pelo menos nas ciências ‘maduras’) são comumente aproximadamente verdadeiras e as teorias mais recentes estão mais próximas da verdade do que as teorias mais antigas do mesmo domínio.
 - (R2) Os termos observacionais e teóricos das teorias de uma ciência madura genuinamente referem (grosseiramente, há substâncias no mundo que correspondem às ontologias presumidas por nossas melhores teorias).
 - (R3) As teorias sucessoras em qualquer ciência madura preservarão as relações teóricas e os referentes das teorias precedentes, isto é, as teorias anteriores serão casos-limite das teorias posteriores.
 - (R4) As novas teorias aceitáveis devem explicar, e realmente explicam, por que as suas precedentes foram bem-sucedidas, tanto quanto de fato foram.
- A essas teses, semântica, metodológica e epistêmica, acrescenta-se uma importante afirmação metafilosófica sobre como o realismo deve ser avaliado e apreciado. Especificamente, é mantido que:
- (R5) As teses (R1) a (R4) implicam que as teorias científicas (“maduras”) deveriam ser bem-sucedidas; de fato, essas teses constituem a melhor, se não a única, explicação para o sucesso da ciência. O sucesso empírico da ciência (no sentido de dar explicações detalhadas e previsões acuradas), em conformidade, fornece confirmação impressionante para o realismo.
- Eu devo chamar a posição delineada por (R1) a (R5) de *realismo epistemológico convergente*.

Segundo Laudan ([1981] 1984), para os proponentes do realismo epistemológico convergente, as afirmações apresentadas acima, como teses típicas desta doutrina, são hipóteses empíricas que podem ser testadas por uma investigação da própria ciência. Os defensores do realismo epistemológico convergente elaboram argumentos abduativos

(inferências da melhor explicação) em favor da posição realista científica. Considerando o sucesso das teorias presentes e passadas como dados, eles afirmam que, se o realismo epistemológico convergente fosse verdadeiro, se seguiria, naturalmente, que a ciência seria bem-sucedida e progressiva. Do mesmo modo, eles afirmariam que se o realismo epistemológico convergente fosse falso, o sucesso da ciência seria um milagre e não teria explicações.

Não é surpreendente o êxito da ciência porque os seus métodos são confiáveis, porque o que ela diz é verdadeiro ou pelo menos aproximadamente verdadeiro. Para os realistas científicos, a própria concepção realista é uma teoria científica de grande alcance que procura explicar o êxito científico. As suas teses são afirmações empíricas, passíveis de testes e corroboração, tanto quanto as teses da ciência. Nesse sentido, Boyd ([1983] 1984, p. 65), um dos mais típicos representantes do realismo científico, diz que “[...] o realista científico deve ver a epistemologia como uma ciência empírica”. Como qualquer outra hipótese empírica, o realismo científico poderia, então, ser testado e corroborado por meio de procedimentos científicos, ou seja, suas teses estariam abertas ao teste empírico.

Laudan ([1981] 1984, p. 218), em sua análise do realismo epistemológico, destaca que tem se tornado comum no círculo filosófico a sugestão de que “[...] o realismo epistemológico é uma hipótese empírica fundamentada e autenticada por sua capacidade de explicar o funcionamento da ciência. [...] as teses do realismo epistêmico são abertas ao teste empírico”.

A naturalização da epistemologia é uma orientação comum a muitos dos realistas científicos aqui apresentados. Como uma das exceções, podemos citar Putnam ([2004] 2012), pelo menos em seus períodos internalista e realista natural. Assim, a perspectiva naturalista será com certa frequência aludida em diferentes momentos deste trabalho. Mas, por constituir uma temática merecedora de uma pesquisa própria, escapando do escopo desta tese, nos limitaremos apenas a enunciá-la.

Muito sucintamente, podemos afirmar, de acordo com Paulo Abrantes (1998), que não há um núcleo comum de compromissos aceitos por todas as variedades de naturalismo, e que, embora se possa identificar teses naturalistas desde os pré-socráticos, são comumente buscadas na filosofia anglo-americana do final do século XIX e início do XX as raízes do naturalismo contemporâneo em epistemologia.

Desse modo, se destaca a proposta de John Dewey (1929) de um “método empírico” para o trabalho filosófico, em continuidade com o adotado na ciência. Também há de se destacar, no ressurgimento do naturalismo contemporâneo, o ensaio de Willard van Orman

Quine ([1969] 1980, p. 165) denominado “*Epistemologia naturalizada*” em que afirma que “[...] a epistemologia está contida na ciência natural, como um capítulo da psicologia.”

No cenário contemporâneo, podemos afirmar, de acordo com Kim Sterelny (1990), que o *naturalismo* é (1) proposto por filósofos que são fisicalistas, ou seja, adeptos da doutrina segundo a qual tudo o que há nada mais é do que entidades físicas e que as leis físicas, em última análise pelo menos, explicam todas as coisas e (2) que afirmam que a filosofia forma um contínuo com as ciências naturais.

1.2 O contexto do surgimento do realismo científico

A problemática envolvendo a natureza do conhecimento (científico) é uma questão tradicional da filosofia, que ecoa desde pelo menos o *Teeteto* de Platão. Assim, o século XX não foi exceção ao conceder um lugar privilegiado na agenda filosófica à discussão sobre a natureza da ciência e do empreendimento científico, culminando com a discussão contemporânea do realismo científico.

No cenário da primeira metade do século XX, destacava-se como doutrina epistemológica predominante o positivismo lógico⁵, que não admite o conhecimento ou expressão de uma realidade para além da experiência.

De acordo com Alfred Jules Ayer ([1936, 1946] 1982; 1959), o positivismo lógico é uma perspectiva epistemológica segundo a qual a ciência começa com, e tem como fundamento, a observação do mundo. A ciência é vista, em última instância, como descrições das sensações humanas, já que o conhecimento dos fatos científicos proviria de nossos sentidos. Como se acreditava que a ciência tinha por interesse o estudo da estrutura, das relações entre as coisas, o desenvolvimento de uma lógica de relações permitiu que esta servisse de instrumento de análise filosófica da realidade, além de permitir que os conceitos científicos e filosóficos fossem expressos e analisados de maneira mais precisa. Assim, o

⁵ O positivismo lógico, ou empirismo lógico, é a filosofia originalmente proposta pelos membros do Círculo de Viena. O Círculo de Viena começou como um grupo de estudos em filosofia das ciências, formado por filósofos e cientistas, sob a liderança do filósofo Moritz Schlick da Universidade de Viena no início da década de 1920. Entre os mais ilustres positivistas lógicos, além do próprio Schlick, podemos citar Rudolf Carnap, Herbert Feigl, Friedrich Waismann e Otto Neurath. Com o desenvolvimento do grupo, a realização de congressos internacionais, a veiculação da revista *Erkenntnis*, o Círculo atraiu simpatizantes de outros países. O filósofo britânico A. J. Ayer, por exemplo, divulgou amplamente as ideias do positivismo lógico ao público da língua inglesa com a publicação em 1936 de *Language, Truth and Logic*. (HANFLING, 1981, p. 1-14)

positivismo lógico combina elementos do empirismo britânico tradicional e da lógica moderna (do século XIX e início do século XX).

Naquele que pode ser considerado o manifesto do Circulo de Viena, intitulado “*A concepção científica do mundo – o Círculo de Viena*”, de 1929, escrito por Rudolf Carnap, Hans Hahn e Otto Neurath, o pensamento positivista lógico pode ser caracterizado a partir de três linhas principais: a eliminação da metafísica, a unidade da ciência e o princípio de verificação:

Todos os partidários da concepção científica do mundo estão de acordo na recusa à metafísica, seja a declarada, seja a velada do apriorismo.

[...]

Caracterizamos a *concepção científica do mundo* essencialmente mediante duas determinações. Em primeiro lugar, ela é empirista e positivista: há apenas conhecimento empírico, baseado no imediatamente dado. Com isso se delimita o conteúdo da ciência legítima. Em segundo lugar, a concepção científica do mundo se caracteriza pela aplicação de um método determinado, o da *análise lógica*. O esforço do trabalho científico tem por objetivo alcançar a ciência unificada, mediante a aplicação de tal análise lógica ao material empírico. Do mesmo modo que o sentido de todo enunciado científico deve poder ser indicado por meio de uma redução a um enunciado sobre o dado, assim também o sentido de cada conceito, pertencente a qualquer ramo da ciência, deve poder ser indicado por meio de uma redução gradativa a outros conceitos, até aos conceitos de grau mínimo, que se relacionam ao próprio dado. (CARNAP, HAHN & NEURATH, [1929], 1986, p. 12)

O positivista lógico recusa todas as variantes da metafísica tradicional e moderna: seja o conhecimento de coisas transcendentais como Deus e a alma, tal como pretendiam os escolásticos e os metafísicos racionalistas; seja a compreensão de processos histórico-universais, tal como acreditavam poder conseguir, por exemplo, Hegel e Marx; seja o desvelamento da realidade última, como pretende o realista; ou, enfim, um saber sobre a natureza essencial do homem (ontologia existencial). Isso porque esses sistemas metafísicos pretendem, explícita ou implicitamente, poder chegar a um conhecimento *a priori* da realidade. E toda forma de saber *apriorístico* sobre a realidade é destituída de significado.

O Círculo de Viena defende, porém, além disso [da recusa à metafísica tradicional e ao apriorismo kantiano], a concepção de que também os enunciados do realismo (crítico) e do idealismo sobre a realidade ou não-realidade do mundo exterior e do heteropsíquico são de caráter metafísico, já que estão sujeitos às mesmas objeções a que estão os enunciados da metafísica antiga: são destituídos de sentido porque não verificáveis e sem conteúdo fático. Algo é “*real*” por estar enquadrado pela estrutura total da experiência. (CARNAP, HAHN & NEURATH, [1929], 1986, p. 12)

De acordo com Wolfgang Stegmüller (1979, p. 211), para os positivistas lógicos,

[...] *a verdade ou falsidade dos enunciados sintéticos só se pode comprovar por via empírica*. A tarefa do chamado *critério empirista do sentido* é fazer precisa esta formulação, que, todavia, é muito inexata. Não obstante, intuitivamente a ideia diretriz já teria que estar clara. Ela pode expressar-se mais ou menos na seguinte proposição: *mediante pura reflexão não se pode obter nenhuma verdade sobre o mundo real, por maior que seja a intuição empregada*. [...] atividades mentais como a fantasia criadora, a capacidade de combinação lógica, a capacidade de síntese, incluindo as deduções lógicas, podem conduzir a hipóteses úteis. No entanto, o *controle* dessas suposições hipotéticas só se pode conseguir por *via empírica* e não por meio de puras *considerações a priori*.

Temos aqui, segundo Stegmüller (1979, p. 212), mesclado o aspecto positivo ou de “clarificação” do empirismo ao seu aspecto negativo ou de “ataque”:

Pelo aspecto da clarificação, entendo os esforços de todos os filósofos que têm caracterizado a si mesmos como empiristas – em termos gerais: desde J. Locke até R. Carnap –, por *proporcionar uma imagem clara da natureza do conhecimento empírico*. Pelo aspecto de ataque, entendo os esforços da maioria desses mesmos filósofos por *convencer-nos da falta de sentido da metafísica*.

O aspecto positivo levou o positivista lógico ao princípio da *verificação* ou da *verificabilidade*, segundo o qual “[o] significado de uma proposição consiste no método da sua verificação”, conforme Schlick ([1936] 1975, p. 91).

Aceitar esse princípio resulta em duas consequências: primeira, a aceitação de que todo e qualquer enunciado que não admita verificação empírica ou que não seja um enunciado formal da lógica ou da matemática seja destituído de significado⁶; segunda, a aceitação de que o significado de uma proposição empírica possa ser determinado ao estabelecer o que a verificaria. Com isso, todas as proposições científicas deveriam ser reduzidas a proposições acerca de dados sensíveis, isto é, acerca dos dados imediatos da observação.

⁶ De acordo com Ayer (1959), para os positivistas lógicos, todos os enunciados significativos pertenceriam a apenas duas classes: a das proposições empíricas e a das proposições matemáticas e/ou lógicas. As últimas são autorreferenciais, ou seja, as verdadeiras são tautologias e as falsas são autocontradições. As primeiras, por sua vez, obtêm seu significado da realidade observável. Se não pertencer a nenhuma dessas classes, a proposição carece de significado cognitivo, não fazendo parte da ciência empírica.

Embora a crítica à metafísica (aspecto negativo) possa ser um pressuposto inicial e instigador de muitas posturas positivistas, sua sustentação depende do sucesso da fundamentação das teses empiristas propriamente ditas (aspecto positivo):

[...] se [o empirista] fosse capaz de *fundamentar*, fora de toda dúvida, a primeira tese parcial (segundo a qual todos os enunciados científicos são analiticamente determinados ou sintéticos) e também a segunda tese parcial (segundo a qual todos os enunciados sintéticos são empiricamente determinados), *haveria fundamentado também sua afirmação de que todos os enunciados que não estão determinados nem analítica nem empiricamente são acientíficos*. Pois essa afirmação é uma consequência lógica das duas teses parciais. (STEGMÜLLER, 1979, p. 212-3)

Tal empreendimento exigiu muitos esforços que, no entanto, se revelaram ineficientes para o propósito em questão. Como descreve Carl Gustav Hempel (1959), diante da dificuldade em oferecer maior clareza à noção de verificabilidade⁷ e da aparente impossibilidade de levar a cabo a sua proposta reducionista, ou seja, da dificuldade de aplicar o seu princípio de verificabilidade⁸, os positivistas lógicos acabaram por “enfraquecer” o seu princípio fundamental, revendo sua proposta inicial.

Abandonou-se o requisito da verificação forte ou conclusiva como condição de significado e se admitiram métodos de verificação indiretos e inconclusivos. Em outras palavras, abandonou-se a ideia reducionista forte, passando a exigir (para que uma proposição pudesse ser considerada significativa) apenas que as proposições pudessem ser confirmadas (em certo grau) mediante a observação. As proposições obteriam significado nos casos em que, *em princípio*, fossem confirmáveis pela experiência. A *possibilidade* de confirmação foi entendida por Schlick ([1932] 1975, p. 51) como *possibilidade lógica* e por Carnap ([1956] 1975, p. 240) como *possibilidade causal*, isto é, compatibilidade com as leis da natureza ou com as leis de uma teoria dada. Quanto aos enunciados universais, apesar de não poderem ser

⁷ A noção de verificabilidade não parece clara, simples, quando perguntamos: em que consiste, de fato, a verificação? O que permite justificar a afirmação de que algo foi verificado ou não? Como decidir quais as condições necessárias para uma verificação efetiva? Etc.

⁸ O princípio de verificabilidade mostra-se problemático e restritivo, mesmo para o positivista, quando considerado que sua aplicabilidade, por exemplo, exclui todas as proposições universais e, consequentemente, todos os enunciados que pretendem expressar leis gerais, já que estes não podem ser verificados pelos dados observacionais (só confirmados de maneira aproximada). Para Karl Raimund Popper (1959), como as teorias científicas são universais, ou seja, são teorias que não delimitam espaço e tempo, não sendo, portanto, passíveis de verificação, a sua imprescindível confrontação com a experiência ficaria a cargo das tentativas de falseamento. Em vez de verificar teorias a partir de instâncias particulares, um cientista inventa, sugere, conjectura teorias e as testa indefinidamente. Esse procedimento é conhecido como o *método de tentativa e erro* ou de *conjecturas e refutações*. E, para Popper, (diferentemente do positivista lógico) esse não é um critério de sentido cognitivo, mas de demarcação entre ciência e não-ciência.

verificados, poderiam ser confirmados, por suas instâncias positivas. Em outras palavras, o princípio da verificabilidade foi substituído pelo requisito mais fraco da confirmabilidade ou testabilidade.

Ainda assim, como reconheceu Carnap ([1956] 1975), ao considerar os “conceitos teóricos”, o requisito da confirmabilidade implicava a exclusão de alguns termos reconhecidos como empiricamente significativos, devendo também ser revisto.

Segundo Stegmüller (1979, p. 358), a ideia central de Carnap, em sua proposta mais desenvolvida, poderia ser descrita:

[...] como a ideia da relevância prognóstica (relevância preditiva) dos termos teóricos. Segundo ela, um termo teórico deve ser considerado com conteúdo empírico ou com sentido empírico se uma determinada hipótese sobre esse termo “implica uma diferença na predição de um evento observável”, ou seja, se mediante a hipótese que contém este termo se podem prever eventos que não se poderiam prever sem a hipótese que contém este termo.

Toda essa discussão do positivismo lógico sobre o significado mostrou-se em alguns aspectos muito frutífera, sobretudo, devido às contribuições para a filosofia da linguagem. Mas, no que diz respeito ao objetivo de fato perseguido pelos positivistas lógicos, a discussão não foi capaz de aplacar o ceticismo quanto a suas propostas.

Segundo Stegmüller (1979), o dilema empirista lógico pode ser assim colocado: as tentativas de se formular um critério de sentido com precisão mostram que tal critério sempre resultará em ser ou demasiadamente liberal ou em não ser de fato um critério de sentido, mas sim de confirmação.

Carnap não poderia exigir para o sentido dos termos teóricos que a utilização desses termos devesse render previsões corretas, às quais não se chegaria sem a ajuda deles. Pois tal restrição seria um critério de confirmação para teorias científicas e não simplesmente um critério de sentido para os termos teóricos. Desse modo, Carnap deveria se limitar a considerar suficiente para o sentido de um termo teórico a dedutibilidade de algum enunciado da linguagem observacional, que não seria possível sem utilização desse termo.

O fato de uma teoria ser empiricamente refutada, de conduzir a prognósticos falsos, não implica que ela deva ser considerada sem sentido, nem mesmo para a perspectiva positivista lógica. Assim, no critério de sentido não só não se deve exigir a dedutibilidade de prognósticos corretos, como também nem sequer se deve exigir a obtenção de prognósticos verdadeiros ou falsos. O que importa é a dedutibilidade de enunciados quaisquer da

linguagem observacional. Mas, nesse caso, o critério se torna muito liberal, pois não se pode evitar o reconhecimento do sentido empírico de quase todas as teorias metafísicas repudiadas pelo próprio Carnap.⁹

De acordo com Stegmüller (1979, p. 414-5), não restou saída para o positivista lógico a não ser a substituição da alternativa unidimensional do critério “com sentido empírico – sem sentido” por um modo de consideração diferenciado, isto é, por um sistema de questões que se dão em distintas dimensões:

- (1) *Com que grau de clareza e precisão* se tem formulado a teoria? Mais exatamente: Os conceitos primitivos estão bem delimitados? As definições estão escritas explicitamente e são logicamente corretas? Se tem indicado claramente as premissas fundamentais da teoria? O aparato lógico-matemático empregado está bem descrito? As deduções lógicas são corretas?
 - (2) O sistema é *sem contradição lógica*?
 - (3) Em que medida o sistema é apropriado para fazer sistematizações científicas, em particular, *predições e explicações* exatas?
 - (4) Qual é o *grau de simplicidade* que o sistema possui, e no seguinte sentido: (a) simplicidade com respeito ao *sistema conceitual* e (b) simplicidade com respeito às *leis naturais* que se deduzem dele?
 - (5) a teoria interpretada satisfaz certas *condições de adequação* mínimas, por exemplo, as que têm que estipular para as regras de correspondência?
 - (6) Que *força organizadora* possui o sistema; ou seja, até que ponto produz uma unificação e resumo sistemático das leis e teorias especiais que estavam até o momento separadas?
 - (7) Pode se *comprovar intersubjetivamente* a teoria e em que medida se tem visto *confirmada empiricamente* nas comprovações?
 - (8) Qual o grau de ousadia da teoria?
 - (9) Se distingue a teoria de outras teorias por sua beleza e elegância?
- Ademais haveria que se acrescentar que entre esses cânones, e outros que eventualmente se acrescentam, não pode se estabelecer nenhuma hierarquia de valores válida de uma vez por todas, mas que isso depende das metas práticas postas em cada caso, ou seja, de pontos de vista pragmáticos.

Nesses termos, a discussão sobre o empirismo lógico (apesar do seu fracasso quanto ao objetivo perseguido) ainda se mostra interessante e frutífera, tanto pela sua agenda de problemas como pelo empenho de clarificação e argumentação no debate de questões filosóficas.

Quanto à tese da unidade da ciência, essa não teve melhor sorte: além dos argumentos teóricos que são tecidos contra ela, podemos constatar historicamente que, com o desenvolvimento de cada área do saber (especialização), nos aproximamos mais de uma pluralidade metodológica do que de qualquer forma de redução.

⁹ No que diz respeito ao próprio conceito de prognóstico, se abre um abismo intransponível entre sua ideia intuitiva e a precisão formal. O conceito de prognóstico é pragmático.

Putnam (2004), por exemplo, questiona não só a possibilidade, como também o benefício, de se reduzir a linguagem de cada saber – da matemática à ética – à científica natural (fiscalista).¹⁰

Mas o que gostaríamos de destacar, dentre o legado do positivismo lógico (mais especificamente, de alguns de seus propositores), é o fato de ter colaborado, de certa forma, para a emergência do debate contemporâneo sobre o estatuto cognitivo das teorias científicas.

Como observa van Fraassen (1980), Carnap (1956), ao relacionar a ciência a uma linguagem observacional, pressupunha que a linguagem natural poderia ser dividida em uma parte teórica e outra não-teórica; que os objetos e eventos poderiam ser classificados como observáveis e inobserváveis. A reação realista não tardou e Grover Maxwell (1962), em oposição direta a Carnap (1956), argumentou que a distinção teoria/observação não poderia ser feita. Qualquer linguagem supostamente observacional seria “contaminada” conceitualmente. E a distinção entre entidades observáveis e inobserváveis seria arbitrária, pois não se poderia determinar uma linha divisória entre observável e inobservável.

Como exemplifica Maxwell (1962), devemos considerar como observável o que pode ser visto a olho nu? Ou o que é visto com óculos também? E quanto ao uso de outros tipos de lentes ópticas? Podemos considerar observável o que é visto através de binóculos? Microscópio? Microscópio de alta resolução etc.? Como estabelecer um limite sem arbitrariedade?

O realismo científico se opõe ao positivismo lógico, rejeitando não apenas a dicotomia teórico/observacional, mas também a condição positivista para o significado dos enunciados científicos: a verificabilidade/confirmabilidade. Isso porque as teorias que expressam entidades, propriedades e processos inobserváveis são interpretadas literalmente pelo realista científico, que lhes atribui referencialidade e valor de verdade, e podem ser confirmadas como aproximadamente verdadeiras, mesmo que suas proposições não possam ser individualmente verificadas/confirmadas, no sentido positivista, ou reduzidas a proposições observacionais.

A atividade científica é heurística, um empreendimento de descoberta, ou seja, a aplicação da lógica da descoberta ou abdução para se chegar à realidade. E, por meio da abdução, a ciência descobre uma realidade com aspectos observáveis e inobserváveis, mas igualmente reais.

¹⁰ Não obstante ser de sua autoria, em parceria com Paul Oppenheim, o artigo de 1958 “*Unity of science as a working hypothesis*”, parece ser um traço recorrente do pensamento putnamiano a recusa às diversas formas de reducionismo.

Por que acreditamos na existência fatídica das entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas?

Porque o(s) método(s) científico(s), embora carregados de teoria (*theory-laden*), conduz(em) a predições bem-sucedidas e sucessos experimentais. A melhor explicação da confiabilidade instrumental da metodologia científica é que as afirmações teóricas, que dependem da existência de conexões causais específicas ou mecanismos em virtude dos quais os métodos científicos produzem predições bem-sucedidas, são aproximadamente verdadeiras. Por isso o realista científico acredita oferecer uma explicação para a legitimidade do comprometimento ontológico com entidades teóricas. Desse modo, a abdução é entendida não só como um procedimento de descoberta, mas também de justificação.

No que diz respeito à filosofia, para os realistas científicos, a classificação positivista da filosofia como atividade de análise linguística é equivocada. Além disso, e como consequência, os positivistas lógicos exageraram ao tentar transformar todos os problemas filosóficos em problemas de linguagem. Como a filosofia usa a linguagem natural, e esta é sabidamente problemática (ambígua, paradoxal etc.), é possível que em alguns casos as dificuldades filosóficas sejam de fato problemas de linguagem. Mas, para o realista científico, tal como a ciência, a filosofia é um *corpo de proposições* verdadeiras e/ou falsas *a respeito da realidade*, de modo que, quando seus problemas não podem ser resolvidos em termos linguísticos deve ser porque expressam um problema da realidade e não apenas da linguagem.

Na opinião de van Fraassen (1980), neste aspecto o realismo científico incorre no erro oposto ao do positivismo lógico. Para o realista científico, os problemas que não podem ser eliminados analiticamente por meio de definições são considerados problemas *científicos*, *naturais*. Com efeito, realistas científicos, como Boyd e Leplin, defendem o naturalismo epistemológico, segundo o qual a filosofia forma um contínuo com as ciências naturais, conforme já mencionado na seção anterior.

Apesar das dificuldades enfrentadas pelo positivismo lógico, sua influência persiste na desconfiança das especulações típicas da metafísica, quando comparadas ao conhecimento científico. Herdamos ainda a ideia de que os dados imediatamente observáveis constituem, em última análise pelo menos, uma espécie de “chão firme” para o conhecimento, em especial, o científico (não obstante o reconhecimento, mesmo por Carnap, da revisibilidade dos enunciados protocolares).

Esperamos mostrar, com o desenvolvimento deste trabalho, que algumas dessas heranças, que figuram muitas vezes como pressupostos, podem servir de obstáculo para o desenvolvimento das pesquisas atuais. Mas, no momento, é suficiente para os nossos

propósitos considerarmos que com o desenrolar da história da filosofia, a filosofia da ciência passou a se ocupar mais de alguns pontos levantados nesse debate que acabaram, posteriormente, por ganhar novos contornos e interesses, como a discussão sobre o estatuto ontológico das entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas. Assim, surge, na segunda metade do século XX, o realismo científico contemporâneo, dentro da tradição analítica da filosofia da ciência¹¹.

1.3 Instrumentalismo *versus* realismo

Como quase toda a ciência faz uso de “termos teóricos” (termos que dizem respeito a inobserváveis) e não fazia parte do projeto empirista lógico rejeitar tal ciência, mas apenas a metafísica, eles procuraram fornecer “reconstruções racionais” das teorias e métodos científicos *vigentes* que eliminassem qualquer aparente comprometimento com o conhecimento de inobserváveis, enquanto ainda descrevia as práticas científicas como fontes de conhecimento.

Positivistas lógicos como Schlick adotaram, no caso das teorias científicas, abordagens que consistiam em variações do *instrumentalismo*. As teorias científicas eram consideradas instrumentos preditivos e o conhecimento representado por elas estava limitado ao que elas prediziam sobre os fenômenos e objetos observáveis. E a escolha entre teorias competidoras dependeria do grau de eficiência de cada uma delas.

De acordo com Schlick ([1932] 1975, p. 67), “[...] em certo sentido a concepção ptolomaica reflete tão bem a realidade empírica como a concepção copernicana”, e ainda: “[c]om o cumprimento das previsões, o objetivo científico está alcançado: a alegria do conhecimento é a alegria sentida na verificação, o sentimento de haver acertado na previsão” ([1934] 1975, p. 83).

Mas, os métodos científicos usados para conduzir a estudos experimentais ou observacionais são, em sua maioria pelo menos, *dependentes da teoria*: eles dependem para sua justificação do conhecimento refletido em teorias previamente estabelecidas. Além disso, quase todos eles parecem *prima facie* apoiar-se sobre o conhecimento de situações inobserváveis.

¹¹ Como observa Niiniluoto (1999, p. v), “[...] mas as atitudes antirrealistas tornaram-se moda novamente, por meio das abordagens relativista-históricas nos anos 60 e da nova guinada pragmatista nos anos 70”.

Segundo Boyd (1973, p. 10), “[...] só é possível adquirir novo conhecimento se determinadas crenças básicas [de *background*] sobre relações causais já forem verdadeiras”.

Para se testar uma hipótese, é preciso usar procedimentos metodológicos que já pressupõem algum conhecimento básico ou de fundo. Ademais, há uma espécie de “dialética” entre método e teoria. A confiabilidade do método depende do uso de alguma hipótese ou teoria (admitida como verdadeira ou aproximadamente verdadeira). Por sua vez, esse método permitirá testar e mostrar a confiabilidade de outra hipótese ou teoria, que (por sua vez) poderá servir de base para mais testes etc.

O que o projeto de reconstrução racional deve mostrar, de acordo com uma perspectiva antirrealista como a dos empiristas lógicos, é que (quase) todos esses métodos podem ser reconstruídos de tal modo que sua aplicação, como guia para a identificação de teorias empiricamente adequadas, não requer postular conhecimento de inobserváveis.

A tarefa de reconstruir racionalmente os métodos científicos foi um grande desafio enfrentado pelo empirista lógico e por outras abordagens não-realistas da mesma linhagem. O *operacionalismo*, por exemplo, foi uma proposta de reconstrução racional do uso dos “termos teóricos” em ciência. De acordo com o operacionalismo, esses termos podem ser definidos a partir de procedimentos operacionais e experienciais particulares. O significado dos termos científicos deve ser estabelecido rigorosamente de acordo com a prática científica. O operacionalismo é uma forma de empirismo radical que sustenta que as entidades teóricas são construções lógicas realizadas a partir da experiência, ou seja, que aquelas se reduzem a estas. Desse modo, são eliminadas as aparentes referências a entidades e propriedades inobserváveis. Percy Bridgman ([1927] 1991, p. 58; 59), por exemplo, destaca o caráter operacional dos conceitos científicos, afirmando que “[a] experiência é determinada apenas pela experiência” e que “[...] *conceito é sinônimo do conjunto de operações correspondentes*”.

Esses conceitos podem sofrer mudanças, pois na prática científica real ocorrem de forma rotineira alterações na instrumentação associadas aos termos teóricos, que muitas vezes se mostram cruciais para o progresso da ciência. Os cientistas costumam substituir um instrumento por outro a fim de obter medidas mais acuradas de alguma grandeza inobservável (frequentemente à luz de novos desenvolvimentos teóricos) ou para permitir a medida dela sob condições para as quais a instrumentação prévia era inadequada.

Nesse contexto, as entidades inobserváveis da ciência são consideradas como construtos mentais (ficções) convenientes aos propósitos da ciência, que consiste em construir teorias adequadas aos fenômenos observacionais, eficazes na solução de problemas, coerentes

com outras crenças estabelecidas, precisas, simples, abrangentes, com alto poder explicativo e preditivo etc.

Para a concepção instrumentalista da ciência, as proposições teóricas, ao contrário das observacionais, não são proposições genuínas, não possuem valor de verdade (verdadeiro ou falso). Elas não têm uma função descritiva dos aspectos inobserváveis do mundo, ao contrário do que sugere o realista científico.

O realista científico concorda com o instrumentalista que a motivação da pesquisa científica seja elaborar teorias com tais virtudes epistêmicas, mas, além disso, acredita que o alcance delas (ou seja, o êxito instrumental da ciência) justifica a crença na verdade (aproximada) das teorias científicas.

Essa contraposição entre instrumentalismo e realismo científico é relevante para nossa intenção de tornar a caracterização do realismo científico mais precisa. Identificar as diferenças entre essas perspectivas conflitantes torna mais claros os contornos básicos dessas perspectivas em questão.

1.4. Uma objeção clássica ao realismo científico: a subdeterminação da teoria pelos dados

O argumento empirista básico contra o realismo científico ou o desafio empirista, como Boyd (2002) o chamou, é conhecido como argumento da *subdeterminação empírica da teoria*. Isso porque se baseia na tese segundo a qual a elaboração e/ou escolha de uma teoria científica é subdeterminada pelos dados de observação, como defendeu Pierre M. M. Duhem ([1906] 1954).

Quine é comumente conhecido como um dos principais proponentes da tese da subdeterminação¹². De acordo com Quine ([1953] 1980, p. 247), “[a] ciência total, matemática e natural e humana, é [...] subdeterminada pela experiência.”¹³

¹² A formulação quineana da tese da subdeterminação foi, no entanto, revista algumas vezes ao longo de sua obra, o que indica o caráter reflexivo-dialético tomado por essa problemática no contexto de sua proposta filosófica geral. Dada a complexidade do assunto tratado, Quine é muitas vezes mal interpretado, e, ao que parece, um erro comum tem sido lhe atribuir uma tese mais forte do que aquela que ele realmente pretendeu defender. De qualquer modo, não é nossa intenção aqui analisar o alcance dessa tese no interior da proposta quineana, nem sequer expor o movimento reflexivo que o levou da tese da subdeterminação mais forte até sua versão moderada. Nosso objetivo consiste em apenas ilustrar como, a partir de uma perspectiva empirista, pode-se levantar um dos problemas mais prementes para o realismo científico.

Antes de analisar o argumento da subdeterminação empírica da teoria, é necessário considerar e esclarecer algumas noções como as de *equivalência empírica* e de *adequação empírica*, das quais tal argumento faz uso. Duas teorias são empiricamente equivalentes quando as mesmas conclusões sobre os fenômenos observáveis podem ser deduzidas de ambas. Uma teoria é empiricamente adequada quando “salva os fenômenos”, ou seja, quando se ajusta aos dados observacionais.

O argumento da subdeterminação é assim construído:

Supõe-se que T seja uma teoria que envolva (suposições sobre) processos e/ou entidades inobserváveis. T pode ser *toda e qualquer* teoria sobre inobserváveis. É possível logicamente haver uma infinidade de teorias que sejam empiricamente equivalentes a T, mas que difiram dela (e entre si) no que dizem sobre os eventos inobserváveis. Uma vez que T é empiricamente equivalente a cada uma delas, então, todas fazem exatamente as mesmas afirmações sobre os resultados das observações ou experimentos. Assim, nenhuma evidência empírica poderia favorecer uma delas em detrimento das outras. Uma vez que T pode ser *toda e qualquer* teoria sobre inobserváveis, o conhecimento sobre fatos inobserváveis é impossível. Esse empirista nega, assim, a possibilidade do conhecimento teórico, ao contrário do realista científico que sustenta o acesso epistêmico ao mundo inobservável.

De acordo com Boyd ([1983] 1984), o argumento da subdeterminação é estruturado a partir de uma interpretação particular de uma doutrina, reconhecidamente plausível, sobre o conhecimento fatural, conhecida como *tese epistemológica empirista*. De acordo com essa tese, a única forma de se justificar uma crença sobre questões de fato, ou seja, um conhecimento da realidade, é por meio da experiência empírica. Com efeito, os realistas científicos, em sua maioria, subscrevem essa concepção sobre o conhecimento empírico.

O desafio empirista contra o realismo científico – o argumento da subdeterminação – surge de uma interpretação dessa tese sobre o conhecimento empírico. De acordo com essa interpretação, não pode haver evidência que permita uma distinção racional entre duas teorias científicas empiricamente equivalentes. Essa tese é chamada de tese da indistinguibilidade evidencial. Visto que os realistas científicos, em sua maioria, subscrevem a tese epistemológica empirista, o realismo científico é posto em xeque pelos empiristas.

Pode ser argumentado que podemos escolher o “modelo mais simples” por razões “práticas”, mas esse proceder não oferece boas razões para se acreditar na verdade, no

¹³ Em “*On empirically equivalent systems of the world*”, Quine apresenta uma discussão bastante desenvolvida da tese da subdeterminação. Em *Pursuit of truth* encontramos talvez o seu posicionamento mais moderado em relação a essa problemática.

conhecimento autêntico. Razões práticas, embora também utilizadas na ciência, não constituem evidências científicas, se as entendermos como evidências empírico-experimentais. Aceitando-se que haja apenas tal procedimento prático, o realismo científico, apesar de defender a possibilidade do conhecimento teórico da realidade, de fato, só poderia se comprometer com a defesa de que a ciência pode oferecer teorias que satisfazem os quesitos de elegância formal, conveniência computacional etc. Sendo assim, o realista científico procura oferecer outras razões para a crença nas teorias científicas.

A reação imediata e clássica do realista científico frente ao argumento da subdeterminação consiste em afirmar que, na prática, não há uma distinção suficientemente nítida entre estados de coisas observáveis e inobserváveis. O argumento antirrealista estaria se apoiando em uma distinção arbitrária, diria Maxwell (1962), dispensando a necessidade de resposta.

Boyd ([1983] 1984) reconhece, porém, que o realista não pode proceder dessa forma. Não obstante a dificuldade apontada por Maxwell (1962) de se traçar uma nítida distinção entre observável/inobservável, não se pode negar os casos claros em que distinguimos objetos observáveis de inobserváveis. Ademais, segundo Boyd ([1983] 1984), supondo que fosse necessário, haveria meios de o antirrealista tornar essa distinção mais nítida, embora essas propostas apresentem também algumas dificuldades.

Outra tentativa de responder ao argumento da subdeterminação consiste em colocar em xeque a tese da indistinguibilidade evidencial. De acordo com essa tese, teorias empiricamente equivalentes são indistinguíveis mediante evidências empíricas: “[s]e duas teorias tem exatamente as mesmas consequências observacionais dedutivas, então qualquer evidência experimental para ou contra uma delas é evidência da mesma força para ou contra a outra” (BOYD, 1973, p. 2).

Mas, na prática, o fato de uma teoria T, que pode ser uma teoria sobre fenômenos inobserváveis, ser considerada, em um dado momento, indistinguível empiricamente de uma teoria T', não implica que sempre o será. Essa conclusão é amplamente aceita entre os filósofos da ciência. O equívoco antirrealista seria ignorar o papel das “hipóteses auxiliares”. Faz parte da metodologia científica empregar várias teorias bem-confirmadas como hipóteses auxiliares (premissas adicionais) para a derivação de novas conclusões observacionais. As teorias T e T' empiricamente equivalentes, assim expandidas, podem apresentar consequências empíricas que não sejam mais equivalentes. Com o uso dessas hipóteses auxiliares é possível fazer experimentos cruciais a fim de testar T e T'. Desse modo, é

possível decidir entre T e T' por meio de evidência empírica. O conhecimento experimental pode ser estendido ao domínio do inobservável (BOYD, [1983] 1984).

Apesar de dificultar o trabalho do antirrealista empirista, essa réplica não lhe impede de reformular o seu argumento, de modo a superar os obstáculos colocados. A tese da indistinguibilidade evidencial pode ser reformulada de modo a aplicar-se, não apenas às teorias individuais, mas ao corpo teórico total (BOYD, [1983] 1984).

Boyd ([1983] 1984), em “*On the current status of scientific realism*”, ao fazer um levantamento dos argumentos antirrealistas, apresenta o argumento da subdeterminação em sua versão mais sofisticada (que se aplica não apenas às teorias particulares, mas à “ciência total”¹⁴), a fim de propor uma refutação também robusta.

Os cientistas, costumeiramente, suplementam as teorias com *hipóteses auxiliares*. Esse procedimento torna possível a obtenção e/ou a acuidade de previsões observacionais. Desse modo, mesmo sendo T e T' empiricamente equivalentes, é possível que essas teorias produzam previsões observacionais diferentes quando suplementadas por hipóteses auxiliares adequadas. Nesse caso, poderia haver evidência observacional favorecendo uma em relação a outra. Assim, a fim de fortalecer o argumento da subdeterminação, em vez de aplicá-lo às teorias científicas, ele seria preferivelmente aplicado à ciência total.

Essa forma revisada do argumento da subdeterminação diz que (o que quer que nossa melhor concepção do mundo possa ser em qualquer dado tempo) nunca teremos qualquer evidência de que essa concepção incorpora conhecimento de inobserváveis. Sendo empiricamente equivalentes, não se pode decidir frente a ciências totais. Portanto, levando-se em consideração apenas o critério de adequação empírica, não se pode ter conhecimento sobre inobserváveis.

Resta uma réplica entre as respostas padrões para o antirrealismo empirista: o argumento do milagre. De acordo com o *argumento do milagre*, em uma de suas versões (mais fracas), se as teorias científicas não fossem pelo menos aproximadamente verdadeiras, seria miraculoso o fato dessas produzirem previsões observacionais acuradas. De fato, segundo Boyd ([1983] 1984), os cientistas frequentemente postulam entidades inobserváveis e, além disso, desenvolvem e confirmam teorias sobre elas. Ademais, com base nessas teorias, os cientistas podem vir a ser capazes de medir ou detectar, de outra forma, essas entidades cuja existência eles tinham anteriormente apenas postulado. Geralmente são citados como

¹⁴ Como ciência total Boyd ([1983] 1984) entende “[...] o conjunto de teorias bem estabelecidas em um momento particular da história da ciência”, uma concepção científica completa do mundo, abarcando todas as hipóteses auxiliares. Desse modo, a ciência total já conteria todas as hipóteses auxiliares.

exemplos desse tipo de entidades vírus e átomos. Assim, a confiabilidade preditiva das teorias científicas bem-confirmadas seria evidência de que elas são descrições pelo menos aproximadamente verdadeiras de entidades inobserváveis. Os casos de confiabilidade preditiva que dão plausibilidade a esse argumento são comumente aqueles em que as predições não estavam envolvidas já na elaboração e confirmação (aceitação) inicial da teoria. As predições em questão devem ser precisas e absolutamente diferentes dessas. Nesses casos, parece que só resta o milagre como alternativa à explicação realista do sucesso da teoria e prática científicas.

Além disso, uma vez que os empiristas antirrealistas aceitam a confiabilidade instrumental da metodologia científica atual, o argumento realista, segundo o qual a abordagem realista da teoria e prática científicas é a única explicação cientificamente plausível para essa confiabilidade, representa um desafio cogente para o antirrealismo empirista (BOYD, [1983] 1984).

Enquanto as réplicas tradicionais ao antirrealismo empirista fornecem alguma razão para acreditarmos que o realismo científico é verdadeiro, elas não esclarecem o que está errado com o argumento empirista fundamental contra o realismo. De acordo com a nova defesa de Boyd ([1983] 1984, p. 60-1) do realismo científico, o que está errado é que o princípio da indistinguibilidade evidencial para as ciências em sua totalidade (*total sciences*) é falso:

[s]e a concepção realista e dialética da metodologia científica é correta, então considerações da plausibilidade teórica de uma teoria proposta à luz da *atual* (e aproximadamente verdadeira) tradição teórica são considerações *evidenciais*: os resultados de tais avaliações de plausibilidade constituem evidência a favor ou contra as teorias propostas. Tais considerações são uma questão de evidência empírica mediada pela teoria, uma vez que as teorias de fundo, em relação às quais as avaliações de plausibilidade são feitas, são elas próprias testadas empiricamente (novamente, em um modo mediado pela teoria). A evidência mediada pela teoria desse tipo não é menos empírica do que a evidência experimental mais direta – em grande medida porque os padrões evidenciais que se aplicam aos assim chamados testes experimentais diretos de teorias são determinados pela teoria exatamente do mesmo modo que o são os julgamentos de plausibilidade. Em consequência, a tradição teórica *atual* tem uma posição epistemicamente privilegiada na avaliação da evidência *empírica*. Portanto, uma ciência total, cuja concepção teórica está significativamente em conflito com a tradição teórica recebida, é sujeita, por essa razão, à “indireta”, mas perfeitamente real *prima facie*, não-confirmação relativa a uma ciência total empiricamente equivalente que reflete a tradição existente. A tese da indistinguibilidade evidencial é, portanto, falsa e o argumento antirrealista empirista é completamente refutado.

Em resumo, rejeita-se uma das premissas-chave do argumento da subdeterminação, segundo a qual os dados empíricos esgotam todas as evidências para se acreditar em uma hipótese ou teoria. Muitos realistas científicos (explicacionistas), como Boyd ([1983] 1984), argumentam que outras considerações, especialmente as explicativas, têm um papel evidencial na inferência científico-filosófica. Sendo assim, mesmo se todas as teorias tivessem rivais empiricamente equivalentes, isso não ocasionaria subdeterminação, porque a superioridade explicativa de uma em particular poderia determinar a escolha. Na concepção realista, uma teoria pode obter suporte evidencial direto e/ou indireto. Direto, no caso de evidência experimental; indireto, por meio de considerações teóricas, uma vez que essas teorias já passaram pelo crivo da experiência. A eventual possibilidade de subdeterminação seria excepcional no campo da ciência.

Para Boyd ([1983] 1984), embora seja um forte indício, não é somente o fato histórico de que a ciência, aparentemente pelo menos, mantém certa continuidade semântica e metodológica, o que seria a principal evidência da maior plausibilidade ou veracidade do realismo científico (outras doutrinas também podem oferecer uma explicação razoável para tal aparente continuidade), mas o caso que nenhuma outra doutrina, além da realista científica, pode explicar, satisfatoriamente, a confiabilidade instrumental dos métodos da ciência. Em outras palavras, o realismo científico é a única doutrina que explica por que confiamos e por que devemos, de fato, confiar nos métodos da ciência e, conseqüentemente, em suas teorias sobre a realidade. A ciência é bem-sucedida porque as suas afirmações correspondem de perto à realidade. Elas são, senão verdadeiras, pelo menos aproximadamente verdadeiras. Os métodos científicos são eficazes para a obtenção do conhecimento sobre a realidade. O conhecimento sobre a realidade, por sua vez, permite a elaboração de métodos cada vez mais sofisticados. Nas palavras de Boyd ([1983] 1984, p. 80),

[...] por meio da reflexão sobre as implicações históricas de uma concepção realista do conhecimento científico é que nós somos capazes de ver (a) que a confiabilidade (instrumental ou teórica) do método científico se apoia sobre a emergência lógica e historicamente contingente de uma tradição adequadamente aproximadamente verdadeira e (b) que os julgamentos da plausibilidade de teorias relativa a tal tradição são evidenciais.

Em síntese, neste capítulo, apresentamos o realismo científico a partir da elucidação de suas teses características – o compromisso com um mundo independente da mente, com uma semântica literal, com o acesso epistêmico às entidades e processos inobserváveis da ciência e com uma metodologia que eficazmente garante tal acesso. O estratégico argumento de defesa

do realismo científico – o argumento do milagre – foi apresentado. Revisitamos o contexto de surgimento do realismo científico contemporâneo (a afirmação do “estatuto ontológico das entidades teóricas”), que, de algum modo, aparece como uma reação à afirmação positivista lógica do “estatuto metodológico dos conceitos teóricos”. O instrumentalismo foi apresentado como a interpretação da ciência tradicionalmente opositora ao realismo científico. Essa contraposição tinha por objetivo conduzir e, de fato, conduziu a uma maior clareza sobre a proposta realista científica. Por fim, analisamos um dos principais argumentos que se opõe ao realismo científico: o argumento da subdeterminação da teoria pelos dados. A esse argumento foram apresentadas as devidas respostas, como a de que a tese da indistinguibilidade evidencial, pressuposta no argumento da subdeterminação, é problemática: uma hipótese ou teoria pode obter suporte evidencial indireto, isto é, por meio de considerações teóricas, explicativas, uma vez que essas teorias já passaram pelo crivo da experiência.

No próximo capítulo, sem pretensão de esgotar o assunto, faremos uma análise do desenvolvimento do pensamento putnamiano, em suas fases realista metafísica, realista interna e realista natural, com especial atenção a sua formulação inicial do argumento do milagre e a sua retomada na atualidade.

Capítulo 2

Os três realismos de Putnam

O pensamento filosófico de Putnam é conhecido não só pelas contribuições originais e amplas, mas também pela constante superação de suas próprias teses. A honestidade intelectual, que o faz reconhecer equívocos e mudar posicionamentos, pode, por outro lado, dificultar a compreensão e contribuir para interpretações errôneas de sua filosofia. Não obstante essas mudanças, o tema norteador de sua obra permanece sendo o realismo, o que nos permite dividi-la em três fases mais nitidamente distintas, nomeadamente, realismo metafísico, realismo interno e realismo natural. A “grande questão do realismo”, tal como reconhecida pelo próprio Putnam (1994, p. 295; 297), é “Como a mente e a linguagem se engatam ao mundo?” e discuti-la não lhe parece uma perda de tempo, ao contrário, “[...] mesmo que nunca cheguemos a uma ‘solução’, a discussão desta questão tem conduzido a alguns dos mais profundos e mais férteis pensamentos dos últimos dois séculos”.

De acordo com Maria Baghramian (2008, p. 17-8),

[o] que tem mudado no processo [de transição dos realismos de Putnam] é seu entendimento e, conseqüentemente, sua caracterização desta questão filosófica central, porém obtusa. Os mais proeminentes fios condutores através dos muitos realismos de Putnam são: uma insistência no papel essencial da objetividade ao caracterizar a verdade e o conhecimento; a preocupação com a questão da intencionalidade; a oposição à variedade de posições oriundas do positivismo lógico; uma preocupação contínua com as questões de normas e valores; e uma aversão ao pensamento dicotômico em filosofia.

Vejamos como “a grande questão do realismo” é apresentada por Putnam em cada uma de suas principais fases. Paralelamente, acompanharemos também o lugar ocupado pelo argumento do milagre em cada uma delas.

2.1 Primeira fase do pensamento putnamiano: o realismo metafísico

O primeiro volume dos Philosophical Papers de Putnam, *Mathematics, Matter and Method*, é uma coleção de artigos escritos em um período de aproximadamente quinze anos,

sendo representativo de seu início de carreira acadêmica, ou seja, do seu período realista metafísico, como ele próprio mais tarde o denomina.

Como salienta Putnam (1975a, p. vii), os principais temas desses ensaios são:

(1) O realismo, não apenas com respeito aos objetos materiais, mas também com respeito aos ‘universais’ como campos e grandezas físicas, e com respeito à necessidade e à possibilidade matemáticas (ou, equivalentemente, com respeito aos objetos matemáticos); (2) a rejeição da ideia de que alguma verdade seja, absolutamente, *a priori*; (3) a complementar rejeição da ideia de que as afirmações ‘fatuais’ são todas e sempre ‘empíricas’, i.e., sujeitas a teste experimental ou observacional; (4) a ideia de que a matemática não é uma ciência *a priori*, e uma tentativa de decifrar, histórica e metodologicamente, quais de seus aspectos realmente são empíricos ou quase-empíricos.

Putnam (1975a, p. vii) esclarece que por realismo não entende materialismo, como fazem outras perspectivas contemporâneas, e define sua perspectiva realista da seguinte maneira:

[e]m minha visão, as afirmações da ciência são ou verdadeiras ou falsas (embora frequentemente não saibamos qual é o caso) e sua verdade ou falsidade não consiste em seus modos altamente derivados de descrever regularidades na experiência humana. A realidade não é uma parte da mente humana; antes, a mente humana é uma parte da realidade – e uma pequena parte desta.

E, ainda:

[...] um realista consistente tem de ser realista não apenas sobre a existência de objetos materiais, no sentido comum, mas também tem de ser realista sobre a objetividade da necessidade e da possibilidade matemáticas (ou, equivalentemente, sobre a existência de objetos matemáticos) e sobre as entidades que não são objetos materiais nem objetos matemáticos – em particular, campos e grandezas físicas.” (PUTNAM, 1975a, p. vii-viii)

A perspectiva realista de Putnam, nesse sentido, é bastante ampla, incluindo a defesa não só da existência de objetos materiais observáveis, mas também das entidades teóricas da ciência, bem como da objetividade da matemática. Em outras palavras, sua perspectiva realista, deste primeiro período, constitui um “pacote” de teses filosóficas interligadas incluindo o realismo de senso comum, o realismo científico e o realismo matemático.

Essas variedades de realismo são defendidas de forma articulada pelo autor. Para Putnam (1975a), a ciência empírica e a matemática se complementariam e, como resultado,

teríamos uma descrição unificada do mundo. A ciência, que não dispensa o uso da matemática, teria por objetivo capturar e descrever a realidade externa, que existe independentemente da mente humana e as teorias científicas seriam verdadeiras caso obtivessem sucesso nessa tarefa, ou seja, caso descrevessem de modo correspondencial a realidade.

Nota-se, pois, que essas formas de realismo defendidas por Putnam (1975a) são coextensivas ao que ele veio posteriormente chamar (e repudiar) de *realismo metafísico*. Uma das características que definem o realista metafísico é sua crença na teoria da verdade como correspondência.

Como afirma Putnam ([1976b] 1978, p.18): “[...] o que quer que os realistas digam, eles comumente dizem que acreditam em uma teoria da verdade como correspondência”. Desse modo, os realismos destacados acima (científico, matemático, senso comum) endossam a teoria da verdade como correspondência, constituindo em última instância uma perspectiva realista metafísica.¹⁵

Como ressalta Putnam (1975a, p. 72):

[t]radicionalmente, o realismo da filosofia da matemática tem concordado com o platonismo [...], onde ‘platonismo’ conota, simultaneamente, uma teoria epistemológica e uma ontologia. O principal ônus deste artigo é que não se tem que ‘comprar’ a epistemologia platônica para ser um realista em filosofia da matemática. A imagem da lógica modal mostra que tampouco se tem que ‘comprar’ a ontologia platônica. A teoria da matemática como o estudo de *objetos* especiais tem certa implausibilidade que, em minha visão, a teoria da matemática como o estudo de objetos comuns com a ajuda de um conceito especial não tem. Embora as duas visões da matemática – como teoria dos conjuntos e como ‘lógica modal’ – sejam intertraduzíveis, de modo que não há aqui qualquer questão de se uma é verdadeira e a outra falsa, a visão da lógica modal tem vantagens que me parecem ir além da mera provisão de conforto psicológico para aqueles incomodados com o platonismo.

Para Putnam (1975a), a matemática deveria ser interpretada realisticamente. Isso porque a matemática faz asserções que são objetivamente verdadeiras ou falsas, independentemente da mente humana, e porque existe *algo* que corresponde a noções como “conjunto” e “função”. Isto *não* quer dizer que a realidade é em algum sentido dividida – que há uma realidade de coisas materiais e, além dela, uma segunda realidade de “coisas

¹⁵ O Putnam da primeira fase ficou conhecido na literatura filosófica como um realista científico convicto. Isso gera muita confusão, porque a sua segunda fase representa o abandono e repúdio do realismo metafísico e não da tese realista científica. Com efeito, o realismo científico nunca foi abandonado por ele.

matemáticas”. Um conjunto de objetos, por exemplo, depende para sua existência daqueles objetos que o formam. E “[...] os objetos da matemática pura não são apenas condicionais aos objetos materiais; eles são, em algum sentido, meramente possibilidades abstratas” (p. 60).

Putnam (1975a, p. 70) insiste em que:

[...] o matemático, nesta visão, não faz asserção existencial. O que ele afirma é que certas coisas são *possíveis* e outras *impossíveis* – em um sentido matemático forte e único de ‘possível’ e ‘impossível’. Em suma, a matemática é essencialmente modal antes do que existencial.

Putnam (1975a, p. 69-70) resume sua concepção de realismo nos seguintes termos:

[e]u estou em débito com Michael Dummett pela seguinte formulação, muito simples e elegante, do realismo: Um realista (com respeito a uma dada teoria ou discurso) mantém que (1) as sentenças dessa teoria ou discurso são verdadeiras ou falsas; e (2) o que as torna verdadeiras ou falsas é algo externo – ou seja, não são (em geral) nossos dados dos sentidos, real ou potencial, ou a estrutura de nossa mente, ou nossa linguagem etc. Note-se que, nesta formulação, é possível ser um realista com respeito ao discurso matemático sem se comprometer com a existência de ‘objetos matemáticos’. A questão do realismo, como Kreisel tempos atrás disse, é a questão da objetividade da matemática e não a questão da existência de objetos matemáticos.

De acordo com Putnam (1975a, p. 60),

[o] que importa é que o matemático está estudando alguma coisa objetiva, mesmo se ele não estiver estudando uma ‘realidade’ não-condicional de coisas não materiais, e que o físico que afirma uma lei da natureza com a ajuda de uma fórmula matemática está abstraindo um aspecto real de um mundo material real, ainda que ele tenha que falar de números, vetores, tensores, funções de estado ou o que quer que seja para fazer a abstração.

Putnam (1975a) lamenta que a crença na objetividade da matemática esteja geralmente acompanhada da crença em “objetos matemáticos” como uma realidade não-condicional e não-física, e com a ideia de que o tipo de conhecimento que nós temos em matemática seja estritamente *a priori*, que o conhecimento matemático seja, como sempre foi visto, o paradigma de um conhecimento *a priori*.

Putnam (1975a) rejeita a ideia de conhecimento matemático puramente *a priori*, e que haja, aliás, quaisquer verdades *a priori*, dado o reconhecimento da falibilidade de nossos conhecimentos, mesmo no âmbito da matemática, e de seu papel no processo cognitivo. É

nesse sentido que afirma que a rejeição da ideia de que existam tais verdades é algo a ser aprendido da história da geometria.

Segundo Putnam (1975a, p. viii),

[o] conceito de verdade *a priori* que eu rejeito é historicamente melhor representado pela noção de Descartes de uma ideia clara e distinta. As ideias claras e distintas de Descartes eram em certo sentido verdades que se autocertificam. [...] Não apenas nunca poderia ser racional descartar tal verdade, como nunca nem mesmo poderia ser racional colocá-la em dúvida.

Um exame da história da matemática mostra que foram exageradas as diferenças frisadas entre a matemática e a ciência empírica, deixando de lado suas similaridades. A metodologia matemática envolve elementos quase-empíricos. O conhecimento matemático se assemelha ao conhecimento empírico: o critério de verdade em matemática, tal como na física, é o sucesso de nossas ideias na prática; o conhecimento matemático é corrigível e não absoluto. Na física, por exemplo, da mecânica clássica às teorias quântica e da relatividade, o que os físicos fazem é fornecer construções matemáticas para representar todas as configurações *possíveis* de um sistema – não exatamente as fisicamente possíveis, mas as matematicamente possíveis.

Embora possa parecer que o único método que o matemático usa ou pode usar é o método da prova matemática – e que esse método consiste simplesmente em derivar conclusões de axiomas, que foram fixados de uma vez por todas, mediante regras de derivação que também foram fixadas de uma vez por todas –, esse não é o caso, segundo Putnam (1975a).

Para Putnam (1975a, p. 64; 67),

[...] o fato é que *nós* temos usado métodos quase-empíricos e mesmo empíricos na matemática o tempo todo.

[...]

O uso de métodos quase-empíricos na matemática não está de maneira alguma confinado ao teste de novos axiomas ou novos ‘compromissos ontológicos’. Embora seja raro que matemáticos ou filósofos discutam isso em público, os métodos quase-empíricos são constantemente usados para descobrir verdades ou verdades putativas que então se tentam provar rigorosamente. Além disso, alguns dos argumentos quase-empíricos pelos quais se descobre, em primeiro lugar, que uma proposição matemática é verdadeira são totalmente convincentes para os matemáticos.

Putnam (1975a, p. 62) entende por métodos ‘quase-empíricos’

[...] métodos que são análogos aos métodos das ciências físicas, exceto que as afirmações singulares que são ‘generalizadas por indução’, usadas para testar ‘teorias’ etc., são em si mesmas o produto da prova ou cálculo e não de ‘relatos de observação’ no sentido usual. [...] Do mesmo modo que a verificação empírica, a verificação quase-empírica é relativa e não absoluta: o que foi ‘verificado’ em um dado momento depois pode resultar falso.

A essa propósito, Imre Lakatos ([1976] 1978, p. 186), em *A lógica do descobrimento matemático: provas e refutações*, procurou mostrar, a partir de um exame histórico, que o desenvolvimento da matemática não consiste na acumulação constante de “verdades imutáveis e eternas”. Costuma-se omitir a forma como se chega a resultados finais, ou seja, “Toda a história evapora, as sucessivas formulações provisórias dos teoremas durante a prova são relegadas ao esquecimento enquanto o resultado final é exaltado como infalibilidade sagrada.” Mas a matemática se desenvolve por um complexo processo de conjectura, tentativas de provar a conjectura, seguido de tentativas de produzir contraexemplos, conforme o seguinte método:

Norma 1. Se tivermos uma conjectura, disponhamo-nos a comprová-la e a refutá-la. Inspecionemos a prova cuidadosamente para elaborar um rol de lemas não triviais (análise de prova); Encontremos contraexemplos tanto para a conjectura (contraexemplos globais) como para os lemas suspeitos (contraexemplos locais).

Norma 2. Se tivermos um contra exemplo global, desfaçamo-nos de nossa conjectura, acrescentemo-nos a nossa análise de prova um lema apropriado que venha a ser refutado pelo contraexemplo e substituimos a conjectura desprezada por outra melhorada que incorpore o lema como uma condição. Não permitamos que uma refutação seja destituída como um monstro. Esforcemo-nos para tornar explícitos todos os “lemas implícitos”.

Norma 3. Se tivermos um contraexemplo local, confirmamos para verificar se ele não é também contraexemplo global. Se for, podemos facilmente aplicar a Regra 2 (LAKATOS, [1976] 1978, p. 72-3).

Lakatos ([1976] 1978, p. 142) também defende que, na “[...] análise de provas, não existe limitações quanto aos instrumentos”.

A partir da perspectiva realista científica de Putnam (1975a, p. xi), reconhecer que a matemática seja apenas relativamente *a priori* não conduz ao nominalismo: “[...] podemos reconhecer que os princípios da matemática são relativamente *a priori*, sem ter que concluir que eles são convenções ou regras da linguagem e que, portanto, nada dizem”.

Putnam (1975a) descarta as diversas formas de nominalismo tanto na matemática como na ciência empírica. A defesa da perspectiva realista desta primeira fase do pensamento

putnamiano é feita tendo como apoio dois tipos de argumentos, classificados por Putnam (1975a) como argumentos positivo e negativo.

O argumento negativo procura mostrar que as várias teorias reducionistas e operacionalistas, como o instrumentalismo, o empirismo construtivo e o verificacionismo, ou não são bem-sucedidas, ou são inevitavelmente vagas, ou são simplesmente implausíveis. Em outras palavras, as teorias que se opõem ao realismo científico não teriam uma explicação convincente para o sucesso da ciência nem para a convergência na ciência.

Por outro lado, complementando o argumento negativo,

[o] argumento positivo para o realismo [com respeito à ciência empírica] é que ele é a única filosofia que não faz do sucesso da ciência um milagre. Que os termos em teorias científicas maduras comumente referem (esta formulação é devida a Richard Boyd), que as teorias aceitas em uma ciência madura são comumente aproximadamente verdadeiras, que o mesmo termo pode referir à mesma coisa mesmo quando ele ocorre em teorias diferentes – essas afirmações são vistas pelo realista científico não como verdades necessárias, mas como parte da única explicação científica para o sucesso da ciência e, conseqüentemente, como parte de qualquer descrição científica adequada da ciência e de suas relações com seus objetos. (PUTNAM, 1975a, p. 73)

O argumento apresentado na citação acima é o conhecido argumento do milagre a favor do realismo científico. O sucesso da ciência não é questionado aqui e é algo a ser explicado. Então, Putnam afirma que a única explicação científica para o sucesso da ciência envolve o reconhecimento da *referência* dos termos das ciências maduras e da *verdade* aproximada dessas teorias. Outro fato que o realismo científico explica é a *convergência* das teorias científicas, no sentido que as teorias antigas são frequentemente casos-limite das teorias mais recentes. O que permite considerar que os termos teóricos preservam sua referência mesmo havendo mudanças de teoria.

Segundo Putnam ([1976a] 1978, p. 123),

[...] o realismo é uma teoria empírica. Um dos fatos que essa teoria explica é o fato de que as teorias científicas tendem a ‘convergir’ no sentido de que teorias antigas são, muito frequentemente, casos- limite de teorias mais recentes (este é o motivo pelo qual é possível considerar que os termos teóricos preservam sua referência durante a maioria das mudanças de teoria).

A teoria da referência e do significado oferecida por Putnam (1975b) nesse período é o *externalismo semântico*, segundo o qual o conteúdo de nossos estados mentais sobre os objetos do mundo é determinado por fatores externos ao sujeito e não por propriedades

intrínsecas a ele. A referência é entendida como uma relação causal entre o sujeito do conhecimento e o objeto externo referido. Daí esta teoria também ser chamada de *teoria causal do significado ou da referência*.

Nesse contexto, a verdade, como já mencionado, é caracterizada como uma relação de correspondência a uma realidade que não depende da mente. Uma teoria ou asserção é verdadeira caso existam os estados de coisas que ela descreve. Quanto à convergência, essa é explicada pelo fato de os termos, inclusive os teóricos, preservarem sua referência não obstante a ocorrência de mudanças de teoria. Sem a estabilidade referencial não é possível a convergência teórica.

Putnam, em “What is ‘Realism’?” (*Proceedings of the Aristotelian Society*, 1975-6, pp. 177-94), apresenta este argumento de forma mais clara, fazendo uso de exemplos. Segundo ele, constitui um fato empírico indubitável que a ciência é bem-sucedida em fazer muitas previsões verdadeiras, inventar maneiras melhores de controlar a natureza etc., e se o realismo for uma *explicação* desse fato, então, o próprio realismo deverá ser uma “importante hipótese científica”.

Em que sentido o realismo seria uma explicação do sucesso instrumental da ciência? Nas palavras de Putnam (1975-6), quando o realista argumenta *a favor* de sua posição, ele tipicamente está argumentando *contra* alguma versão do idealismo (positivismo, operacionismo etc.). O típico argumento realista contra o idealismo é que este torna o sucesso da ciência um *milagre*: Berkeley, por exemplo, precisou recorrer à existência de Deus para explicar o sucesso das crenças sobre mesas e cadeiras. E o positivista moderno, ao não postular a existência de elétrons, não conseguiu uma explicação satisfatória para o fato de que o cálculo com elétrons prediz corretamente os fenômenos observáveis. Se há tais entidades inobserváveis, os elétrons, então uma “explicação natural” do sucesso das teorias que falam de elétrons é que elas são abordagens pelo menos parcialmente verdadeiras de como os elétrons se comportam. Isso permite explicar de modo natural como as teorias científicas se sucedem, por exemplo, o modo como a teoria da relatividade de Einstein sucedeu a teoria da gravitação universal de Newton, pela substituição de uma abordagem parcialmente correta/incorreta de um objeto teórico, como o campo gravitacional ou a estrutura métrica espaço-temporal, por uma abordagem *melhor* do mesmo objeto. Mas se esse objeto não existe realmente, então é um *milagre* que uma teoria que fala de ação gravitacional a distância prediga fenômenos exitosamente; é um *milagre* que uma teoria que fala de curvas no espaço-tempo prediga fenômenos exitosamente; e o fato de que as leis da primeira teoria são deriváveis ‘no limite’ das leis da última teoria não teria qualquer significado metodológico.

Putnam (1975a) acredita que haja, para o caso do realismo matemático, um argumento análogo ao argumento positivo para o realismo científico. Com efeito, haveria dois suportes complementares para o realismo na filosofia da matemática: a experiência matemática e a experiência física.

A matemática é um corpo de conhecimento altamente articulado, fértil e consistente, com uma longa tradição em resolver exitosamente problemas. Assumida a sua consistência, conclui-se que seja verdadeira em alguma interpretação possível. Mas o que garante que tal interpretação deva ser a realista? Resposta: a aplicação da matemática fora da matemática. Uma interpretação razoável da aplicação da matemática ao mundo físico requer uma interpretação realista da matemática. A experiência matemática diz que a matemática é verdadeira sob alguma interpretação. A experiência física, por sua vez, diz que essa interpretação é a realista. Segundo Putnam (1975a), a matemática e a física são integradas de tal modo que não é possível ser um realista com respeito à teoria física e um nominalista com respeito à teoria matemática.

Também encontramos em Putnam ([1962] 1975a) um argumento mais básico a favor do realismo científico, a partir de sua rejeição da dicotomia observacional-teórico.

Segundo Putnam ([1962] 1975a, p. 215), a chamada “visão recebida” da filosofia da ciência divide o vocabulário não lógico da ciência em duas partes: a dos termos observacionais, que se aplicam às chamadas coisas observáveis publicamente, como “vestido” e às qualidades também observáveis dessas coisas, como “vermelho”, e; a dos termos teóricos, que correspondem às coisas e qualidades inobserváveis, como “elétron”. Essa divisão dos termos conduz a uma divisão das afirmações da linguagem científica: as afirmações observacionais, que contêm apenas termos observacionais e vocabulário lógico; as afirmações teóricas, que contêm apenas termos teóricos; e as afirmações mistas, que contêm ambos os tipos de termos.

Entendia-se que tal dicotomia era explicativa e não meramente estipulada de modo arbitrário. Ao que Putnam ([1962] 1975a, p. 216) contesta:

- (1) O *problema* (‘como é possível interpretar os termos teóricos?’) para o qual esta dicotomia foi inventada não existe.
- (2) Uma razão básica que algumas pessoas têm dado para introduzir a dicotomia é falsa: nomeadamente, a justificação na ciência *não* prossegue ‘descendo’ na direção dos termos observacionais. De fato, a justificação na ciência prossegue em qualquer direção que possa ser conveniente – mais asserções observacionais sendo justificadas com a ajuda de mais teóricas e vice-versa. [...]

(3) Em todo caso, sendo boas ou ruins as razões para se introduzir a dicotomia, a dupla distinção (termos observacionais – termos teóricos, enunciados observacionais – enunciados teóricos) apresentada acima está, de fato, completamente falida.

A razão pela qual Putnam ([1962] 1975a, p. 217) afirma o fracasso da dicotomia observacional/teórico é a seguinte:

- (A) Se um ‘termo de observação’ é aquele que não se pode aplicar a um inobservável, então não há termos de observação.
- (B) Muitos termos que referem primariamente ao que Carnap classificaria como ‘inobserváveis’ não são termos teóricos; e pelo menos alguns termos teóricos referem primariamente a observáveis.
- (C) Relatos observacionais podem conter, e frequentemente contêm, termos teóricos.
- (D) Uma teoria científica, propriamente dita, pode referir apenas a observáveis.

De acordo com (A), os termos de observação (como ‘massa’) geralmente se aplicam também a inobserváveis, de modo que não podem ser caracterizados como aqueles que só referem a observáveis.

Por outro lado, termos teóricos (como ‘força’) se aplicam também a observáveis, conforme (B).

A descrição que Galileu fez do movimento do pêndulo envolveu uma carga teórica inseparável, de acordo com (C).

Um exemplo de (D) é a teoria da evolução de Darwin, como originalmente apresentada.

Putnam (1975b) opõe-se ao verificacionismo, segundo o qual conhecer o significado de uma proposição é conhecer o que seria evidência para ela. Assim,

[s]e *significado* é misturado ou confundido com evidência, e o que é evidência para uma afirmação é uma função da teoria total em que a afirmação ocorre, então, toda mudança importante [*significant*] na teoria torna-se uma mudança no significado de todas as palavras e afirmações constituintes da teoria. [...]

Para um realista, a situação é muito diferente. Não importa quanto a nossa teoria da carga elétrica possa mudar, há um elemento no significado do termo ‘carga elétrica’ que não mudou nos últimos duzentos anos, de acordo com um realista, e que é a referência. ‘Carga elétrica’ *refere-se à mesma magnitude* mesmo se nossa teoria desta magnitude tenha mudado drasticamente. E nós podemos identificar essa magnitude de um modo que é independente de todas mudanças teóricas mesmos as mais violentas, por exemplo, por selecioná-la como a magnitude que é causalmente responsável por certos efeitos. (PUTNAM, 1975b, p. ix)

Mas a referência não é determinada por entidades mentais nem platônicas, nem por intensões, fixas na cabeça ou de algum modo conectadas a ela. Essa perspectiva leva a objeções semelhantes às aquelas apresentadas contra o verificacionismo. Assim, Putnam (1975b, p. x) apresenta os recentes desenvolvimentos realistas da teoria do significado:

[e]m vez de ver os significados como entidades que determinam a referência, eles [os realistas] agora estão começando a ver os significados como em grande medida determinados pela referência, e a referência como em grande medida determinada por conexões causais.

Esse tipo de teoria não-verificacionista do significado será desenvolvido por Putnam não apenas neste período realista metafísico, mas também posteriormente, feitos, obviamente, os ajustes necessários.

De acordo com Putnam (1975b, p. 216-7),

[d]esde a Idade Média pelo menos, aqueles que escrevem sobre a teoria do significado têm pretendido descobrir uma ambiguidade no conceito ordinário de significado e têm introduzido um par de termos – *extensão* e *intensão* [...] – para retirar a ambiguidade da noção. A extensão de um termo, na terminologia lógica costumeira, é simplesmente o conjunto de coisas do qual o termo é verdadeiro. Assim, ‘coelho’, em seu sentido mais comum do português, é verdadeiro de todos e apenas os coelhos, então a extensão de ‘coelho’ é precisamente o conjunto de coelhos. [...]

Agora considere os termos compostos ‘criatura com coração’ e ‘criatura com rim’. Assumindo que toda criatura com coração possui rim e vice-versa, a extensão desses dois termos é exatamente a mesma. Mas eles obviamente diferem no significado. Supondo que haja um sentido de ‘significado’ em que significado seja igual a extensão, deve haver outro sentido de ‘significado’ em que o significado de um termo não é sua extensão, mas outra coisa, digamos o ‘conceito’ associado ao termo. O conceito de criatura com coração é claramente um conceito diferente do conceito de criatura com rim. Portanto, os dois termos têm intensões diferentes. Quando dizemos que eles têm ‘significado’ diferente, significado é igual a intensão.

Tradicionalmente se entende, segundo Putnam ([1973] 1975b), que os termos têm intensão e extensão. A intensão de um termo é o seu significado; e a sua extensão é a classe de coisas por ele abarcada. Assim, por exemplo, a extensão de vermelho é a classe de coisas vermelhas, e a intensão é a propriedade de ser vermelho.

Segundo Putnam (1975b), os filósofos positivistas retiveram a visão tradicional e a apoiaram nas seguintes suposições: (1) conhecer o significado de um termo é apenas uma

questão de se encontrar em certo estado psicológico, e (2) o significado de um termo (no sentido de ‘intensão’) determina sua extensão.

A fim de mostrar que o estado psicológico não determina a extensão, Putnam (1975b, p. 223-7) elabora uma “pequena ficção científica” conhecida como “Crônica da Terra Gêmea”.

Nessa crônica, Putnam (1975b) pretende mostrar que os estados psicológicos do indivíduo não determinam a referência ou o conteúdo do seu pensamento (extensão). Para isso propõe um experimento mental, um exemplo fictício, que se desenrola em um planeta distante mas, por hipótese, idêntico à Terra, chamado “Terra Gêmea”. Na Terra Gêmea, todos nós temos um “*Doppelgänger*”, uma cópia idêntica, ou seja, uma espécie de clone. Numa adaptação para a nossa realidade, podemos dizer que o meu *Doppelgänger*, por exemplo, fala a língua portuguesa, assim como eu. Dessa forma, a palavra “água” é usada pelo meu *Doppelgänger* para referir a uma substância aparentemente idêntica à água aqui da Terra. Uma particularidade da Terra Gêmea é que o líquido chamado “água” não é descrito pela fórmula H_2O , mas pela abreviação “XYZ”. No experimento, eu, bem como o meu *Doppelgänger*, ignoramos por completo a composição química da água de nossos planetas. Perguntamo-nos então: os meus pensamentos sobre a água aqui da Terra seriam iguais aos pensamentos do meu *Doppelgänger* sobre a água lá da Terra Gêmea, levando em consideração que as nossas propriedades internas sejam idênticas? Intuitivamente podemos responder que os nossos pensamentos não são idênticos. Isso porque o meu pensamento diz respeito à água aqui da Terra, ao passo que o pensamento dele é sobre a água da Terra Gêmea. Assim sendo, o conteúdo do meu pensamento não pode ser o mesmo conteúdo do pensamento do meu *Doppelgänger*, pois os contextos – Terra e Terra Gêmea – diferenciam o conteúdo. Mas devemos observar que, ao deixarmos de lado os aspectos referenciais, considerando apenas o que está na cabeça, ou seja, os conceitos, temos a impressão de que, de fato, esses pensamentos são idênticos, pois os mesmos conceitos seriam utilizados em ambos os casos em situações semelhantes.

Nas palavras de Putnam (1975b, p. 245),

[...] a extensão de um termo não é fixada por um conceito que o falante individual tem em sua cabeça, e isso é verdadeiro tanto porque a extensão é, em geral, determinada socialmente – há divisão de trabalho linguístico tal como de trabalho ‘real’ – e porque a extensão é, em parte, determinada *indexicalmente*. A extensão de nossos termos depende da natureza real das coisas particulares que servem como paradigmas, e esta natureza real não é, em geral, totalmente conhecida pelo falante. A teoria semântica tradicional

deixa de fora apenas duas contribuições para a determinação da extensão – a contribuição da sociedade e a contribuição do mundo real!

O externalismo propõe que o conteúdo de nossos estados mentais sobre os objetos do mundo é determinado por fatores externos ao sujeito e não por propriedades intrínsecas a ele. Assim, é necessário considerarmos algo fora da mente, o contexto.

Em outras palavras, o significado de um termo não está na cabeça do indivíduo que utiliza esse termo. Como os conceitos (intensão) envolvidos em ambos os casos (meu e do meu *Doppelpgänger*) são os mesmos, podemos concluir, seguindo Putnam (1975b), que a intensão não é suficientemente capaz de determinar a extensão.

Dessa forma, segundo Putnam (1975b), revela-se a falsidade do “internalismo semântico” e se apresentam algumas evidências a favor do externalismo.

De acordo com o externalismo semântico, ter competência linguística associada a um termo não é suficiente para se ter a bateria total de conhecimento e habilidades linguísticas usuais. É necessário também estar em um tipo certo de relação com determinadas situações em que o referente do termo normalmente, mas não necessariamente (a conexão pode ser indireta), está presente. Daí esta teoria também ser chamada de teoria causal do significado, segundo Putnam ([1973] 1975b).

Nas palavras de Putnam ([1973] 1975b, p. 199-200):

[...] o que todos os usuários do termo ‘eletricidade’ sabem é que a eletricidade é uma magnitude de algum tipo [...] Benjamin Franklin sabia que a ‘eletricidade’ se manifestava na forma de faísca e raios luminosos; alguns também poderiam saber sobre as correntes e os eletromagnetos; alguns também poderiam saber sobre átomos consistindo em partículas carregadas positiva e negativamente. Todos poderiam usar o termo ‘eletricidade’ sem haver uma ‘intensão’ discernível compartilhada por eles. Eu quero sugerir que o que eles têm em comum é isto: que cada um deles está conectado por um certo tipo de cadeia causal a uma situação em que uma *descrição* da eletricidade é dada, e geralmente uma descrição causal – isto é, uma que seleciona a eletricidade como *a* magnitude física *responsável* por certos efeitos de certos modos.

Os conceitos podem mudar continuamente, como resultado de novas descobertas científicas, por exemplo, mas isso não significa que eles deixam de corresponder à mesma espécie natural.

Mesmo se a descrição causal fracassou em descrever a eletricidade, se há boa razão para tratá-la como uma descrição ruim *de eletricidade* (em vez de uma descrição de absolutamente nada) – por exemplo, se a eletricidade era

descrita como a magnitude física com tais e tais propriedades responsáveis por tais e tais efeitos, onde de fato a eletricidade é responsável pelos efeitos em questão, e os falantes pretendiam referir à magnitude responsável por aqueles efeitos, mas equivocadamente adicionaram a informação incorreta que ‘a eletricidade tem tais e tais propriedades’ porque equivocadamente pensavam que a magnitude responsável por aqueles efeitos tinham aquelas outras propriedades – nós ainda temos uma base para dizer que tanto os falantes originais, como as pessoas às quais eles ensinaram a palavra, a usam para referir à eletricidade [devido à conexão causal]. (Putnam, [1973] 1975b, p. 201)

Nesse sentido, não é a competência linguística que fixa a referência, mas certo tipo de conexão causal¹⁶. Além disso, considerando que haja entidades que se ajustam aproximadamente às descrições das teorias que as postulam, o princípio da caridade¹⁷ adotado por Putnam nos permite muitas vezes dizer que os termos dessas teorias genuinamente referem. Os termos científicos podem referir às mesmas coisas mesmo quando fazem parte de diferentes teorias. Sendo assim, segundo Putnam ([1973] 1975b, p. 197),

[...] Bohr teria referido a elétrons quando usou a palavra ‘elétron’, não obstante o fato de que algumas de suas crenças sobre elétrons estavam equivocadas, e *nós* estamos referindo àquelas mesmas partículas não obstante o fato de que algumas de nossas crenças – mesmo as crenças incluídas em nossa ‘definição’ científica do termo ‘elétron’ – podem muito provavelmente acabar sendo igualmente equivocados.

A proposta de Putnam (1975b, p. 269)

[...] é definir ‘significado’ não por selecionar um objeto que será identificado com o significado [...], mas por especificar uma forma normal (ou, antes, um *tipo* de forma normal) para a descrição do significado. Se nós soubéssemos o que é uma ‘descrição de forma normal’ do significado de uma palavra, então, no que me diz respeito, nós saberíamos o que o significado *é* em qualquer sentido cientificamente interessante. Minha proposta é que a descrição de forma normal do significado de uma palavra seria uma sequência finita, ou ‘vetor’, cujos componentes certamente incluiriam o seguinte (poderia ser desejável ter também outros tipos de componentes): (1) os marcadores sintáticos que se aplicam à palavra, por exemplo, ‘substantivo’; (2) os marcadores semânticos que se aplicam à palavra, por exemplo, ‘animal’, ‘período de tempo’; (3) a descrição dos aspectos adicionais dos estereótipos, se houver; (4) a descrição da extensão.

¹⁶ A ideia de conexão causal, aqui mencionada, deriva da teoria causal da referência que será apresentada no capítulo 3.

¹⁷ A abordagem de Putnam do princípio da caridade será retomada posteriormente, na seção 4.3.

Sendo assim, a descrição de forma normal para a água, por exemplo, poderia ser, em parte, a seguinte: (1) marcadores sintáticos: substantivo não contável (*mass noun*), concreto; (2) marcadores semânticos: espécie natural, líquido; (3) estereótipos: incolor, transparente, inodoro, insípido, sacia a sede etc.; (4) extensão: H₂O (mais ou menos impuros).

Em síntese, em sua primeira fase, a característica central do pensamento de Putnam é a defesa articulada dos realismos de senso comum, científico e matemático, bem como da teoria correspondencial da verdade e do externalismo semântico (teoria causal do significado ou da referência). O híbrido composto dessas doutrinas foi chamado de realismo metafísico. Para a defesa dessa posição, Putnam apresentou o argumento do milagre.

Todas essas teorias inter-relacionadas, designadas sob o rótulo de realismo metafísico, resumem o esforço de Putnam para responder à “grande questão do realismo”: “como a mente e a linguagem se engatam ao mundo?”

2.2 Segunda fase do pensamento putnamiano: o realismo interno

A primeira e mais crucial mudança do pensamento de Putnam ocorreu em 1976, ocasião em que rejeitou o realismo metafísico e adotou o realismo interno. Ele manteria essa perspectiva por um período de aproximadamente quinze anos, assim como foi o caso da fase anterior.

Em “*Realism and reason*”, Putnam ([1976a] 1978) anunciou uma mudança radical em sua filosofia¹⁸. Passou a repudiar as teses do chamado realismo metafísico anteriormente defendido e a adotar uma nova postura, denominada por ele de realismo interno.

De acordo com Putnam (1981), o realismo metafísico se caracteriza pelas seguintes teses: (1) é inquestionável a existência de uma realidade completamente independente do sujeito. Essa realidade é constituída por objetos com propriedades intrínsecas a eles. De modo que, (2) uma descrição verdadeira da realidade, do todo ou de alguma parte, deveria levar em consideração as propriedades inerentes a esses objetos que a constituem. Nesse contexto, (3) a verdade é entendida como uma correspondência fiel aos fatos como eles são em si mesmos.

¹⁸ Parte 4 de *Meaning and the moral sciences*, 1978, p. 123-40.

(4) Isso leva à possibilidade de uma espécie de confrontação entre a realidade e as teorias pretensamente aplicadas a ela: à visão do Olho de Deus.¹⁹

No livro *Reason, Truth and History*, Putnam (1981), a partir da negação dessas quatro teses características do realismo metafísico, apresentou a sua proposta positiva. Ele apresenta o realismo interno em contraposição ao realismo metafísico e procura mostrar seu distanciamento do relativismo. Isso porque uma das consequências marcantes desse viés epistemológico do internalismo é a sua aparente aproximação ao relativismo, em que a verdade é relativa ao ponto de vista do sujeito (no singular ou plural).

De acordo com a perspectiva internalista putnamiana, não há uma nítida cisão entre o sujeito e a realidade. Sujeito e realidade se constroem mutuamente. Para Putnam (1981, p. 49), “[...] a pergunta ‘O mundo consiste em quais objetos?’ é uma questão que apenas faz sentido no *interior* de uma teoria ou descrição” (primeira tese).

As descrições da realidade serão sempre as *nossas* descrições da realidade. Elas, admitidamente, incorporam elementos subjetivos. Pode haver mais de uma teoria “verdadeira” ou descrição do mundo. Segundo Putnam (1981, p. xi), “[...] a mente não “copia” simplesmente um mundo que admite ser descrito por Uma Teoria Verdadeira. Mas tampouco [...] a mente *constrói* o mundo” (segunda tese).

No internalismo, não se pretende que possa existir *a* descrição verdadeira ou correta da realidade. As nossas descrições e teorias devem ser consistentes e se ajustar aos dados obtidos pela experiência e ao nosso corpo teórico total. Nesse sentido, elas são submetidas a restrições empíricas e teóricas para serem racionalmente aceitas. Defende-se, assim, uma teoria coerentista da justificação. No entanto, Putnam não identifica ‘verdade’ com ‘justificação’ ou ‘aceitabilidade racional’. Seria melhor caracterizar a verdade como a idealização da aceitabilidade ou justificação racional. Uma crença que fosse justificada em condições ideais, que passasse por todos os testes imagináveis e, ainda assim, fosse corroborada, que

¹⁹ Apesar de filósofos contemporâneos, como Putnam (1981) e Richard Rorty (1980), atribuírem a essa perspectiva o comprometimento com as teses acima, essa caracterização não é incontroversa. Na seção 1.1 deste trabalho, discutimos a dificuldade (impossibilidade) de se oferecer uma caracterização completa e exata do realismo, e questionamos, inclusive, a utilidade de tal feito. Apresentamos, em vez disso, algumas caracterizações do realismo científico, a partir dos textos de seus respectivos propositores, que não coincidem em vários aspectos, mas que, no entanto, transmitem, no conjunto, o espírito realista científico. Ademais, a verificação de leituras críticas à caracterização putnamiana do realismo metafísico – como a de Field (1982), que alega que, com exceção da primeira tese, as demais não são essenciais ao realismo metafísico e que é possível identificar na história pensadores ditos realistas metafísicos que não subscreveram a todas elas – nos levou em outras ocasiões (cf. Alves, 2005) a destacar nos textos de Michael Devitt (1984) e Galileu Galilei ([1615] 1983; [1623] 1999), pensadores normalmente citados como típicos realistas metafísicos, passagens em que se identifica a interdependência das teses em questão, a fim de justificar a essencialidade de tais teses como caracterizadoras de uma típica postura realista metafísica, bem como confirmar a representatividade histórica dessa caracterização.

satisfizesse todos os critérios relevantes para ser aceita racionalmente seria, desse modo, verdadeira. Embora não possamos atingir condições epistêmicas ideais, podemos, proveitosamente, imaginá-las e é isso que aprendemos a fazer na prática. Aprendemos na prática a decidir entre acreditar na, ou negar a, verdade de uma crença em seu contexto. Putnam não pretende apresentar uma definição formal de verdade, apenas elucidar, informalmente, a complexidade dessa ideia. Com isso, pretende esclarecer alguns fenômenos relacionados à nossa prática cotidiana e científica que envolve essa noção. Nas palavras de Putnam (1981, p. 49-50), “[a] ‘verdade’ [...] é um tipo de aceitabilidade racional (idealizada) – um tipo de coerência ideal de nossas crenças umas com as outras e com as nossas experiências tal *como essas mesmas experiências estão representadas no nosso sistema de crença* – e não uma correspondência com estados de coisas independentes da mente ou independentes do discurso” (terceira tese).

De acordo com Putnam (1981, p. 50), “[n]ão há algum ponto de vista do Olho de Deus que possamos conhecer ou imaginar proveitosamente; há apenas os pontos de vista das pessoas reais que refletem os vários interesses e propósitos aos quais as suas descrições e teorias servem”. Embora essa reflexão não esteja imune aos diversos interesses e propósitos envolvidos nas descrições e teorias propostas pelo sujeito, a racionalidade humana já provou ser capaz de garantir certa objetividade, também humana e suficiente (quarta tese).

Apesar de seu caráter “antropocêntrico” (de serem profundamente interligadas com a nossa psicologia, de dependerem de nossa biologia e cultura, não sendo ‘livres de valor’), *a racionalidade e a objetividade já provaram ser suficientes. Para comprovar isso, basta olhar para o grande êxito da ciência* (nosso modelo de procedimento racional), *para a sua eficácia instrumental, sua coerência, sua abrangência, sua simplicidade funcional etc.*

O objetivo de Putnam (1981, p. ix) “[...] é romper com a influência sufocante que várias dicotomias parecem ter sobre o pensamento tanto de filósofos como de leigos. Dentre essas, a mais importante é a dicotomia entre as concepções objetiva e subjetiva da verdade e da razão”.

Putnam (1981, p. x), remontando às ideias de Kant, procura oferecer uma concepção de verdade que unifica componentes objetivos e subjetivos: “[p]odemos rejeitar uma concepção ingênua de verdade como ‘cópia’ sem ter que defender que tudo é uma questão de *Zeitgeist* [em alemão, espírito da época], ou uma questão de ‘mudanças de *Gestalt*’, ou tudo uma questão de ideologia”.

De acordo com Putnam (1981), há uma conexão extremamente estreita entre as noções de verdade e de racionalidade, de modo que o único critério para que algo seja um fato é que

seja racional aceitá-lo. Por exemplo, se pode ser racional aceitar que um quadro é belo, então pode ser um fato que o quadro é mesmo belo. Nesse sentido, podem existir fatos relativos a valores. Mas a relação entre aceitabilidade racional e verdade é uma relação entre duas noções distintas. Um enunciado pode ser racionalmente aceitável *em um dado momento* e não ser verdadeiro. Essa intuição realista será preservada no realismo interno.

Putnam (1981, p. x) *não* acredita que

[...] a racionalidade seja definida por um conjunto de ‘cânones’ ou ‘princípios’ imutáveis. Os princípios metodológicos estão conectados com nossa visão do mundo, incluindo nossa visão de nós mesmos como parte do mundo, e muda com o tempo. Assim, *concordo* com os filósofos subjetivistas que não há *organon* fixo, a-histórico, que defina o que é racional. Mas do fato de as nossas concepções de razão evoluírem na história, não concluo que a própria razão pode ser (ou evoluir para) *qualquer coisa*, nem termino em uma mistura fantasiosa de relativismo cultural e ‘estruturalismo’ como os filósofos franceses. A dicotomia, ou cânones a-históricos imutáveis de racionalidade *ou* relativismo cultural, é uma dicotomia que eu considero antiquada.

Outro aspecto da abordagem de Putnam (1981) é que a racionalidade não se restringe à ciência de laboratório, nem é fundamentalmente diferente na ciência de laboratório e fora dela. Tal diferenciação seria um resquício do positivismo já tão minuciosamente criticado na literatura filosófica.

Mais uma característica de sua abordagem da racionalidade é que

[...] a nossa noção de racionalidade é, no fundo, apenas uma parte da nossa concepção de prosperidade humana, da nossa ideia do bem. A verdade é profundamente dependente do que tem sido recentemente chamado de ‘valores’ [...]. E o que dissemos acima sobre racionalidade e história também se aplica a valor e história. Não há um conjunto de princípios morais dado, a-histórico, que defina de uma vez por todas em que consiste a prosperidade humana. Mas isso não significa que seja tudo meramente cultural e relativo. Uma vez que o estado corrente da teoria da verdade – a dicotomia corrente entre as teorias da verdade como cópia e as explicações subjetivas da verdade – é pelo menos em parte responsável, do meu ponto de vista, pela notória dicotomia ‘fato/valor’, apenas indo a um nível muito profundo e corrigindo as nossas próprias explicações da verdade e racionalidade podemos ultrapassar a dicotomia fato/valor. (PUTNAM, 1981, p. xi)

Segundo Putnam (2002, p. 19), “[...] a dicotomia fato/valor não é, no fundo, uma *distinção*, mas uma *tese*, nomeadamente, a tese de que a ‘ética’ não trata de ‘questão de fato’”, mas de preferências subjetivas, restando apenas à ciência física tratar da objetividade (no sentido etimológico de correspondência com os objetos), da verdade. Mas se esquece que a própria ciência pressupõe valores, valores epistêmicos, mas ainda assim valores.

De acordo com Putnam (1981, p. xi-xii),

[a]s concepções correntes da verdade são concepções alienadas. Elas fazem com que as pessoas percam uma ou outra parte do seu eu e do mundo, vejam o mundo como consistindo simplesmente de partículas elementares guinando no vazio (a concepção ‘fiscalista’, que vê a descrição *científica* como convergindo para Uma Teoria Verdadeira), ou vejam o mundo como consistindo simplesmente em ‘dados sensoriais atuais e possíveis’ (a concepção empirista mais antiga), ou neguem que exista um mundo, como oposto a um punhado de histórias que fazemos por várias razões (principalmente inconscientes).

Em busca de uma concepção “não-alienada” de verdade, Putnam (1981) caracteriza a verdade como idealização da aceitabilidade racional. Uma teoria é verdadeira, ou seja, idealmente justificada, se ela, por exemplo, puder satisfazer, do melhor modo possível, todos os critérios relevantes para que uma teoria seja aceita racionalmente; se ela puder passar por todos os testes imagináveis e, ainda assim, ser corroborada; se todos os experimentos possíveis a confirmarem etc. Além disso, a verdade seria um ideal regulador da investigação científica. Ela é identificada com o que seria “verificado” sob condições ideais de inquirição. Ou seja, a verdade equivaleria à assertibilidade garantida no limite ideal da investigação científica. O sentido, empregado por Putnam (1990), da noção de “situação epistêmica ideal” não deve ser identificado com qualquer sentido utópico, segundo o qual uma situação epistêmica ideal corresponderia à situação de “ciência completa, perfeita” em que a comunidade teria condição de justificar *toda* proposição verdadeira e infirmar *toda* proposição falsa. Putnam tem uma visão pragmática da questão.

Mesmo assim, Putnam (1990) reserva para a verdade um papel especial: preservar a objetividade humana (objetividade ainda em um sentido bastante tradicional), ser um conceito regulador que guia o (mas que, por outro lado, também é guiado pelo) desenvolvimento dos nossos padrões de racionalidade e justificação. Ele defende, em seu realismo humano, uma peculiar forma objetiva de verdade e de realidade, como já foi mencionado.

Segundo Putnam (1987, p. 17), “[o] realismo interno é, no fundo, exatamente a insistência em que o realismo *não* é incompatível com a relatividade conceitual. Pode-se ser um realista e um relativista conceitual”. Em se tratando do realismo metafísico, não há lugar para a relatividade conceitual.

O fenômeno da relatividade conceitual é tipicamente identificável quando duas ou mais descrições equivalentes verdadeiras são incompatíveis a partir de perspectivas diferentes. Um dos exemplos utilizados por Putnam (1987, p.18-19) como ilustração do fenômeno da relatividade conceitual é o seguinte:

[c]onsidere ‘um mundo com três indivíduos’ [...], **x1, x2, x3**. Quantos *objetos* há neste mundo?

Bem, eu *disse* “considere um mundo com exatamente três indivíduos”, não disse? Então não deve haver três objetos? [...]

[...] Mas há perfeitamente boas doutrinas lógicas que levam a resultados diferentes.

Suponhamos, por exemplo, que, como alguns lógicos poloneses, eu acredite que para cada dois particulares há um objeto que é a soma deles. (Esta é a suposição básica da ‘mereologia’, o cálculo das partes e todos inventado por Lezniewski.) Se ignoro, por um momento, o assim chamado ‘objeto nulo’, então acho que o mundo de três ‘indivíduos’ [...] realmente contém *sete* objetos [...]

Alguns lógicos poloneses diriam também que há um ‘objeto nulo’ que eles contam como uma parte de todo objeto. Se nós aceitarmos esta sugestão, e adicionarmos esse indivíduo (o chamarmos de **0**), então diríamos que o mundo [...] contém *oito* objetos.

Apesar de a literatura apresentar muitos casos em que se verifica o fenômeno da relatividade conceitual, o realismo metafísico, segundo Putnam (1987) não pode reconhecer tal fenômeno. Isso porque tal fenômeno é incompatível com as teses centrais dessa perspectiva filosófica. A relatividade conceitual mostraria que não faz sentido falar do mundo como consistindo em uma “totalidade de objetos” independente da mente. Como sugere Putnam ([1976a] 1978), aceitar o fenômeno da relatividade conceitual implica aceitar pelo menos a participação do sujeito na construção dos objetos, mesmo que esta construção não seja uma construção tal como literalmente entendida. Como poderíamos considerar que teorias com ontologias diferentes são ambas verdadeiras se, previamente, não aceitarmos que o que consideramos como objeto depende em grande parte do sujeito, de seus aparatos perceptual e conceitual? A noção de objeto, o que se entende por objeto e uma possível contagem desses objetos, dependem do sujeito e não são determinados pelo mundo propriamente dito. À parte de uma nítida distinção didática, o ontológico está estreitamente vinculado ao epistemológico. Falar da existência de uma única descrição completa e verdadeira desse mundo independentemente do nosso aparato conceitual seria absurdo. Não existe *a* maneira correta de representar o mundo, uma maneira que é própria desse mundo. Nossas representações do mundo são sempre *nossas* representações. Existe mais de uma maneira correta ou verdadeira de descrever um objeto, isso é o que mostra o próprio fenômeno da relatividade conceitual.

Dessa perspectiva, a verdade, longe de ser exatamente uma correspondência com os fatos, mostrar-se-ia interna à perspectiva adotada. Não é apenas o mundo que determina o valor de verdade da proposição “Existem X objetos”, mas também o esquema conceitual

adotado. A verdade de uma proposição depende, dentre outras coisas, de sua coerência teórica, fato que mostra a insustentabilidade de uma perspectiva realista metafísica, que defende a possibilidade de que, a partir de um ponto de vista do Olho de Deus, apreendamos o mundo como ele é em si mesmo, sem qualquer contaminação conceitual.

O fenômeno da relatividade conceitual é algumas vezes confundido com o pluralismo conceitual. O próprio Putnam (2012, p. 64-5), reconhecidamente, já cometeu este equívoco, ao oferecer como exemplo da relatividade conceitual o fato de poder (dependendo do interesse) “descrever o conteúdo de um quarto *ou* dizendo que ele contém uma mesa e duas cadeiras *ou* dizendo que ele contém tais e tais campos e partículas.”

Mas o próprio fato de essas descrições não pertencerem a “esquemas” que podem ser sistematicamente traduzidos um para o outro significa que eles *não* são equivalentes, no sentido técnico de “interpretável mutuamente”. É por isso que eles ilustram o *pluralismo conceitual*, mas não a relatividade conceitual. A relatividade conceitual, por sua vez, é um fenômeno que ocorre na ciência, em que encontramos esquemas intertraduzíveis.

Putnam (2012, p. 63-4) procura ilustrar a situação recorrendo à história da física:

[...] na física matemática a relatividade conceitual é um fenômeno onipresente [...]. Para dar um exemplo [...], existem alguns sistemas da mecânica quântica cujas representações descrevem as partículas em um sistema como bósons enquanto outros as descrevem como férmions. Como o uso do termo “representações” indica, os físicos reais [...] não consideram isso como um caso de ignorância. Em suas visões, os “bósons” e os “férmions” são simplesmente artefatos da representação usada. Mas o sistema, apesar disso, é real independentemente da mente, e cada um dos seus estados é uma condição real independentemente de mente, que pode ser representada em cada uma dessas formas diferentes. Aceitar que essas descrições sejam ambas responsáveis pelos mesmos aspectos da realidade, que elas sejam, nesse sentido, “descrições equivalentes”, é ser um realista metafísico sem letras maiúsculas, um realista na sua “metafísica”, mas não um “realista metafísico” no sentido técnico, que eu dei a essa expressão em “*Realism and Reason*” e outras publicações relacionadas. E se eu me arrependi muito de ter dito uma vez que “a mente e o mundo constroem a mente e o mundo”, isso é porque o que nós realmente construímos não é o mundo, mas os jogos de linguagem, os conceitos, os usos, os esquemas conceptuais. Confundir construir a noção de um bóson, que é algo que a comunidade científica fez ao longo do tempo, com construir os sistemas da mecânica quântica reais é cair [*slide into*] no idealismo, parece-me. E isso é uma coisa ruim para se cair.

Feita a distinção entre relatividade e pluralismo conceituais, cabe notar que, de fato, Putnam (2012) admite, além da relatividade conceitual, o pluralismo conceitual. Há inúmeras maneiras de descrever a realidade e nenhuma delas constitui uma descrição completa. Ele

nega, por exemplo, que o mundo possa ser completamente descrito no jogo de linguagem da física teórica: “[...] não porque há regiões em que a física é *falsa*, mas porque, para usar a linguagem aristotélica, o mundo tem muitos níveis de forma, e não há possibilidade realista de reduzir todos eles ao nível da física fundamental” (p. 65). O caso é que poucos filósofos, realistas ou antirrealistas, negariam o pluralismo conceitual, enquanto a relatividade conceitual, aceito por Putnam (dos períodos internalista e realista natural), é inadmissível para o realista metafísico.

Voltando à citação acima, para o realista metafísico, as partículas de um sistema devem ser descritas como bósons *ou* como férmions, pois se elas são componentes da realidade, como tal, possuem determinadas propriedades a serem relatadas: as de bósons *ou* de férmions. Essas propriedades não podem variar de bósons a férmions, se a realidade não é de tal modo variante, mas algo “pronto, auto-identificante e independente da mente, do discurso”. Em outras palavras, a realidade, ou parte dela, deve ser descrita em exatamente uma forma, se a descrição for correta e completa. Essa forma revela exatamente uma ontologia: um domínio de indivíduos e um conjunto de predicados desses indivíduos. Nesse caso, o realista metafísico não admite que tais esquemas sejam intertraduzíveis porque, para ele, ao contrário do que possa parecer, não se trata de maneiras diferentes de dizer as mesmas coisas.

Desse modo, não seria possível (razoável) ao realista defender a tese metafísica e admitir, ao mesmo tempo, a relatividade conceitual, ou seja, que a realidade permite mapeamentos diversos e, não obstante, verdadeiros. À realidade exterior e independente do sujeito, de suas teorias, caberia apenas uma descrição verdadeira, aquela que leva em conta as suas propriedades e relações intrínsecas, essenciais. Daí a dificuldade realista: ter que aceitar a relatividade conceitual, não obstante esta ser incompatível com suas teses centrais. “Remanejar” suas teses também não seria o caso, pois o colocaria em outra situação constrangedora. Salvar a tese da independência da realidade em relação ao sujeito, fazendo daquela algo inacessível a este, ou seja, sem que se defenda a existência e, mais do que isso, a possibilidade de se obter, a descrição verdadeira dessa realidade, não serviria ao propósito completo e pretensioso do realista, isto é, a busca pela verdade, entendida como uma espécie de correspondência ao modo de ser do mundo. De que adiantaria ao realista defender a tese de que “o mundo consiste em uma totalidade definida de objetos que são completamente independentes da mente” se as nossas descrições do mundo não atingem a realidade como ela

é em si mesma? Por que o realista metafísico deveria falar da verdade como uma correspondência aos fatos, se não temos acesso a eles? ²⁰

Putnam (1987, p.17-8) está perfeitamente consciente da aparente aproximação do realismo interno com o relativismo e da necessidade de reafirmar seu credo não-relativista: “[a] relatividade conceitual soa como ‘relativismo’, mas não tem nenhuma das implicações do ‘relativismo’, como o ‘não há verdade para ser descoberta ... [ou] ‘verdadeiro’ é apenas um nome para aquilo sobre o qual um grupo de pessoas pode concordar’.”

As diferentes respostas “verdadeiras” para a pergunta “Quantos *objetos* há neste mundo?” podem propiciar duas explicações distintas. Por um lado, podem mostrar que a realidade depende, de alguma forma, do sujeito, se for focado o papel desempenhado pelo sujeito na “construção” da realidade. Nesse sentido, não existiria qualquer coisa real sobre a qual se fala. O mundo ou os mundos seriam puramente criação teórica. Não existiria qualquer realidade objetiva que pudesse ser descrita corretamente ou qualquer Verdade sobre a realidade que pudesse ser descoberta. Por outro lado, podem significar apenas que o mundo admite interpretações diferentes, se for focado o papel desempenhado pelo mundo no processo cognitivo. O fato de o mundo (o mesmo mundo, real e independente) admitir interpretações diferentes seria explicado no sentido de que, ao se considerar determinados aspectos da realidade, o mundo é descrito de uma maneira, ao passo que, considerando-se outros aspectos, podemos obter outra descrição, mas tão correta como aquela.

Tanto no primeiro caso como no segundo, as consequências são indesejáveis ao realismo interno. Mas, como sugere a conhecida metáfora utilizada por Putnam (1981, p. xi), “[...] a mente e o mundo constroem conjuntamente a mente e o mundo”, não devemos destacar apenas o papel do sujeito ou o do mundo no processo cognitivo, e sim, fazermos justiça a ambos.

Segundo Putnam (1987, p. 20), do ponto de vista do realismo interno:

[u]ma vez que nós deixamos claro como estamos usando ‘objeto’ (ou ‘existe’), a questão ‘Quantos objetos existem?’ tem uma resposta que não é, em absoluto, uma questão de ‘convenção’. Essa é a razão pela qual eu disse que esse tipo de exemplo não serve de suporte para o relativismo cultural *radical*. Os nossos conceitos podem ser relativos culturalmente, mas a isso não se segue que a verdade ou falsidade de tudo que dissermos usando esses conceitos seja simplesmente ‘decidida’ pela cultura.

²⁰ Desenvolvemos essa discussão em Alves (2007).

Jézio H. B. Gutierre (1993) destaca que essa proposta putnamiana não apenas sugere que possamos distinguir, com base em fundamentos racionais, entre alternativas boas e ruins, mas, sobretudo, que podemos ser objetivos dentro de um esquema conceitual.

Putnam (1981) acredita haver algo independente do sujeito que, de algum modo, nos faria perceber os objetos que percebemos. Algo que serviria de restrições às nossas teorias e descrições da realidade, apesar da dificuldade, ou melhor, da impossibilidade, de falarmos e até mesmo de imaginarmos esse algo, uma vez que, para isso, são envolvidos os esquemas internos ao sujeito. Esse algo seriam os “objetos” na ausência de condições de objetivação que, por sua vez, são oferecidas pelo sujeito. Os objetos empíricos são “construídos” na presença de condições cognitivas, epistêmicas, adequadas.

Kevin Kelly, Cory Fuhl & Clark Glymour (1995, p. 133) acreditam que Putnam incorpora em seu sistema filosófico “[...] a distinção de Kant entre o mundo em si e o mundo da experiência”. O mundo em si (independente do sujeito, incognoscível e inefável) não vem pré-dividido em indivíduos e relações distintas, porque o aparato perceptual e conceitual do sujeito é que o faz perceber os objetos, individualizando-os e classificando-os segundo espécies naturais. O mundo da experiência, por sua vez, é o mundo tal como nos aparece, que percebemos por meio de nossos arcabouços perceptivo, representacional e conceitual.

Mas o que Putnam (1987, p. 17) de fato diz é que adotar o realismo interno é a chave para executar o programa clássico de preservar o realismo do senso comum, evitando, ao mesmo tempo, “[...] os absurdos e as antinomias do realismo metafísico”. Ele, como a grande maioria das pessoas, acredita na existência de “um mundo composto por mesas e cadeiras”. Tanto é assim que nos comportamos como se existissem mesas e cadeiras. Pensamos e falamos a respeito de mesas e cadeiras. Acreditamos, pensamos e falamos a respeito de mesas e cadeiras que pertencem ao mundo empírico, que podem ser manipuladas, utilizadas, por nós. As nossas representações e descrições desses objetos serão sempre *nossas* e não uma representação e descrição de como elas são em si. E, se isso é assim, não é porque a coisa em si nos é inacessível (dada as nossas limitações), mas porque não faz sentido acreditar e falar da coisa em si. Como não faz sentido falar de objetos sem um esquema conceitual, assim, também não faz sentido falar de propriedades intrínsecas, aquelas que, supostamente, seriam as propriedades reais que as coisas têm em si mesmas. As dicotomias coisa em si/coisa para nós e propriedades intrínsecas/propriedades projetadas devem ser abandonadas. As coisas que percebemos, representamos e descrevemos são sempre “coisas para nós”. As coisas para nós são simplesmente “coisas”, não projeções. Consequentemente, não faz sentido falar em termos dessas dicotomias.

Além disso, segundo Putnam (1987, p. 20),

[...] a ideia de que há um ponto arquimediano, ou um uso de ‘existe’ inerente ao próprio mundo, do qual a questão ‘Quantos objetos *realmente* existem?’ faz sentido, é uma ilusão.

Se isso é correto, então pode ser possível ver como é que o que é, em algum sentido, o ‘mesmo’ mundo [...] pode ser descrito como consistindo em ‘mesas e cadeiras’ [...] em uma versão *e* como consistindo em regiões espaço-temporais, partículas e campos etc., em outras versões. Exigir que todas essas versões *devam* ser redutíveis a uma única versão é cometer o equívoco de supor que ‘Quais são os objetos reais?’ é uma questão que faz sentido *independentemente de nossa escolha de conceitos*.

Não há nada de errado em o senso comum visualizar uma mesa como um objeto sólido, como um objeto que consiste de matéria que, em sua maior parte, é rígida e o físico vê-la como consistindo em sua maior parte de espaço vazio (pluralismo conceitual). Assim como não há nada de errado em o cientista ora utilizar a teoria dos campos, ora a teoria das partículas, para descrever e explicar alguns fenômenos naturais (relatividade conceitual). Todas essas podem ser maneiras diferentes e coerentes de falar da mesma realidade.

Putnam (1992, p. 122) transcreve o desafio que Goodman – típico defensor do relativismo extremo – teria lhe proposto: “[b]em, se você diz que essas duas maneiras de falar [utilizando a linguagem dos “campos” ou a das “partículas”] são ambas descrições da mesma realidade [um sistema físico qualquer], então *descreva essa realidade como ela é, à parte desses modos de falar*.” A isso, responde Putnam (1992, p.122):

[...] por que alguém deveria supor que a realidade pode ser descrita independentemente de nossas descrições? E por que o fato de que a realidade não pode ser descrita independentemente de nossas descrições deveria levar-nos a supor que há apenas descrições? Afinal, de acordo com as nossas próprias descrições, a palavra “*quark*” é uma coisa e um *quark* é uma coisa absolutamente diferente.

[...] embora as nossas sentenças realmente “correspondam à realidade”, no sentido de descrevê-la, elas não são simplesmente cópias da realidade. [...] nossa linguagem não pode ser dividida em duas partes, uma parte que descreve o mundo “como ele é de qualquer modo” e uma parte que descreve a nossa contribuição conceitual. Isso não significa que a realidade é oculta ou numenal; significa simplesmente que você não pode descrever o mundo sem descrevê-lo.

Putnam, por um lado, *critica um certo tipo de independência* da realidade em relação à mente, ao esquema conceitual do sujeito. Esse tipo de independência é aquele proposto pelo realista metafísico, segundo o qual há um mundo completamente independente do sujeito, no sentido de ser um mundo pronto a ser apenas descoberto pelo sujeito. Um mundo que divide a

si próprio em objetos e propriedades em um único modo definido, fixo. Por outro lado, *aceita um outro tipo de independência* da realidade em relação à mente, ao esquema conceitual do sujeito. A realidade não é apenas e tão-somente uma criação das teorias. Do fato de a descrição do mundo variar, de acordo com a teoria adotada, não se segue que a teoria constrói, literalmente, o mundo.

Da mesma forma, existe um sentido de correspondência entre a realidade e os conceitos que utilizamos para descrevê-la que Putnam critica e outro que ele admite. As teorias correspondem à realidade no sentido de serem descrições da realidade tal como a percebemos, mas não no sentido, tradicionalmente entendido, de serem cópias fiéis da realidade tal como ela é em si mesma, ou seja, não como um “espelho da natureza”, com a devida licença de Rorty (1980).

Putnam (1981; 1987) procurou enfatizar as discordâncias existentes entre o realismo interno e o realismo metafísico, assim como aquelas entre o realismo interno e o relativismo radical. Mas parece importante também considerarmos o que essas perspectivas conflitantes (o realismo metafísico e o relativismo radical) têm em comum com o realismo interno. O que o realismo interno guarda de semelhante com o realismo metafísico é a crença de que, de fato, existe algo independente do sujeito, esse algo é a massa informe de x_1 , x_2 , x_3 ou de x_1 , x_2 , x_3 , x_1+x_2 , x_1+x_3 , x_2+x_3 , $x_1+x_2+x_3$, bem como de qualquer outra descrição verdadeira. O que há no realismo interno de semelhante ao relativismo radical é a possibilidade de haver várias descrições verdadeiras do mundo, oriundas de nosso corpo conceitual e teórico, e não apenas uma única descrição do Mundo.

De acordo com a peculiar abordagem realista interna da relação entre sujeito e realidade, em condições cognitivas adequadas o sujeito consegue ter acesso epistêmico aos objetos que constituem a realidade, ao passo que, sem essas condições, o objeto de cognição torna-se inacessível. A realidade, de certa forma, depende do sujeito e, ao mesmo tempo, constitui um fator objetivo da experiência. Isso explica por que no realismo interno é coerente assumir que a realidade admite descrições ou teorias diferentes, não obstante, verdadeiras, sem, com isso, incorrer num relativismo extremo.

Assim, o fato de o realismo interno apresentar alguma semelhança com o realismo metafísico não o coloca no mesmo barco dessa perspectiva. O mesmo pode ser dito em relação a seu vínculo com o relativismo radical. Assim, Putnam acredita ter superado os desafios que lhe foram colocados pelos realistas metafísicos e pelos relativistas radicais, firmando o realismo interno como uma perspectiva mais plausível do que as suas rivais.

No que diz respeito às entidades inobserváveis, Putnam (1982) não nega sua existência. Por exemplo, os elétrons existem no mesmo sentido em que cadeiras existem. Eles existem na medida em que possam ser conhecidos pelo sujeito. A reserva de Putnam é quanto ao que se entende por existência factual (em geral) e não quanto à existência de entidades inobserváveis. Aqui as entidades, tanto observáveis como inobserváveis, não são auto-identificantes nem independentes da mente. Elas têm um tipo peculiar de existência, como já vimos.

Sendo assim, questionamos se Putnam poderia aplicar o argumento do milagre nesse contexto para defender a existência de tais entidades. Embora Putnam não tenha se dedicado explicitamente a isso, em parte, devido a alguns equívocos ocorridos durante este período, podemos dizer que a resposta é positiva, conforme esclareceremos na próxima seção.

2.3 Os dois sentidos de realismo interno empregados por Putnam

A mudança do pensamento putnamiano do realismo metafísico para o interno gerou muitas discussões no contexto da filosofia da ciência atual e parte dessas se deveu a um mal-entendido no que diz respeito à própria caracterização do realismo interno, conforme veremos na sequência.

Putnam ([2010] 2012, p. 96-8) esclarece que em “*Realism and reason*” – sua palestra descrita como o “manifesto” de seu período realista interno – usou “realismo interno” em dois sentidos diferentes: (1) “realismo científico” e (2) “verificacionismo sofisticado”. Para ele, o realismo interno tem mesmo esses dois sentidos diferentes. O caso é que isso não ficou claro naquela ocasião, dando margem a muitas confusões por parte da crítica.

Com efeito, Putnam ([1976a] 1978, p. 123) inicia “*Realism and reason*” com a seguinte afirmação: “[u]m modo de conceber o realismo é como uma teoria empírica.” E em nota é sugerida a leitura de “*What is ‘Realism’?*” (*Proceedings of the Aristotelian Society*, 1975-6, pp. 177-94) para o detalhamento da afirmação.

Segundo Putnam (1975-6), constitui um fato empírico indubitável que a ciência é bem-sucedida em fazer muitas previsões verdadeiras, inventar maneiras melhores de controlar a natureza etc., e se o realismo for uma *explicação* desse fato, então, o próprio realismo deve ser uma “importante hipótese científica”. E, como realista científico, Putnam (1975-6) oferece

não apenas uma explicação, mas, a única explicação satisfatória para do sucesso instrumental da ciência, como vimos anteriormente.

Mas, como medida preventiva, Putnam (1975-6), preferiu chamar simplesmente de “realismo” o que geralmente é chamado de “realismo científico”, pois o rótulo “científico” carrega certas conotações históricas, ideológicas, nem sempre desejáveis.

Conforme já citamos, segundo Putnam ([1976a] 1978, p. 123):

[u]m dos fatos que esta teoria [o realismo científico] explica é o fato de que as teorias científicas tendem a ‘convergir’ no sentido de que as teorias mais antigas são muito frequentemente casos-limite das teorias mais recentes (este é o motivo pelo qual é possível considerar os termos teóricos como preservando sua referência durante a maioria das mudanças de teoria). Outro fato que ela explica é o fato mais comum de que o uso da linguagem contribui para a obtenção de nossas metas, conseguindo satisfação, ou o que quer que seja.

A explicação realista, em poucas palavras, não é que a linguagem espelha o mundo, mas que os falantes espelham o mundo – isto é, seu meio ambiente – no sentido de construir uma representação simbólica desse meio. Em ‘Referência e Entendimento’ eu argumentei que uma ‘correspondência’ entre palavras e conjuntos de coisas (formalmente, uma relação de satisfação, no sentido de Tarski) pode ser vista como parte de um modelo explicativo do comportamento coletivo dos falantes.

[...] permita-me referir ao realismo neste sentido – aceitação desse tipo de descrição científica da relação dos falantes com o seu meio ambiente e do papel da linguagem – como realismo interno.

Putnam ([1976b] 1978; 1978) argumenta que a concepção semântica da verdade oferecida por Tarski pode ser considerada correta. Ela é filosoficamente neutra, mas requer uma suplementação filosófica. Quando essa suplementação é fornecida, percebe-se que a noção de verdade não é filosoficamente neutra, e que uma abordagem correspondencial é necessária para entender como a linguagem e a ciência funcionam. O falante da linguagem não pode construir uma representação simbólica de seu meio a menos que interaja causalmente com ele. E o sucesso de suas complexas relações com o meio será afetado pela exatidão ou inexatidão de sua representação. Essa abordagem da relação do falante com seu meio (comportamento linguístico) é parte de um modelo causal do comportamento humano (total). Na medida em que se assume que a correspondência entre as representações mentais do falante e seus referentes externos é parte do modelo causal do comportamento humano, o realismo torna-se uma hipótese empírica.

Nesse caso, o que dizer da presença do adjetivo “interno” na expressão “realismo interno”?

Putnam ([2010] 2012, p. 96) diz que “[...] o realismo científico é a explicação *da ciência* do sucesso da ciência. Ele é ‘interno’, no sentido de ser interno à *ciência*”. Quanto a essa visão, tanto realistas metafísicos como seus opositores diretos supostamente concordam.

Segundo Putnam (2012, p. 53), em vez de terminar a citação acima com a expressão “realismo interno”, devia ter escrito “realismo científico”, pois essa era a ideia. Afinal, o propósito da passagem introdutória citada era deixar claro que ele não estava repudiando o realismo científico.

Semelhantemente, a presença do substantivo “realismo” na expressão “realismo interno” não teria sido por acaso. A posição antirrealista no que diz respeito às entidades teóricas da ciência sempre lhe pareceu lamentável. E, segundo Putnam ([2010] 2012), o argumento do milagre, em particular, mostra quão estranho é supor que várias equações envolvendo parâmetros diversos devem dar-nos previsões bem-sucedidas se nenhum desses parâmetros corresponde a qualquer coisa real.

Em síntese, até aqui podemos concluir que o “realismo *interno₁*” ou “realismo científico” designa a filosofia da ciência segundo a qual as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas bem-sucedidas têm existência real. Elas pertencem à realidade como parte constituinte de seu “mobiliário” e não servem apenas como “peças” de um quebra-cabeça teórico que visa a “salvar os fenômenos”. Nesse contexto, um dos argumentos apresentados por Putnam contra a postura rival do realismo científico, ou seja, contra o instrumentalismo no que concerne às teorias científicas, foi o argumento do milagre.

Mas, de acordo com Putnam ([2010] 2012), em uma seção de “*Realism and Reason*”, intitulada “*Why all this doesn’t refute internal realism*”, “realismo interno” passou a designar a visão desenvolvida na palestra como um todo, ou seja, aquela segundo a qual verdade e verificabilidade idealizada supostamente coincidem. Aqui começam as discordâncias entre realistas metafísicos e seus opositores diretos.

Putnam ([2010] 2012, p. 99-100) destaca a incompatibilidade do “realismo *interno₂*” ou “verificacionismo sofisticado” com o realismo metafísico (tipo especial de realismo sobre a verdade, que teria como tese central “a correspondência de nossas afirmações verdadeiras e dos termos referenciais com uma única realidade independente da mente”). Ele também esclarece que nunca usou “realismo metafísico” como sinônimo de “realismo científico”²¹. Sendo que, em “*Realism and Reason*”, defendeu tanto o realismo *interno₂*, “a antítese do

²¹ Embora, como vimos acima, na primeira fase de seu pensamento, subjacente à sua defesa de um realismo de senso comum, matemático e científico, estava o realismo metafísico.

realismo metafísico”, como o realismo científico (o realismo interno₁). De modo que, o argumento do milagre também teria um papel no contexto do realismo interno_{1 e 2}.

De acordo com Putnam ([2010] 2012, p. 97-8), o papel desempenhado pelo argumento do milagre, em seu período realista interno_{1 e 2}, foi o de defender que as explicações empíricas e, em particular, as explicações do sucesso do método científico não eram deixadas sem sentido ou como desnecessárias pela semântica verificacionista do internalismo.

Putnam ([2010] 2012) explica que o alvo do argumento do milagre não é o antirrealismo sobre a verdade (o que colidiria com o realismo interno₂), mas o instrumentalismo no que concerne às teorias científicas. E que o realismo interno₂ é simplesmente a posição de *um antirrealista sobre a verdade e um anti-instrumentalista sobre teorias científicas*.

Segundo Putnam ([2010] 2012), *quando se trata de combater o antirrealismo acerca da verdade, ao contrário do instrumentalismo sobre as teorias científicas, o argumento do milagre não funciona*. Neste caso, o realismo interno₁, que apresenta o argumento do milagre, é compatível com o realismo interno₂, no sentido de um verificacionismo sofisticado.

O artigo “*Three Kinds of Scientific Realism*” é bastante esclarecedor nesse sentido. Nele, Putnam (1982) distingue três variedades de realismo científico e sua posição em relação a cada uma delas: *realismo científico materialista*, *realismo científico metafísico* e *realismo científico convergente*.

Por realismo científico materialista se entende uma espécie de fisicalismo em que todas as propriedades mentais são reduzidas a propriedades físicas. Daí a ideia de um fisicalismo semântico, em que propriedades semânticas ou “intencionais”, como a referência, seriam consideradas físicas. “X refere-se a y se, e apenas se, x é conectado a y por uma cadeia *causal* do tipo apropriado”. O problema aqui consiste em especificar o que são os “tipos apropriados” sem usar noções semânticas irreduzíveis. Segundo Putnam (1982, p 195), “[s]e ‘realismo científico’ é imperialismo científico – fisicalismo, materialismo – eu não sou um realista científico”.

O realista científico que, por sua vez, afirma a existência das entidades científicas – ou há “pontos espaciais” reais (não como construtos mentais) ou não há – torna-se um realista metafísico, na medida em que tem em conta uma noção de verdade que transcende a possibilidade de conhecimento humano. O realismo científico metafísico está diretamente associado a uma teoria correspondencial da verdade. O que faz uma teoria científica verdadeira é uma correspondência um-a-um entre o que ela descreve e o fato descrito. Mas, o ser humano não pode ter acesso ao ponto de vista privilegiado do “Olho de Deus”. Assim,

Putnam (1982, p 198) afirma: “[e]u não sou um realista ‘metafísico’. Em minha visão, a verdade, da qual temos noção, não vai além da assertibilidade correta (sob as condições certas). O que determina quais são as condições certas? Muitas coisas: – eu não tenho uma teoria geral. A verdade é tão plural, vaga, *open-ended*, como *nós* somos.”

Por fim, o realismo científico convergente mantém que, por exemplo, a afirmação de que há elétrons fluindo através de um fio pode ser tão objetivamente verdadeira como a afirmação de que há uma cadeira neste lugar ou a afirmação de que se esteja com dor de cabeça. Os elétrons existem no mesmo sentido em que cadeiras (ou sensações) existem. Pode-se afirmar que elétrons existem, desde que esse tipo de entidade, assim como as entidades observáveis, exista na medida em que possa ser conhecida pelo sujeito. Oferecidas algumas reservas, como a especificação do que Putnam entende pelos termos “existir”, “objetividade” etc., então ele (1982, p 198) pode admitir: “[a]qui eu *sou* um ‘realista científico’”.

Além do deslize cometido nos parágrafos iniciais de “*Realism and Reason*” ao chamar o realismo científico de realismo interno sem esclarecer o porquê, outra confusão foi ocasionada por se identificar o realismo científico, defendido nos dois primeiros volumes dos *Philosophical Papers*, com o que se chamou então de realismo metafísico. Assim, o período realista interno ficou conhecido, erroneamente, como dedicado a repudiar as propostas contidas nos artigos coletados naqueles volumes. Mas o que ocorreu no período internalista foi o abandono e repúdio da perspectiva realista metafísica subjacente àquelas propostas e de alguns argumentos individuais como o “funcionalismo computacional”, e não do realismo científico e das propostas gerais da maioria daqueles artigos, conforme esclarece Putnam (2012, p. 54-5).

Em síntese, as características marcantes da segunda fase do pensamento putnamiano, que a diferencia da primeira, é a atribuição ao sujeito de um papel essencial na construção da realidade, a adoção de uma concepção de objetividade e racionalidade humanas (que depende da nossa biologia, psicologia, cultura), a concepção epistêmica da verdade como uma idealização da aceitabilidade racional, e a defesa da tese de que o realismo (interno) não é incompatível com o fenômeno científico da relatividade conceitual. Outro item a se destacar foi o uso (histórico) ambíguo da nomenclatura “realismo interno”, para designar tanto o realismo científico como o verificacionismo sofisticado. O argumento do milagre também é utilizado nesse contexto, haja vista que seu alvo é o instrumentalismo sobre teorias científicas e não o antirrealismo sobre a verdade. Estas características, com exceção da relatividade conceitual e do argumento do milagre, serão abandonadas na terceira fase, como veremos a seguir.

2.4 Terceira fase do pensamento putnamiano: o realismo natural

A mais recente perspectiva realista de Putnam – o realismo natural (terminologia devida a William James) – pode ser datada de 1990 (*Gifford Lectures* em St. Andrews). Diferentemente da primeira mudança de seu pensamento que foi radical e até inesperada, tratou-se desta vez de uma transição mais gradual e sutil, quase uma volta às raízes.

Putnam (2012, p. 61-2) afirma que no período realista interno “[...] não deveria nos ter visto como ‘construindo’ o mundo”, mesmo que essa construção contasse com a ajuda do próprio mundo. Mas, “[...] deveria nos ter visto como *abertos* ao mundo”, como interagindo com o mundo de tal maneira a permitir que aspectos dele se revelassem para nós. Não construímos a realidade. A atividade construtiva se limita aos conceitos necessários para falarmos da realidade.

Para Putnam (1999, p. 12), “[a] questão ‘Como a linguagem se acopla ao mundo?’ é, no fundo, uma retomada da antiga questão ‘Como a percepção se acopla ao mundo?’” Nesse contexto, destacam-se as ideias presentes na obra *Sense and sensibilia* de John Austin, a qual representa, segundo Putnam (1999, p. 11), “[...] a defesa mais contundente do [...] ‘realismo natural’ em toda a história da filosofia”.

Nas palavras de Putnam (2012, p. 60-1),

[e]m 1990, [...] eu tinha começado a pensar que estava certo o ataque de Austin à concepção de nossas experiências como “dados dos sentidos” que de alguma forma são diretamente percebidos, enquanto os “objetos externos” são apenas “indiretamente percebidos”. Além disso, eu tinha começado a ler William James e fiquei impressionado com sua insistência de que poderia ser defendido o que ele chamou de realismo natural. Em suma, comecei a pensar que o problema do “acesso” aos objetos externos que eu tinha elaborado com o auxílio de dispositivos de lógica matemática (a teoria do modelo) foi uma repetição do problema mais antigo do dualismo epistemológico, mesmo que o dualismo não fosse mais um dualismo de substância mental e substância física, mas de estados do cérebro e todas as coisas fora da cabeça. Eu concluí, e ainda concluo, que o “realismo natural” com respeito à percepção pode de fato ser defendido, e que, com o realismo natural concernente à percepção de volta no lugar, o medo (ou o bicho-papão) de não podermos ter “acesso” à realidade do lado de fora de nossa cabeça pode ser descartado como um sonho ruim.

Putnam (1999) rejeitou a maioria dos pressupostos do realismo interno, ao reconhecer que tal perspectiva não conseguia responder à própria questão que esteve na base de sua origem: “Como a mente e a linguagem se engatam ao mundo?” O coração do realismo interno era a semântica verificacionista. De acordo com essa semântica, a verdade era identificada com o que seria “verificado” sob condições ideais de inquirição. A verdade equivaleria a assertibilidade garantida no limite ideal da investigação científica. O sentido da sua noção de “situação epistêmica ideal” não deve ser identificado com um sentido utópico, segundo o qual uma situação epistêmica ideal corresponderia à situação de “ciência completa, perfeita” em que a comunidade teria condição de justificar *toda* proposição verdadeira e infirmar *toda* proposição falsa. Não podemos atingir condições epistemicamente ideais, pelo simples fato de serem ideais, e nem mesmo podemos estar certos de que nos aproximamos delas. Apesar disso, talvez possamos, em um certo sentido, nos aproximar delas num grau muito elevado, dada a possibilidade de existência de condições epistêmicas melhores e piores. De qualquer modo, a verdade pode ultrapassar o que podemos verificar. Mas esse reconhecimento reestabelece o problema do acesso epistêmico que o realismo interno devia bloquear. A questão de como podemos ter acesso às coisas externas, representá-las, que o perturbava desde a fase realista metafísica, no contexto do realismo interno, se transformara na questão de como podemos ter acesso a situações epistêmicas suficientemente boas. De acordo com Putnam (2012, p. 60), no realismo interno, enquanto verificacionismo sofisticado, “[...] a concepção de nossa situação epistêmica era a cartesiana tradicional, em que nossas sensações são uma interface ‘entre’ nós e os ‘objetos externos’.” Ou seja, o pressuposto tradicional da existência de certo tipo de representação mental (as interfaces da percepção) ainda vigorava na segunda fase do pensamento putnamiano. Assim, Putnam foi conduzido ao problema de como essas representações se conectam com a realidade. Posteriormente, ele concluiu que, para oferecer uma resposta satisfatória ao ceticismo despertado por esse problema, seria imprescindível o abandono da noção de representação mental (responsável pela intermediação entre sujeito e realidade “externa”) tão arraigada na tradição filosófica. O abandono da noção de representação mental é uma das principais características de sua terceira fase.

De acordo com Putnam (1999), o realismo natural caracteriza-se justamente pelos seguintes pontos:

(1) realismo deliberadamente ingênuo: o abandono da ideia de representações mentais ou quaisquer intermediários entre o sujeito e a realidade “exterior”, a favor de um realismo direto, do senso comum;

(2) repúdio tanto da teoria da verdade como correspondência como da teoria da verdade como aceitabilidade racional justificada no limite ideal: a verdade não é uma propriedade substantiva do mundo, que fundamenta a possibilidade do uso do termo “verdadeiro”, mas seu significado muda com os diferentes usos que fazemos das palavras nos diversos “jogos de linguagem”. Assume-se, em certos contextos, o descitacionismo como concepção da verdade;

(3) aceitação da relatividade conceitual: as teorias têm que responder perante a realidade, mas há múltiplas maneiras de se fazer isso, e nenhuma delas, nem os modos como respondem perante a realidade, está fixada de antemão;

(4) externalismo semântico: o conteúdo das crenças e sentenças depende, pelo menos parcialmente, da determinação da referência dos termos usados no contexto específico (extensão). A referência, por sua vez, depende de fatores que são exteriores ao corpo e ao cérebro/mente do falante. O significado de um termo não é uma propriedade compartilhada por todas as coisas denotadas por esse termo, como no conhecido exemplo wittgensteiniano de “jogo”.

Putnam (1999, p. 24) pergunta:

[m]as é o realismo natural uma posição sustentável? Não terão os argumentos ensaiados por epistemólogos, do século XVII a *The Problems of Philosophy* de Russell, ou outros posteriores, impedido de fato a possibilidade de qualquer renascimento daquilo que me ensinaram na universidade a chamar “realismo ingênuo”?

Segundo Putnam (1999, p. 43), a ideia herdada da tradição filosófica e que predomina desde pelo menos o século XVII, de que a percepção envolve uma interface (ou seja, “impressões”, “sensações”, “experiências”, “dados dos sentidos” ou “*qualia*”, sendo estas *imateriais* ou *idênticas* a processos cerebrais) entre a mente e os objetos “exteriores” que apreendemos é, em grande medida, a responsável por nossa dificuldade em de fato ver como nossa mente pode estar em contato genuíno com o chamado mundo “exterior”.

De acordo com Putnam (1999, p. 100-1; 169), seu propósito é fornecer um modo de entender as experiências perceptivas que não as transformem em uma interface entre sujeito e mundo. Não percebemos apenas as propriedades das imagens de uma tela cinematográfica interior²², mas objetos concretos, propriedades e relações. Outra maneira de expressar o seu

²² Conforme Wilfrid Sellars ([1956] 1997) argumentou, subjacente às teorias representacionistas da mente está a imagem de um teatro interior.

objetivo é dizer que Putnam não propõe uma *teoria* da percepção, mas simplesmente nega a necessidade de se postularem “representações internas”, bem como o valor explicativo dessas representações.

De acordo com Putnam (1999, p. 37), “[...] as experiências sensoriais não são afecções passivas de um objeto chamado ‘mente’, mas são (em sua maioria) experiências de um ser vivente de aspectos do mundo”. E, ainda segundo Putnam (1999, p. 41), “[a] vantagem [winning through] do realismo natural é dar-se conta da *inutilidade* e da *ininteligibilidade* de uma descrição que impõe uma interface entre nós mesmos e o mundo”.

Assim, Putnam (1999, p. 18) afirma:

[...] embora a necessidade de uma “terceira via” além do realismo moderno inicial e do idealismo dummettiano seja algo que sinto com mais força do que nunca, essa terceira via, como McDowell afirmou repetidas vezes, *elimina* [undercut] a ideia de que existe uma antinomia, e não simplesmente reúne os elementos do realismo moderno inicial a elementos do relato idealista. Nenhuma concepção que mantenha algo semelhante à noção tradicional de dados dos sentidos pode fornecer uma saída; uma concepção desse tipo vai sempre nos deixar, no fim, confrontados com o que parece ser um problema insolúvel.

Os ‘dados dos sentidos’ são um dos pressupostos do *funcionalismo*, que foi proposto na primeira fase do pensamento putnamiano (1975b). O funcionalismo computacional, como Putnam (2012) o denomina, identifica estados mentais com estados computacionais do cérebro. Desse modo, robôs e outros sistemas artificiais, biológicos ou não-biológicos, supostamente, poderiam ter, assim como o ser humano, estados mentais. Na sua segunda fase, o funcionalismo foi reafirmado com certa moderação. Nesse sentido, para Putnam (1981, p. 79), “[...] as formas de pensamento, as imagens, as sensações etc. são ocorrências físicas funcionalmente caracterizadas”. Aqui, embora não se mantivesse mais o funcionalismo computacional forte, a ideia de representações mentais ainda persistia. Já na fase realista natural, Putnam ([1997] 2012) permanece um funcionalista em um sentido amplo, na medida em que continua a entender a mente em termos de suas funções, tanto internas como externas, embora estas agora não sejam caracterizadas em termos computacionais, não havendo mais o pressuposto de interfaces entre a mente e o mundo. Nas palavras de Putnam (2012, p. 59, nota 13), “[e]u ainda acredito que os nossos chamados estados mentais são melhor entendidos como capacidades para funcionar, mas não no sentido fortemente reducionista”.

Enfim, ao longo do desenvolvimento do pensamento putnamiano, notamos certo afastamento gradual da proposta original do funcionalismo em prol de um diferencial

entendimento da mente e de seus processos. Por exemplo, seu externalismo semântico o conduziu a abandonar o funcionalismo computacional: se nossos estados mentais intencionais não estão em nossa cabeça, mas devem ser entendidos como habilidades efetivadas no mundo, então eles não são identificados simplesmente com o *software* do cérebro. E reflexões sobre a referência o levou a desistir da ideia de que “a mente e o mundo constroem conjuntamente a mente e o mundo” (*slogan* do realismo interno): se há um problema sobre como podemos ter acesso às coisas externas, há problema semelhante sobre como podemos ter acesso referencial à “condições epistêmicas suficientemente boas” (a semântica verificacionista era o cerne do realismo interno). Com efeito, em cada uma das etapas do seu pensamento encontramos, em passagens célebres, imagens diversas e bastante sugestivas do que seja a mente: inicialmente é feita uma analogia entre a mente/cérebro e o *software/hardware* em sua primeira fase; depois, na segunda fase, nos é passada a imagem metafórica de que “a mente e o mundo constroem conjuntamente a mente e o mundo”; e, finalmente, na terceira fase, o *slogan* “a mente não está na cabeça”, mas na relação direta, não mediada, agente/mundo.

Segundo Putnam (2012, p. 61),

[...] conforme a imagem “realista interna”, não são apenas as nossas experiências (concebidas como “dados dos sentidos”) que são uma interface *entre* nós e o mundo, os nossos “esquemas conceituais” são igualmente concebidos como uma interface. E as duas “interfaces” estão relacionadas: Eu via as nossas maneiras de conceituar, os nossos jogos de linguagem, como controlados por “restrições operacionais” que, finalmente, se reduz a nossos dados dos sentidos. Abandonar o “realismo interno” e voltar ao “realismo natural”, ou a uma defesa filosófica fundamentada do realismo natural, envolve abrir mão de pensar em quaisquer experiências *ou* conceitos como “entre” nós e as realidades externas. Assim eu argumentei em minhas *Dewey Lectures* e assim eu ainda acredito.

A proposta putnamiana mais recente consiste em entender a percepção como *percepção das coisas* e não de “dados dos sentidos”. De acordo com Putnam (1999, p. 10), “[...] um realista natural [...] afirma que os objetos da percepção (‘verídica’ normal) são coisas ‘exteriores’ e, de um modo mais geral, aspectos da realidade ‘exterior’”.

Apesar desse uso do termo “exterior” ao caracterizar o realismo natural, Putnam não adere às posições representacionistas, segundo as quais a mente é algo que existe “dentro” do sujeito. Pelo contrário, o realismo natural é um tipo de realismo direto que nega a necessidade de se postularem representações internas, bem como o valor explicativo dessas representações. Daí as aspas ao falar do exterior (PUTNAM, 1999).

Não obstante a rejeição dos pressupostos realistas internos, Putnam mantém, agora adequada ao contexto do realismo natural, a ideia de relatividade conceitual. E, paralelamente, apesar do retorno a alguns pressupostos do realismo tradicional, rejeita o que denomina uma fantasia metafísica envolta nessa forma de realismo. Assim, a rejeição da teoria da verdade como correspondência, expressão dessa fantasia, continua ocupando um lugar importante na atual proposta putnamiana. Putnam (2012, p. 68), no que diz respeito à concepção de verdade, assume o *descitacionismo*: “[f]azer uma afirmação é asseverar algo, e dizer que esse algo é verdadeiro é asseverar a mesma coisa.”

Como afirma Putnam (1999, p. 8-9),

[o] metafísico tradicional está completamente certo em insistir na independência da realidade e na nossa responsabilidade cognitiva de sermos fiéis a tudo que descrevemos; mas a imagem tradicional de uma realidade que dita de uma vez por todas a totalidade das descrições possíveis mantém *essas* contribuições à custa de perder a verdadeira *contribuição* [real *insight*] do pragmatismo de James, a de que a “descrição” nunca é uma mera cópia e de que constantemente estamos criando novas maneiras de a linguagem poder ser responsável perante a realidade. E essa é a contribuição que não devemos rejeitar apressadamente na ânsia de recuar diante do discurso insensato de James, segundo o qual “inventamos” (parcialmente) o mundo.

De acordo com Putnam ([2010] 2012, p. 101-2; 2012, p. 62), se compreendermos o termo “realista metafísico” de um modo mais geral, ou seja, como aplicável a todos os filósofos que rejeitam o verificacionismo e a todos que contestam que “construímos”, de alguma maneira, o mundo, então, é perfeitamente possível ser um realista metafísico, nesse sentido, e aceitar a existência de casos de relatividade conceitual.

A ideia da relatividade conceitual tem gerado confusões sobre o posicionamento de Putnam em seus diversos períodos. O fenômeno é incompatível com o pensamento realista metafísico (como já discutido), por isso foi destacado no período realista interno, mas é perfeitamente admissível e admitido pelo realista natural. Nas palavras de Putnam (2012, p. 56),

[...] essa ideia [da relatividade conceitual] tem sido muitas vezes vista como uma ideia antirrealista em si, o que é outra razão para que muitos comentadores continuem a me descrever como um “realista interno”, embora eu tenha rejeitado, em 1990, a “semântica verificacionista” que era a ideia essencial do meu chamado realismo interno.

Mas, o fenômeno da relatividade conceitual não serve de apoio ao antirrealismo. Ele é compatível com o “realismo em metafísica”. Aliás, é exatamente esse o tipo de realismo que Putnam defende agora. Em suas palavras:

[e]ntão, eu me tornei um realista metafísico na minha velhice? Sim e não. Como eu costumava explicar o “realismo metafísico”, ele era a conjunção de: (1) a rejeição de verificacionismo e (2) a negação da relatividade conceitual. Penso que a rejeição do verificacionismo estava correta, mas não a negação da relatividade conceitual. (PUTNAM [2010] 2012, p. 101)

Para Putnam (2012), a resposta para a pergunta se existem realmente as somas mereológicas – o seu mais simples exemplo envolvendo a questão da relatividade conceitual – é a de que depende de *convenção*, dado que todo discurso científico e não científico pode ser perfeitamente formulado de forma bem-sucedida, tanto com ou sem a “suposição” das somas mereológicas. Mas, como esclarece, não é tudo apenas uma questão de convenção:

[...] é uma questão de fato dizer que existem sete objetos sobre uma determinada mesa, a saber, três bolas de bilhar e quatro adicionais somas mereológicas de bolas de bilhar *em oposição a dizer* que existem três tais objetos (a segunda afirmação é verdadeira se existem duas bolas de bilhar sobre a mesa); enquanto dizer que existem sete somas mereológicas que podem ser formadas dos objetos sobre essa mesa *em oposição a dizer* que existem três objetos individuais sobre a mesa e oito *conjuntos* daqueles objetos (as somas mereológicas não são conjuntos e existe um conjunto vazio, mas nenhum objeto vazio) é uma questão de convenção. (PUTNAM, 2012, p. 58)

Por que o realista metafísico não pode aceitar o fenômeno da relatividade conceitual? Porque, tal como descrito por Putnam, o realismo metafísico da primeira fase é precisamente a negação da relatividade conceitual. O realismo metafísico é incompatível com a relatividade conceitual. Em suas palavras:

[m]eu “realista metafísico” acreditava que uma dada coisa ou sistema de coisas pode ser descrito exatamente em um modo se a descrição for completa e correta, e supunha que esse modo fixa exatamente uma “ontologia” e uma “ideologia” no sentido de Quine dessas palavras, isto é, exatamente um domínio de indivíduos e um domínio de predicados desses indivíduos. Assim, não pode ser uma questão de convenção, como eu tenho argumentado que é, se existem tais indivíduos como somas mereológicas: ou a ontologia “verdadeira” inclui somas mereológicas ou não as inclui. (PUTNAM, 2012, p. 62)

Como o realismo natural, por sua vez, pode ser compatível com o fenômeno da relatividade conceitual?

Imagine uma situação em que exista exatamente três bolas de bilhar sobre uma determinada mesa e nenhum outro objeto (i.e., os átomos e outras entidades das quais as bolas de bilhar consistem não contam como “objetos” nesse contexto). Considere as duas descrições “Existem apenas sete objetos sobre a mesa: três bolas de bilhar e quatro somas mereológicas contendo mais do que uma bola de bilhar.” e “Existem apenas três objetos sobre a mesa, mas existem sete *conjuntos* de indivíduos que podem ser formados daqueles objetos.” O que significa ser um *realista que reconhece a relatividade conceitual* com respeito a *este* caso é acreditar que existe um aspecto da realidade que é independente do que pensamos no momento (embora pudéssemos, é claro, mudá-lo adicionando ou subtraindo objetos da mesa), e é corretamente descritível de outra maneira. (PUTNAM, 2012, p. 63)

A relatividade conceitual não é espelho de uma relatividade ontológica: significa apenas que um determinado aspecto da realidade pode admitir descrições diferentes, porém, equivalentes.

Além da relatividade conceitual, outro aspecto da proposta anterior de Putnam ([1997] 1999, p. 119), ou para sermos mais precisos de sua proposta inicial, que permanece, não obstante as mudanças em seu pensamento, é o compromisso com o externalismo semântico:

[m]inha própria perspectiva (o “externalismo semântico”), com a qual a maioria dos filósofos da linguagem e da mente atualmente concorda, é que o conteúdo das sentenças (e, conseqüentemente, o conteúdo das crenças e de outras condições psicológicas dependentes da linguagem) depende pelo menos parcialmente da determinação da *referência* no contexto particular (em linguagem técnica, da “extensão”) dos termos usados na sentença ou na expressão de crença, e que a referência depende de fatores que são *externos* ao corpo e ao cérebro do falante.

O externalismo semântico, que destaca o papel do ambiente externo, da realidade, no processo de referência, preserva a intuição realista básica. Juntando a tese do externalismo semântico ao realismo natural, o *slogan* “O significado não está na cabeça.” assume o sentido mais amplo de que “A mente não está na cabeça.”. Mas, se a mente não está “na cabeça”, onde ela poderia estar? A resposta é que ela “está (aberta) no e ao mundo”, hipótese essa que esclarece o pressuposto de Putnam de nosso acesso direto aos objetos (não há divisão entre “compartimento” interno e externo). Assim, o realista natural acredita poder afirmar a existência da realidade sem incorrer nas incoerências do antirrealismo.

De acordo com Putnam ([2010] 2012), considerar o antirrealismo metafísico incoerente não é razão suficiente para se aceitar o realismo acerca das entidades teóricas. Isso porque, a crença na “representação” objetiva não exclui, *ipso facto*, a possibilidade de que os termos teóricos da ciência não sejam “representações” genuínas, mas apenas dispositivos

úteis. “*Que a combinação do realismo sobre observáveis com o antirrealismo sobre inobserváveis torna o sucesso da ciência um milagre, é um argumento à parte*” (p. 103).

Como denunciar as incoerências do antirrealismo metafísico não é o mesmo que oferecer razões para se aceitar o realismo acerca das entidades teóricas, Putnam ([2010] 2012), considera a necessidade de reafirmação do argumento do milagre. De fato, Putnam ([2010] 2012) não se convenceu de que o argumento do milagre esteja superado. Em vez disso, acredita que as críticas elaboradas contra esse argumento se devem mais a uma confusão a respeito do que se entende por realismo científico e realismo metafísico, e seus respectivos pressupostos, do que a qualquer equívoco com o próprio argumento e a posição sustentada por ele.

Nas palavras de Putnam (2012, p. 55),

[...] eu defendi – como ainda faço [...] – a afirmação de que o realismo científico é a única filosofia da ciência que não faz do sucesso da ciência um milagre. Como um argumento contra um antirrealismo sofisticado, tal como o de Michael Dummett, o de Crispin Wright ou meu ex “realismo interno”, este não era um bom argumento. De fato, como eu assinalei nos parágrafos que citei acima, um “realista interno” concordará que “as teorias científicas tendem a ‘convergir’ no sentido que as teorias anteriores são muito frequentemente casos-limite das teorias posteriores (razão pela qual é possível considerar termos teóricos como preservando a sua referência na maioria das mudanças de teoria).” O “antirrealismo” como uma *teoria da verdade* precisa ser refutado de outras maneiras [...]. Mas como um argumento contra posições tais como o positivismo lógico e o “empirismo construtivo” de van Fraassen, eu ainda acredito nele [no argumento do milagre].

Putnam ([2010] 2012) entende que o argumento do milagre não depende de uma noção realista da verdade (tal como admitida pelo realismo metafísico). É possível ser um realista científico, apoiar-se no argumento do milagre e admitir, ao mesmo tempo, sem os pressupostos do realismo interno², a relatividade conceitual.

A vantagem da terceira resposta putnamiana à questão de como a mente e a linguagem se engatam ao mundo – o realismo natural – é que essa assegura a objetividade, em um sentido robusto, de que carecia a sua segunda fase, a realista interna. A dificuldade, por sua vez, é assegurar a objetividade sem incorrer na “fantasia metafísica” de que existe uma totalidade fixa de objetos independentes da mente e auto-identificantes, nos moldes de sua primeira fase, o realismo metafísico.

Em resumo, neste capítulo apresentamos o pensamento filosófico de Putnam, procurando destacar o que é preservado e o que é abandonado na superação de cada uma de

suas variadas etapas. Não obstante as mudanças de seu pensamento, o tema norteador de sua obra permanece sendo o realismo, permitindo sua divisão em três fases: realismo metafísico, realismo interno e realismo natural. O argumento do milagre, que surge no contexto inicial como forma de defesa do realismo científico, ganha versões adequadas às respectivas fases posteriores.

A seguir, apresentaremos os principais argumentos utilizados em defesa das teses realistas científicas, bem como aqueles elaborados pelos críticos do realismo científico contra essas teses e as respectivas respostas realistas a cada um deles.

Capítulo 3

As teses realistas científicas em xeque

A doutrina realista científica propõe um conjunto de teses filosóficas de natureza metafísica, semântica, metodológica e epistemológica. A *tese metafísica* é desafiada pelo ceticismo sobre a existência do mundo exterior e pela crítica positivista lógica da indecidibilidade de quaisquer questões metafísicas. A *tese semântica* enfrenta os problemas da referência e da verdade. A teoria causal da referência, oferecida para explicar o acesso referencial e a noção de verdade como correspondência, também é criticada, assim como o recurso à distinção entre sentenças e proposições. A substituição da verdade correspondencial por alguma forma de deflacionismo levanta a questão da necessidade de o realista científico defender uma noção robusta de verdade. A *tese metodológica* é confrontada com as teses antirrealistas construtivistas da dependência teórica da metodologia científica e da incomensurabilidade. A *tese epistemológica*, por sua vez, será considerada no capítulo 4 quando analisaremos a defesa do otimismo epistêmico oferecida pelo argumento do milagre. Consideraremos, ainda neste capítulo, paralelamente às objeções, a respectiva resposta realista científica. Além disso, analisaremos a essencialidade (indispensabilidade) e interdependência das supostas teses realistas científicas.

3.1 Tese metafísica do realismo científico: defesa e críticas

Uma tese metafísica (ontológica) afirma a existência da realidade ou de algum aspecto da realidade. A subsequente especificação do que existe, qual a sua natureza própria, sua essência, é que permitirá classificá-la como parte de uma doutrina realista ou antirrealista. *Realista*, se considerar que o que existe é externo, objetivo e independente da mente²³. *Antirrealista*, caso esta existência não seja externa, objetiva, nem independente da mente.

²³ De acordo com Devitt (1984), embora possa parecer redundante falar de *independência da mente e objetividade*, não é suficiente caracterizar a existência independente (do mental) das entidades como apenas existência objetiva. Isso porque para algumas perspectivas (por exemplo, algumas formas de idealismo como o berkeleyano) as entidades mentais têm existência objetiva, mas, obviamente, não independente do mental. Tampouco, falar apenas de independência da mente fornece a objetividade tal como requerida pelo realista. O mundo fenomenal concebido por Kant, por exemplo, carece de objetividade no sentido realista (é o mundo tal como se apresenta ao sujeito e não o mundo em si), apesar de ser independente (no sentido de não existir pura e somente enquanto mental). Quanto ao termo ‘externo’, é necessário usá-lo para deixar claro que os objetos aos

Podemos identificar na literatura filosófica, como perspectivas metafísicas (opositoras) mais influentes, o materialismo e o idealismo, sendo a primeira realista e a segunda antirrealista.

Segundo Niiniluoto (1999), na perspectiva do materialismo, tudo é composto de, ou determinado pela, matéria. Por matéria, se entende uma substância caracterizada por ser extensa (ter localização espaço-temporal) e, assim, objeto da ciência física. Enquanto a estrutura e as propriedades da matéria são gradualmente reveladas pela física (átomos, partículas elementares, campos de energia etc.), o materialismo filosófico enfatiza que a matéria existe independente da mente. Ao mesmo tempo, a própria mente é concebida como material em algum sentido ou, pelo menos, dependente da matéria²⁴.

O *materialismo* pode ser dividido em três variedades principais: materialismo eliminativo ou radical, segundo o qual os termos que se referem à mente ou algo mental não têm referentes reais, devendo, portanto, serem eliminados do nosso vocabulário (científico); materialismo redutivo, que aceita a existência do mental, mas afirma que este é de fato idêntico a, ou “nada mais” do que, alguma classe dos fenômenos materiais (coisas ou processos); materialismo emergente, também chamado de dualismo de propriedades, que aceita a existência de alguns fenômenos mentais enquanto emergentes da matéria (do cérebro), ou seja, não assume qualquer substância fora da matéria, mas reconhece a existência de propriedades não-físicas da matéria.

O realista, no entanto, não precisa ser um materialista radical (eliminativista ou redutivista) para o qual a existência é atributo apenas de entidades físicas, localizadas espaço-temporalmente, mas pode admitir a existência de entidades não-físicas, como os “universais”, que teriam uma realidade abstrata, porém, não dependente da mente.

Não obstante a possibilidade de entender o termo “existir” em um sentido mais amplo, o realista deve delimitá-lo de alguma forma. Isso porque um realismo não específico em relação ao que existe, à natureza do que existe e ao modo de sua existência é um realismo fraco demais.

Nas palavras de Devitt (1984, p. 15),

quais o realista metafísico atribui existência são os objetos materiais do mundo – “o mobiliário do mundo” – que não podem ser reduzidos simplesmente a “habilidades” mentais ou cerebrais.

²⁴ Por sua vez, segundo o idealismo, tudo é composto de, ou determinado pela, mente. Desse modo, não há uma realidade externa, objetiva e independente da mente. Por mente se entende uma substância caracterizada pelo pensamento, consciência, intencionalidade. O idealismo, assim como o materialismo, também pode assumir versões e formas variadas.

[a] forma mais fraca de realismo é completamente não específica sobre o que existe; requer apenas que *alguma coisa* exista. Quando a dimensão da independência é adicionada a este ‘realismo fraco’, resulta simplesmente na afirmação de que alguma coisa existe objetiva e independentemente do mental. Isto compromete o realismo apenas com um mundo externo não-diferenciado, não-categorizado, com uma ‘coisa-em-si’ kantiana.

Um realismo forte deve, portanto, ser específico quanto ao que existe, sua natureza e modo de sua existência. Mas, mesmo nessa versão forte, o realismo ontológico ainda pode parecer uma tese fraca demais para merecer ser defendida.

Tentativas de provar a existência de um mundo externo, objetivo e independente da mente sempre esbarram em argumentos céticos. Dos antigos céticos gregos às mais variadas vertentes da filosofia contemporânea, vemos ecoar a necessidade de suspensão de juízo, dada a falta de conhecimento sobre a existência do mundo exterior.

Como observa Devitt & Sterelny (1987), a “lacuna” entre o objeto conhecido e a mente que conhece dá origem ao seguinte problema cético: como sabemos que os nossos sentidos não nos enganam? Descartes ([1641] 1994) teria levado esse problema ao extremo ao levantar a possibilidade de existir um gênio maligno que interferiria em nossos sentidos, fazendo com que nos enganássemos sempre. Putnam (1981, p. 1-21), em sua análise crítica do “realismo metafísico”, também questiona: Como sabemos que não somos cérebros numa cuba, nutridos e enganados por um cientista ou pelo “engenho” do Universo? Nestas situações, o nosso “conhecimento da realidade” não passaria de uma ilusão, o que conduz ao ceticismo com respeito ao mundo exterior.²⁵

Enfim, como observa Psillos (1999, p. xix), a essa tese metafísica do realismo científico se opõem todas as abordagens antirrealistas da ciência, sejam elas tradicionais, como a idealista e a fenomenalista, ou modernas, como as abordagens verificacionistas propostas por Michael Dummett e pelo “último” Putnam (1981)²⁶, que reduz o conteúdo do mundo ao que é determinado por um conjunto de práticas e condições epistêmicas.

Outra possível crítica seria a positivista lógica: a discussão em torno da natureza da existência é uma discussão metafísica e, portanto, indecidível. Questões como essas não podem ser resolvidas pelo apelo à experiência, pois não pode haver evidência empírica para

²⁵ Cabe notar que tanto a ficção modal cartesiana do gênio maligno, como a sua versão atualizada por Putnam na ficção científica dos cérebros numa cuba, põem em dúvida a existência do mundo exterior, mas acabam salvando-o posteriormente. Ambos os ceticismos apresentados são metódicos. Todavia, para Descartes a dúvida era o recurso metodológico para se chegar ao conhecimento verdadeiro. Para Putnam, o caso dos cérebros numa cuba é um meio de mostrar os resultados trágicos de uma posição realista metafísica que mantém o ideal da busca da verdade (como correspondência).

²⁶ Psillos (1999) se refere ao que denominamos de ‘segundo Putnam’, ou seja, ao propositor do realismo interno.

elas: nenhuma *observação* poderia ser relevante ao debate. O realista sempre vai interpretar a observação como apreensão do real, enquanto o antirrealista a interpretará como o resultado de um processo mental ou dos dados dos sentidos (monismo neutro).

Niiniluoto (1999, p. 38) responde que, a despeito de certas apresentações do realismo científico, o realismo ontológico *não é uma hipótese empírica* e que, sendo assim, uma maneira diferente de “prová-lo” seria mediante “argumentos transcendentais”. Em numerosas situações, é pressuposta a verdade do realismo ontológico como uma condição necessária. Ao debaterem, realistas e antirrealistas, fazem suposições que pressupõem a existência de pelo menos algumas entidades independentes da mente, por exemplo: a própria comunicação, a existência de corpos humanos, atividades e práticas humanas, artefatos, livros, instrumentos, laboratórios etc. Uma pessoa que procura argumentar contra o realismo ontológico e ao mesmo tempo o pressupõe, cai em incoerência: “[...] por exemplo, como podemos falar acerca de revisibilidade *pública* de *afirmações* sem fazer referência a *pessoas* e atos de afirmar” (PUTNAM [2010] 2012, p. 102).

Com efeito, cabe observar que, tanto o realista científico como o senso comum, e a esmagadora maioria dos filósofos mais representativos acredita na existência e na capacidade de os sentidos apreenderem, de alguma forma, as entidades, ou aspectos da realidade, observacionais, existentes externa e independentemente da mente, da teoria. De modo que estão dispostos a concordar com Kant ([1787] 1974) a respeito da inaceitabilidade de uma doutrina segundo a qual a existência de mesas e cadeiras é colocada em dúvida. Assim, no debate entre realistas e antirrealistas acerca da ciência não se coloca em questão a existência dos objetos da percepção do senso comum, como pedras e árvores, ou mesmo daqueles observáveis da ciência como as luas de Júpiter (que, justamente, por serem observáveis se assemelham às entidades físicas do senso comum, mas delas se diferem, devido ao distanciamento da vida cotidiana). Ao contrário, esse debate parte da pressuposição de que essa classe de objetos existe. O problema surge em relação à suposta existência e à possibilidade de se conhecer e justificar a crença em entidades, ou aspectos da realidade, não-observáveis, teóricos.

O que está em questão, portanto, na discussão do realismo científico, é se existem de fato as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas, como os neutrinos, e o modo de se interpretar filosoficamente os resultados empíricos da ciência. Não há, portanto, qualquer “extravagância filosófica” na discussão sobre o realismo científico.

Para o realista científico, as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas maduras e bem-sucedidas, de fato, existem. Os resultados empíricos da ciência – a

sua eficiência instrumental, capacidade explicativa e preditiva – permitem inferir a verdade (aproximada, pelo menos) das teorias científicas e a consequente existência das entidades inobserváveis por elas descobertas.²⁷ No capítulo 4, veremos como essa inferência é possível e aplicada ao tratarmos do argumento do milagre.

A estratégia argumentativa básica do realismo científico, em defesa de sua tese metafísica, consiste em manter que, na prática, não parece ser possível oferecer uma distinção suficientemente nítida entre teórico/observacional, inobservável/observável. Assim, de Maxwell (1962) a Boyd (2002), vemos a crítica da dicotomia observacional/teórico ser utilizada para apoiar a tese de que as entidades inobserváveis são tão reais quanto as observáveis.

O realista científico poderia sustentar que nosso acesso epistemológico aos objetos observáveis (os objetos empíricos do senso comum como pedras e árvores e os observáveis da ciência como as luas de Júpiter) é tão limitado e difícil de explicar precisa e claramente como aos objetos inobserváveis da ciência (como os neutrinos). No processo de cognição, encontra-se uma continuidade entre o observável e o inobservável.

Aqueles de tendência antirrealista, por sua vez, podem contra-argumentar: se admitirmos a linha argumentativa realista acima, também teremos que admitir que não só os objetos do senso comum e os inobserváveis da ciência têm o mesmo estatuto ontológico, mas também aqueles reconhecidamente míticos. A superioridade epistemológica atribuída aos objetos da ciência em relação aos reconhecidamente míticos poderia ser explicada pela adoção de um cientificismo ilegítimo. Por ser comprovada a grande eficácia do empreendimento científico em elaborar uma estrutura manejável, destinada a explicar e prever a experiência futura à luz da experiência passada, se acredita na existência das entidades postuladas pelas teorias científicas. Por outro lado, nega-se a existência das entidades míticas, uma vez que essas não contribuem para a eficácia instrumental da ciência. Mas essas entidades, ao contrário das científicas, não são criadas com essa finalidade. Assim, se deixarmos de lado o ideal de cientificidade, talvez possamos reconhecer também a eficácia de uma teoria mítica. Historicamente, povos inteiros têm se guiado por teorias desse tipo e “sobrevivido”. Como hoje, em nossa cultura ocidental, não se considera racional inflacionar a nossa ontologia com entidades míticas, talvez o mesmo deva valer para as inobserváveis da

²⁷ Ian Hacking (1983) apresenta uma diferença significativa entre o que denomina *realismo de teorias* e *realismo de entidades*. O realista de teorias infere e defende a existência de entidades inobserváveis da ciência baseando-se no sucesso das teorias científicas que as postulam. O realista de entidades, por sua vez, infere e defende a existência das entidades inobserváveis da ciência devido ao fato de poder manipulá-las em experimentos. Voltaremos a essa questão no capítulo 6.

ciência. Enfim, o argumento da atribuição do mesmo *status* epistemológico e, consequentemente, ontológico, às entidades observáveis e inobserváveis da ciência pode ser estendido para abranger também entidades como as míticas, não constituindo, portanto, um argumento defensável ou forte o suficiente para o realista científico. Ao contrário, esse argumento pode ser usado contra o próprio realismo científico.

Embora a distinção entre observável e inobservável tenha sido questionada e discutida por realistas científicos, como os já citados Maxwell (1962) e Boyd (2002), nos parece que se ela é problemática, a preocupação deve ser principalmente dos empiristas antirrealistas, que adotam a postura de que o acesso epistêmico deve ser restringido apenas ao observável. O realista científico, por sua vez, não precisa fazer essa discriminação tão nítida entre observável e inobservável.

Independentemente da arbitrariedade da distinção entre observável e inobservável, intuitivamente, se já é difícil defender a existência externa e independente dos objetos observáveis, que dirá dos inobserváveis. Estes parecem ainda mais ser criações puramente teóricas do sujeito.

Mas, segundo Devitt (1984), a hipótese da existência de entidades inobserváveis da ciência não surgiu por acaso ou capricho dos cientistas. Em alguns casos, é *necessário* postular a existência de entidades, propriedades e processos inobserváveis, a fim de explicar o comportamento e as características do que é observado.

O que, exatamente, se questiona é se o fato de uma *hipótese existencial* de inobserváveis ser considerada como diz Devitt (1984) “necessária”, ou melhor dizendo, uma boa explicação e funcionar, ou seja, ser instrumentalmente eficaz, é *suficiente* para nos fazer fiar na existência real de seu postulado inobservável.

Historicamente, identificamos casos em que hipóteses desse tipo foram posteriormente confirmadas e também casos em que foram rejeitadas. No primeiro caso, por exemplo, a existência de microorganismos, como os vírus, de hipotética e inobservável, em certo momento do desenvolvimento científico, mostrou-se, em outro momento, certa, inegável e até mesmo observável. Como exemplo do segundo caso, podemos citar o flogisto. Os cientistas anteriores a Lavoisier postularam a existência de um fluido denominado flogisto. Segundo eles, o flogisto era expelido pelas substâncias quando estas se queimavam. Com esse postulado eles podiam explicar a combustão. Lavoisier, no entanto, introduziu uma nova visão sobre a combustão: esse fluido imaginário que no século dezoito explicava a combustão não existia e o oxigênio teria uma função na combustão muito distinta daquela atribuída ao flogisto.

Por um lado, o crítico do realismo científico, tomando por base os casos em que hipóteses existenciais de entidades inobserváveis foram rejeitadas, afirmam não haver razões para supor que as hipóteses ainda aceitas não serão descartadas posteriormente. Os casos de hipóteses que se confirmaram são explicados como obra do acaso, da combinação da intuição e do esforço científico, ou por qualquer outra explicação que não caia em um realismo de inobserváveis.

O argumento antirrealista conhecido como *meta-indução histórica* (discutida por Putnam, [1976b] 1978) ou *indução pessimista* (desenvolvida por Laudan, [1981] 1984) destaca-se como uma forte reação ao otimismo epistemológico do realismo científico. Tal argumento será apresentado no próximo capítulo, tendo em vista a crítica mais específica ao argumento estratégico do realismo científico: o argumento do milagre.

Por outro lado, o realista científico, apoiado nos casos em que essas hipóteses foram corroboradas, mantém um otimismo em relação àquelas atualmente aceitas e, como resposta aos fracassos, apela para a falibilidade da ciência, conforme Psillos (1999).

Tendo em vista que a história da ciência admite diferentes leituras e interpretações, cada uma com seus pressupostos específicos, permanece indecível o debate entre as concepções realistas e antirrealistas da ciência. Não basta ao realista científico e ao antirrealista recorrer à história para resolver essa questão metafísica. É necessário reunir argumentos (além dos históricos) favoráveis a suas doutrinas, buscando defendê-las e desenvolvê-las, bem como detectar equívocos e incoerências de seus opositores.

Em síntese, discutimos a dificuldade enfrentada pelo realista científico, quando na defesa de sua tese base, fundamental. Destacamos o argumento cético sobre a existência do mundo exterior e a crítica positivista lógica de que qualquer questão metafísica é por natureza indecível dada a impossibilidade de haver evidências empíricas para ela. Consideramos as respostas realistas científicas adequadas: a pressuposição do realismo ontológico é condição necessária para, por exemplo, o próprio debate entre realistas e antirrealistas. Não seria possível haver discussão sem a pressuposição da existência de uma série de entidades independentes da mente, como os próprios debatedores, a ciência etc. Na ciência, se explica o observável pelo inobservável. Além disso, na prática, não há uma nítida distinção entre observável e inobservável, de modo que, se constitui uma “extravagância filosófica” duvidar da existência das entidades ditas observáveis o mesmo valeria para as ditas inobserváveis.

A seguir, examinaremos o que acontece quando a esse cenário se soma outra tese realista central – a tese semântica – e, com ela, uma série de problemas que lhe são inerentes.

3.2 Tese semântica do realismo científico: defesa e críticas

Quando abordamos noções como as de significado, referência e verdade, isto é, as possíveis conexões entre a linguagem e o mundo, estamos no âmbito da semântica. O realista científico, tipicamente, apresenta um modo peculiar de compreender essas conexões semânticas, as relações da linguagem com a realidade extralinguística.

Na seção anterior discutimos a respeito da ontologia, ou seja, sobre o que existe e sua natureza: a realidade, que, segundo o realista científico, é ontologicamente independente da mente humana e comporta entidades como as inobserváveis da ciência. Agora vamos discutir como o realista científico e seus críticos veem a linguagem (as teorias científicas) e sua suposta relação com o mundo.

Para o realista científico, os termos teóricos das teorias científicas maduras se referem a entidades inobserváveis reais, existentes. Desse modo, as teorias científicas devem ser interpretadas *realisticamente*, i.e., literalmente. As suas asserções têm valor de verdade (são verdadeiras ou falsas), e a realidade externa e objetiva é que determina esse valor. Sendo assim, a linguagem que descreve a realidade deve ser objetiva, transpor, em última análise pelo menos, os aspectos subjetivos ou convencionais que colocariam em risco a fidelidade da descrição, i.e., a referência fiel à realidade. Essa ideia está fortemente associada a uma noção tradicional de verdade.

Existem diversas teorias – lógicas, semânticas, epistemológicas e até uma “teoria” de senso comum –, que tentam responder à questão “O que é a verdade?” Nesse conjunto de teorias sobre a verdade, destaca-se uma que parece ser a mais influente ao longo da história, estando na base da tese semântica realista: a *teoria correspondencial da verdade*. Não obstante a variabilidade da teoria correspondencial da verdade, a consideramos aqui em sua mais clara e simples forma, que parece constituir a base rígida de suas demais versões. Apesar de todo refinamento, devido ao tratamento filosófico sofrido por essa teoria no decorrer de seu percurso histórico, podemos dizer que ela reflete certa intuição do senso comum, da teoria popular.²⁸

²⁸ A *verdade* é um dos principais temas abordados pela filosofia e costuma suscitar discussões polêmicas no círculo filosófico. Não temos pretensão de “sumarizar” a longa história das teorias sobre a verdade, defendidas pelos mais diversos filósofos, cientistas e “pessoas comuns”, tampouco contribuir apresentando uma nova teoria à discussão. Pretendemos, apenas, discorrer sobre o conceito de verdade e certas versões das teorias acima mencionadas, segundo as entendemos e na medida em que isso nos ajudará a entender a tese semântica do realismo científico e suas implicações, de modo especial, no que diz respeito ao argumento do milagre.

A noção clássica de verdade correspondencial é familiar: uma sentença é verdadeira se, e somente se, corresponde aos fatos, à realidade. Nesse sentido, a verdade consiste em uma correspondência precisa entre um estado de coisas que se dá e o pensamento a seu respeito. A verdade é considerada independente de fatores como as pressuposições teóricas ou capacidade de conhecer do sujeito. O mundo, não o sujeito, é que determina objetivamente os valores de verdade das asserções. Essa correspondência equivaleria àquela existente entre um objeto e a sua imagem no espelho, como ilustra a metáfora utilizada por Rorty (1980) em sua crítica aos realistas tradicionais, defensores da noção de verdade correspondencial.²⁹

Somando-se à tese semântica, a caracterização realista do mundo exterior resulta em uma cisão, uma lacuna, entre objeto do conhecimento e sujeito cognitivo. Isso suscita o problema do ceticismo com respeito à possibilidade de se fazer uma descrição verdadeira dessa realidade e justificá-la como tal: como o sujeito pode apreender o objeto exterior? Como é possível saber que uma descrição da realidade corresponde, de fato, a uma realidade exterior, se nem ao menos temos garantia de que essa possível realidade de fato existe, de que nossos sentidos não nos enganam?

Segundo Putnam (1981), não podemos simplesmente dizer que existe uma correspondência entre os pensamentos ou palavras e objetos externos e pressupor que a natureza dessa relação de correspondência seja algo do tipo intrínseco ou mágico. Se existe tal correspondência, então, devemos explicar qual a sua natureza, em que sentido um signo mental ou verbal pode corresponder a um objeto externo.

Nas palavras de Putnam (1981), o *problema da referência* se apresenta ao “realista metafísico” porque ele quer ter acesso aos objetos externos e descrevê-los correspondencialmente tal como eles são em si mesmos, dada a sua noção de verdade correspondencial.

A noção de verdade correspondencial assume a existência de uma realidade objetiva, independente do sujeito, e requer, segundo Putnam (1981), a visão do Olho de Deus – ponto de vista externo, privilegiado, que permitiria ter acesso referencial aos objetos, a fim de tornar possível uma comparação entre os termos ou teorias com a realidade não-conceitualizada. Esse parece ser um dos pontos mais críticos relacionados à teoria

²⁹ Uma versão dessa noção de verdade correspondencial é encontrada já em Platão: “[...] verdadeiro é o discurso que diz as coisas como são; falso aquele que as diz como não são”. (Crátilo, 385b); “[...] a sentença desde que se forma, por força, terá que se referir a alguma coisa, sentença de nada é que não é possível haver”. (Sofista, 262e). Em Aristóteles também podem ser reconhecidas passagens em que essa ideia é expressa: “[d]izer daquilo que é que não é, ou daquilo que não é que é, é falso, enquanto dizer daquilo que é que é, ou daquilo que não é que não é, é verdadeiro”. (Metafísica, Γ, 7, 27).

correspondencial da verdade. Como Quine (1960, p. 275) conclui: “[n]ão há um tal exílio cósmico”. Ou seja, não podemos sair do mundo para falar sobre o mundo. Sempre partimos de algum lugar.

Para Field (1982), o realista admite certos problemas na linguagem natural, como a complexidade, a ambiguidade e os paradoxos, de modo que a linguagem não é transparente nem precisaria ser, de um ponto de vista realista. Mas o realista científico deve ao menos, no que diz respeito à ciência, esperar que a linguagem possa se tornar, de fato, descritiva. Caso contrário, que sentido teria todo o esforço empreendido na defesa de um mundo não impregnado pelo nosso aparato cognitivo-conceitual, se nossa linguagem não permite alcançá-lo?

Segundo Putnam (1981), apesar das dificuldades relacionadas à noção de correspondência, o realista científico resiste a não descartar a verdade correspondencial, visto que, dentre outros possíveis motivos, essa noção, tal como tradicionalmente entendida, parece contribuir para com a imagem do conhecimento objetivo, tão cara ao realista. O realista científico pretende salvar o conhecimento objetivo. Mas esse projeto, dentro das amarras realistas, só faz sentido se a verdade for não-epistêmica, independente do sujeito, alguma espécie de cópia de um mundo pronto, tal como entendido pelo realista.

Muitos realistas, defensores da verdade correspondencial, recorrem também a uma teoria causal da referência. A capacidade referencial e a verdade seriam garantidas devido a conexões causais, relações reais, entre sujeito e objeto.³⁰ Devitt (1984, p. 27) ilustra a ideia básica dessa noção de verdade correspondencial da seguinte maneira:

[c]onsidere uma sentença verdadeira com uma estrutura muito simples: a predicação ‘*a é F*’. Esta sentença é verdadeira em virtude do fato de que existe um objeto que ‘*a*’ designa e que está entre os objetos a que ‘*F*’ se aplica. Então esta sentença é verdadeira porque ela tem uma estrutura predicativa que contém palavras que estão em certas relações referenciais com partes da realidade, e por causa do modo como a realidade é. Fornecidas a estrutura, as relações e a realidade que são objetivas, então a sentença é uma verdadeira *correspondência*.

³⁰ Poder-se-ia questionar se a teoria causal da referência é de fato necessária para a teoria correspondencial da verdade, se não podemos explicar a verdade de outro modo. Embora o realista possa, naturalmente, buscar outras explicações para a relação de correspondência que acredita existir entre os termos e os objetos, embora possa apoiar-se em outras teorias que não seja uma teoria causal da referência – como, de fato, o faz –, muitos realistas científicos, como Devitt, (1984), um dos mais típicos representantes desta doutrina, apostam que alguma versão da teoria causal da referência será de ajuda, apesar das reconhecidas dificuldades encontradas nessa teoria.

Nesse caso, espera-se que a referência dos termos seja fixada por interações causais. Similarmente, a relação de correspondência entre uma asserção e a situação possível por ela expressada garante a verdade ou falsidade dessa asserção. Em outras palavras, a teoria causal da referência pode ser adaptada para explicar a verdade correspondencial.

De acordo com Devitt (1984, p. 189), uma sentença como “O termo x é causalmente relacionado de modo A (corresponde) ao objeto y e a nada mais.”, pode ser entendida como uma explicação de outra sentença: “ x refere-se a y e a nada mais”.

Resta, portanto, explicar o que de fato é a referência. Como é possível e qual é a natureza das conexões causais que, supostamente, permitem o processo referencial e a verdade como correspondência?

De acordo com a *teoria causal da referência*, a partir da percepção de uma árvore, por exemplo, o sujeito é capaz de apreender o objeto árvore. Dada a própria natureza da realidade, que já é dividida em objetos de espécies naturais, esta apreensão não se limita apenas ao objeto particular, mas também ao universal. Assim, o uso do termo “árvore” não se restringirá a designar a árvore particular com a qual houve a interação, mas, automaticamente, a qualquer árvore.

O fato de se poder referir a gêneros de coisas, como cavalos alados, que não existem é explicada porque temos conexões de algum modo (mesmo que seja por meio de livros, por exemplo) com os objetos cavalo e asas e experimentamos a relação conjuntiva designada pelo termo “com”. Os termos básicos, originados de interações reais entre o sujeito e o objeto por eles designados, em combinações complexas, permitem a construção de expressões descritivas que se referem às coisas com as quais não interagimos causalmente, e que podem inclusive não existir.

Mas dizer, por exemplo, que nos referimos a árvores por estarmos relacionados causalmente com árvores, não explica a *natureza* dessa relação de referência. Assumir gratuitamente a noção de apreensão da realidade seria simplesmente pressupor aquilo que está em questão.

Além disso, segundo Putnam (1981), o maior problema da teoria causal da referência é que existem muitos objetos relacionados causalmente com o mesmo signo mental. Então, como é que o sujeito seleciona a única correspondência pretendida em um contexto particular? Como ele mesmo observa, “[...] a causa dominante de minhas crenças sobre elétrons é provavelmente vários *livros didáticos*. Mas a ocorrência da palavra ‘elétron’ que eu produzo, embora tenha, nesse sentido, uma forte conexão com os livros didáticos, não se refere a livros didáticos” (p 51). A tentativa realista de sair desse impasse é recorrer à noção

de *cadeias causais do tipo apropriado*. Porém, para podermos especificar qual relação causal é do tipo apropriado, precisamos de antemão ter sido capazes de pensar a respeito do objeto, ou seja, já ter tido acesso referencial ao objeto. Mas é exatamente a capacidade do sujeito selecionar a correspondência pretendida, a capacidade de se ter acesso referencial, que está sendo questionada.

Embora os nexos causais não resumam a referência, de acordo com Putnam (1992, p. 165),

[p]ode muito bem ser o caso que a referência de algumas palavras seria impossível se não estivéssemos causalmente conectados aos tipos de coisas referidos; de fato, acredito que este é o caso. Mas isto é dizer que há restrições causais sobre a referência, não que o referir *é* a conexão causal. Não importa como a palavra *gato* é conectada causalmente ao mundo, se eu disser “gato, gato, gato, gato ...” umas cem vezes, não estou referindo a gatos, enquanto se eu usar a palavra *gato* de certos modos, estou referindo a gatos.

No caso dos objetos materiais, Putnam (1983) até reconhece que pode *parecer* razoável que nos referimos a eles devido a uma interação causal. Por exemplo, posso me referir a uma mesa porque mantenho certa relação causal com ela, nos termos mencionados anteriormente. Porém, quando confrontamos nossa capacidade referencial a qualquer coisa não-física, como os universais, os números, os conjuntos, os valores morais etc., tal explicação parece problemática.

Se, para o realista científico, mesmo os objetos inobserváveis da ciência obtêm seu significado, sua referência, da realidade, e a verdade das asserções é explicada por uma teoria causal, então, perguntamos:

Que tipo de “conexão causal” poderíamos ter com os objetos inobserváveis da ciência, se tais objetos não são descobertos, mas sim inferidos, ou, para fazer o jogo realista, se estes objetos são “descobertos” por inferências abduativas? Não há, por exemplo, qualquer coisa na realidade física que possa ser identificada observacionalmente como o correspondente para o elétron. Seguir o realista de entidades e dizer que há manipulação e, portanto, conexão causal com esses objetos, quando a própria manipulação, em seu sentido estrito, tradicional, é colocada em dúvida, não parece funcionar. Parece que o que causa a crença nesses objetos é mesmo uma operação intelectual que pode combinar resultados experienciais, uso de instrumentos científicos sofisticados etc.

Uma forma de oferecer uma abordagem não-epistêmica da verdade, diferente da correspondencial, é por meio do deflacionismo.³¹ A ideia fundamental das teorias deflacionárias da verdade (minimalista, descitacional) é baseada na teoria da redundância de Frank P. Ramsey (1931): a ideia de que não há nada mais a dizer sobre a verdade do que o que diz a tese da equivalência, ou seja, que dizer “*P*” é verdadeiro é meramente afirmar *P*³².

Pode ser alegado que, embora a ideia de verdade correspondencial possa ser transcrita e defendida em termos minimalistas, isso em nada é uma reformulação da verdade correspondencial *realista*. A aplicação de qualquer noção de verdade correspondencial, tipicamente, pressupõe a existência de alguma forma de realidade objetiva a que as asserções devem corresponder ou não, o que determinaria o seu valor de verdade. A condição material de verdade (em que, para usar o clássico exemplo tarskiano, a proposição “a neve é branca” é verdadeira se e somente se a neve é branca) não captura a riqueza da afirmação realista metafísica de que algo é verdadeiro se e somente se corresponde à realidade, no sentido realista. Ao dizer que algo torna verdadeira uma proposição, o realista metafísico parece ir além do esquema minimalista, em que proposições da forma “*P* é verdadeira” podem ser substituídas por proposições da forma “*P*”.

De acordo com Devitt (1984, p. 31),

[n]a visão descitacional da verdade, nada há de especial com respeito à relação entre palavras e o mundo estabelecido pelo esquema de verdade que nós chamamos ‘verdade’. Por essa razão, eu não acho que a noção descitacional merece o termo ‘correspondência’. Mas meu ponto principal é que essa noção é diferente daquela que *eu* chamo ‘correspondência’. Porque a minha noção vê a verdade como especial na medida em que tem um papel explicativo.

A verdade, para Devitt (1984), tem *status* especial: ela resulta da relação de correspondência entre asserção e mundo. Por isso é atribuída à verdade a propriedade de ser *correspondencial*. O esquema de verdade do descitacionismo não considera a relação entre asserções e mundo, mas apenas uma relação entre as próprias palavras na linguagem e na

³¹ A abordagem não-epistêmica do conceito de verdade captura a intuição do discurso realista científico sobre a independência do mundo. O mundo é tal que sua estrutura e conteúdo são lógico e conceitualmente independentes dos padrões epistêmicos (desideratos das teorias científicas) que a ciência usa para criar e avaliar as suas teorias. Uma abordagem não-epistêmica da verdade pode ser uma teoria “correspondencial substantiva” ou uma teoria deflacionista-minimalista. A questão é: o realista deve manter uma abordagem “correspondencial substantiva” ou pode abraçar uma teoria deflacionista?

³² Uma das concepções minimalistas de verdade que, ultimamente, se destaca é a apresentada por Paul Horwich (1998).

metalinguagem. Por isso a verdade, tal como apresentada pelo descitacionismo, não merece ser chamada de correspondencial, pelo menos não na acepção tradicional do termo.

Ainda segundo Devitt (1984), se a verdade das teorias é que garante o sucesso científico, essa não parece ser do tipo descrito por teorias minimalistas, mas sim pela teoria correspondencial tradicional. As teorias minimalistas da verdade não extrapolam os limites da teoria, nada dizem a respeito da realidade mesma das coisas. Para Devitt (1984), o realista científico, digno de ser assim denominado, afirma justamente a realidade dos objetos da ciência. O que significa que, para o realista científico, há uma correspondência entre os objetos postulados nas teorias científicas e os objetos externos, reais.

Putnam (1981, p. 129), por sua vez, esclarece que:

[...] o princípio da equivalência [isto é, o princípio segundo o qual dizer de um enunciado que ele é verdadeiro é equivalente a afirmar o enunciado] é filosoficamente neutro, assim como o trabalho de Tarski. Em *qualquer* teoria da verdade, ‘A neve é branca’ é equivalente a “‘A neve é branca’ é verdadeira.”

Em outras palavras, tanto o defensor realista de uma noção correspondencial da verdade, quanto o defensor de uma concepção epistêmica de verdade, como a de verdade como idealização da aceitabilidade racional, por exemplo, pode aceitar o esquema-T de Alfred Tarski sem prejuízo de seu sistema filosófico como um todo.³³

Uma forma de evitar os problemas relacionados à teoria correspondencial da verdade e, ao mesmo tempo, continuar oferecendo uma abordagem não epistêmica da verdade é aderir ao deflacionismo. No entanto, tal procedimento pode ser questionado, já que o deflacionismo não considera a relação entre asserções e mundo, ou seja, não é uma teoria da verdade robusta, substantiva. Mas é justamente a neutralidade do princípio da equivalência que parece impulsionar a recente tendência minimalista dos realistas científicos.

No que se segue, apresentaremos a discussão em torno da tese metodológica do realismo científico.

³³ No entanto, Popper (1979) sustenta a tese mais forte de que a teoria da verdade de Tarski é uma reelaboração e reabilitação da teoria clássica de que a verdade é uma relação de correspondência entre asserções e fatos. O conceito tarskiano de verdade, definido em termos lógicos, não suscita questionamentos e, portanto, poderia ser utilizado para os propósitos de sua filosofia da ciência.

3.3 Tese metodológica do realismo científico: defesa e críticas

A metodologia, de uma maneira geral, é o estudo do(s) método(s) de investigação de diversos domínios do saber. Os métodos empregados nas diferentes ciências, seus fundamentos e validade, sua relação com as teorias científicas, são algumas das questões metodológicas.

Tradicionalmente, instituiu-se como tarefa filosófica revelar o *método correto* de investigação que conduziria ao conhecimento certo e seguro. É assim que Descartes apresenta o “*Discurso do método*: para bem conduzir a própria razão e procurar a verdade nas ciências”. Na perspectiva contemporânea tal projeto parece utópico. No entanto, ainda cabem à metodologia tarefas mais modestas como fazer uma genealogia do método, de maneira a propiciar um tratamento sistematizado e contextualizado dos métodos efetivos, bem como daqueles propostos ou possíveis, e de suas implicações. Assim, espera-se identificar quais os *passos metodológicos racionais* devem ser dados pelo pesquisador a fim de atingir o seu objetivo.

A chamada tese metodológica do realismo científico consiste em asseverar que a metodologia de investigação científica é eficaz. Tanto no contexto prático da atividade científica, como no teórico de análise das teorias, tem-se sucesso: há obtenção de conhecimento verdadeiro (aproximadamente) e confirmação/refutação das teorias científicas como aproximadamente verdadeiras. Assim, o realista científico aposta no sucesso da pesquisa científica e nas consequentes descrições aproximadamente verdadeiras da realidade. Para o realismo científico, segundo Boyd (1973, p. 1),

[...] a evidência experimental para uma teoria que descreve relações causais entre entidades “teóricas” (isto é, inobserváveis) é evidência não apenas para a correção das consequências observacionais da teoria, mas é também evidência de que as relações causais particulares em questão *explicam* as regularidades preditas no comportamento dos fenômenos observáveis. É claro que isso não significa que, no caso geral, a evidência experimental para uma teoria seja evidência de que as relações causais que ela descreve entre entidades observáveis *ou* teóricas esgotam aquelas relações causais obteníveis entre elas (embora isso pudesse acontecer no caso das teorias que fossem devidamente “completas”). Mas implica que a evidência experimental para uma teoria seja evidência de que aquelas relações causais que ela descreve, *e não outras incompatíveis com elas*, operam para produzir as regularidades nos fenômenos observáveis que a teoria prediz.

Não é surpreendente o êxito da ciência porque os seus métodos são confiáveis, porque o que ela diz é verdadeiro ou pelo menos aproximadamente verdadeiro. Para os realistas

científicos, a própria concepção realista é uma teoria científica de grande alcance que procura explicar o êxito científico. As suas teses são afirmações empíricas, passíveis de testes, corroboração e refutação, por meio de procedimentos científicos, tanto quanto as teses da ciência. Como qualquer outra hipótese empírica, o realismo científico teria as suas teses abertas ao teste empírico. Nisso consiste a naturalização da epistemologia, anteriormente mencionada.

Para Boyd ([1983] 1984, p. 64-5),

[d]e acordo com a abordagem distintamente realista do conhecimento científico, a confiabilidade do método científico, como um guia para a verdade (aproximada), é explicada apenas supondo-se que a tradição teórica, que define os nossos princípios metodológicos atuais, reflete uma abordagem aproximadamente verdadeira do mundo natural. Nesta suposição, os métodos científicos conduzirão a teorias sucessivamente mais acuradas e a práticas metodológicas sucessivamente mais confiáveis. [...] O realista, como eu tenho retratado aqui, deve manter que a confiabilidade do método científico se apoia sobre a emergência lógica, epistêmica e historicamente contingente de teorias adequadamente aproximadamente verdadeiras. Como teórico causal da percepção ou outro epistemólogo “naturalista”, o realista científico deve negar que os princípios mais básicos da inferência indutiva ou da justificação são defensáveis *a priori*. Em poucas palavras, o realista científico deve ver a epistemologia como uma ciência *empírica*. [...] então, seria difícil escapar de uma conclusão ainda mais controversa: a própria filosofia é um tipo de ciência empírica. Ela pode muito bem ser uma ciência normativa – a epistemologia, por exemplo, pode almejar entender quais os mecanismos reguladores de crença [*belief-regulating*] que são guias confiáveis para a verdade – mas não será menos ciência empírica por ser normativa deste modo.

Para esta concepção naturalista do realismo científico, a referência é definida em termos de relações de “acesso epistêmico”. A referência de um termo é estabelecida por interações causais apropriadas entre o uso do termo e os seus referentes, as entidades designadas por ele. A teoria *causal* da referência, vinculada à teoria correspondencial da verdade realista, é concebida como uma teoria *empírica*, ou seja, *naturalista*, fundada na ciência real. Assim, a concepção realista naturalista da referência e da verdade pode ser integrada, e geralmente o é, a uma concepção (mais ampla) naturalista da epistemologia, haja vista que ambas mantêm estreita conexão entre si. Com isso, Boyd (1984) procura explicar por que a metodologia científica é instrumentalmente confiável.

Não se pode avaliar uma metodologia científica sem considerar os objetivos da ciência, pois um método, necessariamente, tem uma finalidade. Para o realista, é finalidade da ciência apresentar uma descrição verdadeira de como o mundo é, e, portanto, o método

científico deve conduzir a uma aproximação da verdade. Por exemplo, segundo Niiniluoto (1999, p. 174), “[...] a axiologia da ciência deveria ser governada por uma regra fundamental: tentar encontrar uma resposta completa e verdadeira para seu problema cognitivo”. Mas, por outro lado, pensadores como Laudan (2004, p.17) salientam valores cognitivos mais moderados como “[...] explicar os fatos conhecidos no domínio (‘salvar os fenômenos’), explicar diferentes tipos de fatos (consistência das induções), explicar por que as teorias rivais foram bem-sucedidas (a regra de Sellars-Putnam) e capturar suas rivais como casos-limite (regra Boyd-Putnam)”.

Alguns dos principais argumentos que podem ser utilizados contra a tese metodológica do realismo científico são elaborados a partir de teses como as da *subdeterminação das teorias pelos dados* ou *evidências*, da *dependência teórica da metodologia científica* e da *incomensurabilidade*. A primeira tese pertence à tradição empirista e as demais à tradição construtivista. O argumento da subdeterminação foi analisado no capítulo 1, vejamos agora como alguns argumentos construtivistas podem ser formulados.

Boyd ([1983] 1984) identifica o que considera ser os traços comuns presentes nos argumentos construtivistas contra o realismo científico (já que há muitos e diferenciados argumentos elaborados pelos filósofos construtivistas da ciência).

De acordo com a tese da *dependência teórica da metodologia científica*, a metodologia atual da ciência é profundamente dependente da tradição teórica. O que os cientistas consideram uma teoria aceitável, uma observação, um experimento bem planejado, um procedimento legítimo, um problema a ser resolvido, um tipo de evidência para se aceitar uma teoria, enfim, os aspectos da metodologia científica em geral, na prática, são determinados pela tradição teórica a qual esses cientistas pertencem.

Com efeito, segundo Thomas S. Kuhn (1962, p.10), a “ciência normal” é justamente a pesquisa baseada em uma ou mais realizações científicas passadas. Essas realizações proporcionam à comunidade científica os fundamentos para sua prática posterior. De modo que é um conjunto de compromissos e adesões – conceituais, teóricos, metodológicos e instrumentais – que permite o reconhecimento de alguém como membro dessa comunidade.

Kuhn (1962, p.41), em um de seus exemplos históricos, relata que depois de 1630, especialmente após a influência de Descartes, a maioria dos físicos já partia do pressuposto de que o Universo era composto por corpúsculos microscópicos e que, sendo assim, todos os fenômenos naturais poderiam ser explicados em termos da forma, do tamanho, do movimento e da interação desses corpúsculos. Além disso, a concepção corpuscular do Universo já indicava ao cientista quais os problemas que deviam ser investigados.

De fato, como observa Boyd ([1983] 1984), o tipo de mundo que deve haver para ajustar-se a essa metodologia dependente da teoria, segundo os construtivistas neokantianos, é aquele que a comunidade científica estuda: um mundo que é construído pela tradição teórica da qual o cientista é membro. Se o mundo que o cientista estuda não fosse constituído por sua tradição teórica, então, não haveria como explicar por que os métodos dependentes da teoria que os cientistas usam funcionam tão bem, são um modo de revelar o que é verdadeiro desse mundo. Os métodos dependentes da teoria são capazes de revelar o mundo que também depende da tradição teórica. Para se revelar um mundo completamente independente da teoria seria necessário um método objetivo. Assim, os construtivistas concluem que, uma vez que a metodologia científica depende da teoria e, dessa forma, não pode constituir um procedimento de descoberta, em oposição a um de construção, o realismo deve ser abandonado.

Contra esse argumento, o realista científico replica, segundo Boyd ([1983] 1984), que para quaisquer duas teorias rivais é sempre possível encontrar uma metodologia para testá-las que é neutra com respeito às teorias em questão, ou seja, que é neutra em relação às questões a respeito das quais elas diferem. Desse modo, a escolha entre teorias científicas rivais, baseada em evidência experimental, pode ser racional e objetiva, apesar de a metodologia experimental ser dependente de teoria. Tal experimento pode ser conduzido por uma metodologia que, embora seja dependente da teoria, não é comprometida com nenhuma das teorias conflitantes em questão. Assim, não haveria razões para as conclusões antirrealistas.

Mas como reconhece o próprio Boyd ([1983] 1984, p. 53-4), o construtivista não teria problema em aceitar que nas fases de ciência normal existem metodologias “neutras” para o teste de teorias rivais. O fato de poder haver metodologias “neutras”, dentro da tradição teórica e metodológica, não fornece razões para que as conclusões antirrealistas do construtivista sejam rejeitadas. Isso porque esses procedimentos metodológicos são “neutros” apenas em relação a uma disputa entre teorias particulares, não em relação à própria tradição. O realista não sugere um procedimento pelo qual a metodologia científica possa escapar das pressuposições da tradição e examinar objetivamente a estrutura de um mundo independente da teoria, ou seja, não oferece uma resposta adequada à ameaça antirrealista.

A ameaça antirrealista provém da impossibilidade de haver procedimentos metodológicos neutros em relação à própria tradição a que eles e as teorias competidoras estão sujeitos. Conforme explica Kuhn (1962), com as revoluções científicas, temos uma transição sucessiva de um paradigma a outro. O que muda é a tradição à qual os procedimentos metodológicos estão sujeitos e não a sua sujeição a uma tradição.

Um realista poderia contra-argumentar que, partindo de uma análise histórica, é possível constatar que, em algumas ocasiões, as teorias até então vigentes são abandonadas em favor de teorias radicalmente novas. Essa substituição é geralmente forçada por dados novos. De acordo com Boyd ([1983] 1984), esse fenômeno parece corroborar a posição realista, que propõe uma visão de mundo independente da teoria, em oposição à visão construtivista segundo a qual o mundo é construído sob a égide de uma tradição teórica. Não obstante, os filósofos da ciência construtivistas procuram explicar esse fenômeno de modo a adequar-se a ele ou até mesmo a favorecer a sua doutrina. Segundo Kuhn (1962), a descoberta científica se inicia com a consciência de uma anomalia, isto é, com o reconhecimento da violação por parte da natureza das expectativas paradigmáticas da ciência normal. Mas até que o anômalo possa ser convertido no esperado, o novo “fato” é olhado com suspeita, não sendo considerado plenamente científico. As teorias geralmente são ajustadas ao novo tipo de fato. É preciso uma situação de crise, ou seja, que o paradigma em questão fracasse constantemente em oferecer os resultados esperados na resolução de quebra-cabeças para que ocorra uma mudança paradigmática revolucionária. Uma revolução científica, a despeito de sua possível “invisibilidade”, pode ser entendida como uma mudança na concepção de mundo do cientista.

Além disso, como resposta à réplica realista, soma-se ao argumento da dependência teórica acima citado a tese da incomensurabilidade. De acordo com a tese da *incomensurabilidade*, as teorias científicas pertencentes a diferentes paradigmas são incomensuráveis, ou seja, as asserções de uma não podem ser traduzidas na linguagem da outra. Assim, essas teorias não têm uma medida comum para serem avaliadas, não existe um ponto de vista neutro a partir do qual se consiga uma avaliação objetiva dos méritos de uma teoria em comparação com os da outra, como sugere Kuhn (1962).

Desse modo, como observa Boyd ([1983] 1984), um argumento antirrealista é formulado: as teorias científicas precedentes e as suas sucessoras, que representam essa ruptura drástica com a tradição de pesquisa, são *incomensuráveis*. Isso significa que os padrões de evidência, interpretação e entendimento, ditados pela velha teoria, são muito diferente daqueles ditados pela nova teoria. Desse modo, a transição de uma a outra não pode ser orientada por um padrão comum de racionalidade. Como o cientista não é guiado por um padrão de racionalidade atemporal e a-histórico, mas por padrões mutáveis que sofrem das mesmas contingências de que as tradições de pesquisa, segue-se que o processo de transição não é algo tão racional como pode parecer. Uma vez que não há padrões de racionalidade independentes da teoria, segue-se que a transição em questão não é uma questão de se adotar

racionalmente uma nova concepção de realidade (independente da teoria) à luz de uma nova evidência. O que está envolvido nessa transição é a adoção de uma concepção de mundo totalmente nova, com os seus próprios padrões de racionalidade. Em uma de suas versões, este argumento da incomensurabilidade cognitiva, segundo o qual não há padrões de racionalidade comuns e não há maneira absoluta de julgar qual é o padrão mais adequado, incorpora a afirmação de que as semânticas das duas teorias consecutivas mudam de tal modo que os termos que elas têm em comum não deveriam ser pensados como tendo os mesmos referentes nas duas teorias. De acordo com a tese da incomensurabilidade semântica, uma nova grade conceitual é forjada na mudança de paradigmas. Sendo assim, a transição envolve uma mudança total do corpo metodológico e teórico, ou seja, uma mudança revolucionária de teorias, de paradigmas, de visões de mundo. Isso contrariaria diretamente as teses realistas da continuidade semântica e metodológica e do conhecimento progressivo, cumulativo e uniforme.

Contra o argumento da incomensurabilidade, o realista científico, de acordo com Boyd ([1983] 1984), replica que pode ser defensável uma abordagem segundo a qual nas revoluções científicas pelo menos parte da grade teórica do paradigma anterior é preservada na estrutura do novo paradigma, os termos teóricos comuns a ambas tradições podem ser mantidos. Assumindo tal continuidade referencial, assume-se também um tipo de continuidade metodológica.

Segundo Kuhn (1962), dado que os novos paradigmas nascem dos antigos, é comum que incorporem parte do vocabulário e dos aparatos conceituais e de manipulação desses. Mas esses elementos “emprestados” não são empregados de uma maneira tradicional: “[...] dentro do novo paradigma, termos, conceitos e experiências antigos estabelecem novas relações entre si” (p. 149). O resultado é a incomensurabilidade entre esses paradigmas competidores.

De acordo com Boyd ([1983] 1984), a fraqueza da réplica realista consiste em não demonstrar efetivamente que os paradigmas sucessivos são comensuráveis. A dependência que a metodologia tem da teoria provoca dúvida quanto a se a investigação científica possui o tipo certo de objetividade para o estudo de um mundo independente da teoria. A continuidade referencial durante as revoluções científicas, alegada pelo realista, não elimina essa dúvida. Suponhamos que o construtivista esteja equivocado em relação à história da ciência: os cientistas pós-revolucionários fazem as suas construções com base nas realizações teóricas de seus predecessores pré-revolucionários; a adoção de novos “paradigmas” é um processo cientificamente racional; e a adoção de novos “paradigmas” não envolve uma mudança de *gestalt* no modo de a comunidade científica entender o mundo, embora possa ser o caso para

alguns cientistas particulares. Mas, se esse fosse o caso, ainda assim a objeção epistemológica construtivista básica para o realismo científico não seria refutada. A dependência teórica da metodologia parece fornecer razão para se duvidar de que a investigação científica possui o tipo certo de objetividade para o estudo de um mundo independente da teoria. O tipo de continuidade histórica ao longo das revoluções científicas, alegada pelo realista, não é capaz de eliminar essa dúvida.

A continuidade semântica e metodológica entre revoluções forneceria, por si só, uma refutação ao antirrealista construtivista apenas se a metodologia “transacional” fosse em grande medida neutra em relação à teoria. Mas tal independência da teoria não é demonstrada pelo tipo de resposta à incomensurabilidade aqui considerada. Mesmo havendo tal método neutro em relação à teoria, não haveria razão para pressupormos a sua prevalência sempre.

Como as teorias científicas, para os realistas científicos, descrevem a realidade de forma cada vez mais acurada, ou seja, suas descrições aproximam-se cada vez mais da verdade, não pode haver uma ruptura brusca ou descontinuidade na passagem de uma teoria T para uma teoria T' mais desenvolvida. Havendo tal ruptura, se considerarmos as teorias passadas como (aproximadamente) verdadeiras, não poderemos considerar as atuais como verdadeiras também. Por outro lado, se considerarmos as teorias vigentes como verdadeiras, não poderemos considerar as suas precedentes como tal. Isso mostraria que as teorias científicas não acumulam as “verdades” presentes nas teorias que as precederam. Ademais, não teríamos uma explicação, justificada racionalmente, para a confiabilidade atribuída à metodologia científica como um guia para a verdade. Além disso, não poderíamos atribuir às teorias científicas a propriedade de serem pelo menos aproximadamente verdadeiras. Seria possível também inferir que se T, anteriormente considerada (aproximadamente) verdadeira, revelou-se totalmente falsa, então, não temos garantia de que T', que agora acreditamos ser verdadeira, não seja posteriormente considerada falsa à luz de novas teorias desenvolvidas.

Assim, o realista científico procura uma comprovação histórica da aparente continuidade semântica e metodológica (desenvolvimento cumulativo do conhecimento) da ciência. A constatação de alguns casos históricos particulares (que ocorreram em período que a ciência não estava madura) em que efetivamente ocorra uma ruptura na passagem de T para T', no entanto, não serve para refutar o realismo científico. Por exemplo, o fato de Lavoisier ter refutado definitivamente a teoria do flogisto (revolução química do século XVIII) não põe em xeque o realismo científico, mas mostra que a química pneumática da época não era uma ciência madura, digna da confiança realista. Esses casos servem apenas para mostrar a falibilidade da ciência, o que não é problemático para o realista científico. Seria problemático

para o realista científico a comprovação de que após momentos de crise a ciência assume paradigmas totalmente novos que revelariam uma drástica descontinuidade entre as teorias pré e pós-revolucionárias. Por outro lado, comprovar a continuidade semântica (continuidade referencial dos termos teóricos das teorias científicas) e metodológica da ciência serviria de evidência para a maior plausibilidade ou veracidade do realismo científico, como a explicação do fenômeno do conhecimento científico, a apreensão teórica da realidade. E o realista científico, nesse sentido, apoia-se em casos como o do elétron que, apesar da diferença de sua descrição por Bohr-Rutherford e pela mecânica quântica, se ajusta aproximadamente a elas, provando certa continuidade na ciência.

Kuhn (1962), em sua análise histórica sublinhou que não é esse o caso: a história da ciência não é a de acumulações progressivas e uniforme de dados e teorias bem-sucedidas, mas a de verdadeiras revoluções científicas.

Esse é o ponto a partir do qual Putnam ([1976b] 1978) examina e Laudan ([1981] 1984) desenvolve uma das principais críticas contra a perspectiva realista científica: a meta-indução histórica ou indução pessimista, que será discutida posteriormente.

Boyd ([1983] 1984) reconhece que os argumentos realistas, apresentados acima, contra o antirrealismo construtivista, não constituem uma resposta completamente adequada à ameaça relativista, ou seja, eles não fornecem uma razão suficiente para que as conclusões antirrealistas do construtivista sejam rejeitadas efetivamente.

Para que a tarefa de rejeitar efetivamente o antirrealismo construtivista seja completada é necessária uma nova proposta de defesa do realismo científico. Essa proposta é apresentada por Boyd ([1983] 1984, p. 58-80). Ao contrário do que afirma o antirrealista construtivista, do fato de a metodologia científica depender da teoria não se segue que o mundo teria que ser em grande medida construído pela tradição teórica que define essa metodologia. O mundo pode ser aquele em que as leis e as teorias incorporadas em nossa tradição teórica atual são aproximadamente verdadeiras. A metodologia científica poderia progredir dialeticamente: baseada em teorias aproximadamente verdadeiras, o método científico seria um guia confiável para a descoberta de resultados novos e o aperfeiçoamento de teorias antigas. O aperfeiçoamento em nosso conhecimento do mundo, resultante desse processo dialético, implicaria uma metodologia ainda mais confiável que conduziria a teorias ainda mais acuradas, e assim por diante. O argumento antirrealista construtivista apoia-se em uma explicação errada da confiabilidade do método científico como guia para a verdade: podemos confiar no método científico porque ele é definido pela tradição teórica para adequar-se ao mundo que, por sua vez, também é construído por essa tradição. Mas o mundo

não tem que ser um construto teórico para que possamos explicar como a metodologia científica, apesar de ser dependente da teoria, pode funcionar tão bem, de modo a revelar o que é verdadeiro. O método científico não tem que ser completamente objetivo, no sentido de não depender em nenhum sentido de teoria, para poder revelar o mundo independente da teoria.

Além disso, não se pode explicar, efetivamente, dentro de uma estrutura puramente construtivista, por que os métodos da ciência são instrumentalmente confiáveis. A confiabilidade instrumental das teorias científicas não pode ser um artefato da construção social da realidade. As anomalias que dão origem às revoluções científicas não podem ser reflexos de um mundo totalmente dependente do paradigma. As anomalias são definidas como observações que são inexplicáveis dentro de um paradigma relevante. O exemplo mais impressionante de confiabilidade instrumental, tanto em relação aos métodos científicos como em relação às teorias científicas, diz respeito ao desenvolvimento tecnológico. O progresso tecnológico, apesar de depender da teoria, não pode ser explicado apenas como uma construção social da realidade. As teorias envolvidas na construção do avião, por exemplo, são instrumentalmente eficazes, parecem adequar-se à realidade. Assim, se fazemos viagens aéreas é porque acreditamos que essas teorias sejam verdadeiras, que o avião funciona e porque já tivemos como confirmar a legitimidade dessas nossas crenças, não porque essas teorias são amplamente aceitas pela comunidade científica atual, porque pertencem ao paradigma vigente (BOYD, [1983] 1984).

Aliando a abordagem da referência como acesso epistêmico à concepção realista mais geral de que a metodologia científica produz crenças aproximadamente verdadeiras sobre entidades teóricas, explicamos por que confiamos e por que, de fato, podemos confiar na metodologia científica. Além disso, a abordagem do acesso epistêmico corrobora a afirmação realista crucial de que tipicamente há continuidade de referência durante as revoluções científicas (BOYD, [1983] 1984).

De acordo com Boyd, ([1983] 1984), se a dialética concepção realista da metodologia científica descrita aqui e a concepção relacionada da referência como acesso epistêmico são aproximadamente corretas, então, apoiando-se nelas, é possível oferecer uma réplica consistente tanto ao antirrealismo empirista como ao construtivista. Essa réplica, por sua vez, não sofre as fraquezas das réplicas mais tradicionais, enquanto, ao mesmo tempo, acomoda os seus *insights* relevantes.

O *insight* realista fundamental que permanece é que cabe explicar o êxito científico e, além disso, que o realismo científico, ao contrário de outras doutrinas filosóficas, é a única

doutrina capaz de oferecer uma explicação satisfatória para esse fenômeno, conforme veremos a seguir, ao tratarmos da tese epistemológica do realismo científico.

Dada a eficácia metodológica da ciência, o realista científico infere que há forte indício de que a metodologia filosófica deva formar um contínuo com a científica, ou seja, a epistemologia realista da ciência não deveria usar outros métodos além daqueles usados pelos próprios cientistas. Para o realista científico, a filosofia forma um contínuo com as ciências naturais, de modo que, sua metodologia deve ao menos se assemelhar àquela dessas ciências. Mas será mesmo que a epistemologia deve se empenhar em colocar-se em continuidade com a rede das ciências naturais estabelecidas como a física, a química, a biologia etc.? Ou ela deve afirmar uma autonomia descontínua, com base em alguma característica única, própria? Que tipos de dados ela deve admitir como legítimos? Como a epistemologia deve proceder para ter melhores chances de sucesso, quais métodos intelectuais devem ser empregados?

Em síntese, a confiabilidade na eficiência da metodologia científica para desvelar o mundo com aspectos observáveis e inobserváveis foi colocada em dúvida pelos argumentos antirrealistas construtivistas da dependência teórica da metodologia científica e da incomensurabilidade. Como resposta à ameaça antirrealista é apresentada uma nova forma de defesa do realismo científico, que combina uma dialética concepção realista da metodologia científica com uma abordagem da referência como acesso epistêmico, ambas sob a perspectiva da semântica e da epistêmica naturalizada.

Na sequência, apresentamos algumas observações sobre tese epistemológica do realismo científico.

3.4 Tese epistemológica do realismo científico: defesa e críticas

No debate contemporâneo, o realismo científico sustenta um certo “otimismo epistêmico”, como denomina Psillos (1999), ao reconhecer que é razoável, pelo menos ocasionalmente, acreditar que a investigação científica tem atingido um conhecimento genuíno da verdade teórica (a verdade do que as teorias científicas dizem sobre processos e entidades inobserváveis), assim como tem alcançado da verdade observacional. A justificativa para a crença de que as asserções teóricas são verdadeiras (ou aproximadamente verdadeiras) vem principalmente da afirmação da legitimidade dos métodos abduativos-ampliativos empregados pelos cientistas.

Assim, para Boyd ([1983] 1984, p.66),

[a] questão do realismo científico é – pelo menos no que diz respeito à disputa entre realistas e empiristas – um debate sobre a legitimidade da inferência indutiva para a melhor explicação, pelo menos naqueles casos em que a explicação em questão postula entidades inobserváveis.

Realistas, empiristas e construtivistas estão, em grande medida, de acordo em relação ao fenômeno do conhecimento instrumental da ciência. Não obstante, segundo Boyd ([1983] 1984), as abordagens antirrealistas empiristas e construtivistas dos métodos científicos não podem explicar esse tipo de conhecimento científico. O conhecimento instrumental da ciência pode ser explicado apenas em uma concepção distintamente realista da lógica e dos métodos da ciência. Essa concepção, por sua vez, não pode ser compartilhada por antirrealistas empiristas e construtivistas.

De acordo com esta concepção, os métodos científicos são confiáveis, as teorias científicas são pelo menos aproximadamente verdadeiras e, por isso, o conhecimento instrumental da ciência é possível. Em outras palavras, a melhor explicação, ou a única explicação não-miraculosa, para o sucesso instrumental das teorias científicas maduras é que essas teorias são aproximadamente verdadeiras, pelo menos no que diz respeito aos aspectos relevantes para o seu sucesso instrumental. Este argumento realista é conhecido como *argumento do milagre* e constitui uma das principais estratégias de defesa do realismo científico, como veremos no próximo capítulo.

Na próxima seção, discutiremos a suposição da essencialidade e possível interdependência das teses características do realismo científico.

3.5 A essencialidade e interdependência das teses características do realismo científico

Como foi possível observarmos até aqui, as teses metafísica, epistemológica, metodológica e semântica são representativas do realismo científico, ou seja, são comumente apresentadas na caracterização de tal doutrina filosófica e identificadas historicamente nas abordagens de natureza realista científica. Nas seções precedentes deste capítulo, vimos como essas teses são questionadas e as respostas realistas às objeções que lhes são dirigidas. Não obstante, há um questionamento, mais fundamental, quanto à essencialidade de tais teses para

a defesa da postura realista científica, isto é, podemos perguntar se tais teses são, de fato, indispensáveis ao realismo científico e, ainda, se existe algum tipo de relação de interdependência entre elas. Desse modo, analisaremos a natureza da relação de cada uma delas com o realismo científico e, por fim, concluiremos respondendo se existe interdependência entre elas.

A tese metafísica “[...] sobre a natureza subjacente do mundo em geral” (DEVITT, 1991, p. 47) é necessária para uma doutrina ser caracterizada como realista científica? Manter essa tese metafísica é suficiente para a caracterização do realismo científico?

Sim, a tese metafísica é necessária ao realismo científico. Isso porque o realismo científico, como o próprio nome indica, diz respeito exatamente à existência e realidade independente das entidades científicas. O *background* de qualquer sujeito do conhecimento pode ser entendido como uma visão de mundo e, portanto, como uma metafísica. Assim, a tese metafísica, como observa Psillos (1999, p. 40), é a mais básica ou fundamental para o realismo científico: qualquer perspectiva realista científica por si só já envolve a pressuposição de que o mundo possui uma “estrutura de espécies naturais”.

No entanto, manter apenas essa tese não é suficiente para o realismo científico. Boyd (1973) observa que alguns filósofos antirrealistas admitem que o compromisso ontológico com entidades teóricas seja metodológica ou epistemologicamente legítimo e até mesmo eficaz. Aliás, eles afirmam que isso é tudo o que um realista poderia afirmar. “A diferença entre essa posição e o realismo científico é esta: o realismo científico oferece uma *explicação* para a legitimidade do compromisso ontológico com entidades teóricas” (p. 2).

Leplin (2006, p. 686-7) ilustra a situação, trazendo à discussão a tese do “realismo de entidades” defendida por Hacking (1983), que será discutida posteriormente:

[...] seu realismo [de Hacking] é exclusivamente metafísico, comprometido apenas com as entidades em virtude de suas aplicações tecnológicas no estudo de aspectos da natureza ainda mais especulativos. Ele acredita que os elétrons existem porque os cientistas dizem que os usam para estudar outras coisas, mas ele não professa crenças teóricas como sobre a natureza dos elétrons. Como Hacking não se permite os recursos para explicar como uma entidade teórica consegue ser tecnologicamente útil, considerar [*deference*] como os cientistas descrevem a sua própria prática é seu único meio de identificação das entidades a que seu realismo é comprometido. Isso o deixa aberto para uma leitura antirrealista de tal descrição como uma maneira útil de expressão sem importância ontológica. Um realismo viável deve endossar algumas propriedades teóricas, bem como uma ontologia teórica. A dificuldade, à qual o minimalismo de Hacking é suscetível [*responsive*], é fazer mais este compromisso específico.

Pelos motivos apresentados acima, consideramos a tese metafísica necessária, mas não suficiente, para a doutrina realista científica.

Quanto à tese epistemológica, que especifica o que é o *conhecimento* científico e qual a sua origem e fundamentação, ela é necessária para uma doutrina ser caracterizada como realista científica? Manter essa tese epistemológica é suficiente para a caracterização do realismo científico?

Afirmar que podemos conhecer o mundo sem dizer o que é o mundo parece absurdo. O que nos mostra que a defesa exclusiva da tese epistemológica não é suficiente para uma doutrina ser realista científica. Mas, como vimos acima, manter apenas a tese metafísica também não é suficiente. As espécies naturais inobserváveis postuladas pelas teorias científicas existem e sua existência não depende da capacidade humana de apreendê-las, como indica a tese metafísica. Tal afirmação, no entanto, não é suficiente para o realismo científico, é necessário que se explique a possibilidade de se ter acesso epistêmico a elas.

Segundo Psillos (1999, p. xix), “[m]anter o realismo é manter um *pacote filosófico* que inclui uma abordagem naturalizada do conhecimento humano e a crença de que o mundo tem uma estrutura objetiva de espécie natural.”

E, para Leplin (1984, p. 2),

[o] que os realistas têm em comum são as convicções de que a mudança científica é, no cômputo geral, progressiva e que a ciência torna possível o conhecimento do mundo, além de suas acessíveis manifestações empíricas. A não ser que o progresso seja entendido em termos puramente pragmáticos e o conhecimento mantido não exija a verdade por correspondência, antirrealistas rejeitarão essas convicções.

A justificativa para a crença realista científica na verdade das asserções teóricas vem principalmente da confiança na legitimidade dos métodos abdução-ampliativos empregados pelos cientistas.

A tese metodológica, por sua vez, que especifica qual a abordagem ou *metodologia* adequada a se adotar na investigação científica e epistemológica, é necessária para uma doutrina ser caracterizada como realista científica? Manter essa tese metodológica é suficiente para a caracterização do realismo científico?

Está implícito na tese epistemológica que a metodologia científica é, de algum modo, eficaz, mas não parece necessário, nem suficiente, para o realista científico decifrar os mecanismos da prática científica, e sim apenas aceitar que esse empreendimento funciona para os propósitos a que se destina.

Assim, de acordo com Psillos (1999, p. xx), que, como vimos no capítulo 1, seção 1.1, no rol das teses realistas científicas enumera apenas a metafísica, a epistemológica e a semântica, deixando de lado a metodológica, “[d]everia ser considerado estar implícito na tese realista que os métodos abduutivo-ampliativos utilizados pelos cientistas para chegar a suas crenças teóricas são confiáveis: eles tendem a gerar crenças e teorias aproximadamente verdadeiras.”

Embora a tese metodológica não seja necessária ao realismo científico, a partir dela, Boyd e outros encontram uma forma de fortalecer o argumento do milagre. Para esses pensadores, com certo entendimento e sofisticação da tese metodológica, podemos responder mais adequadamente a críticas como da subdeterminação, da indução pessimista e circularidade viciosa.

Por fim, a tese semântica, que especifica como os termos que usamos para descrever as coisas obtêm seu *significado*, é necessária para uma doutrina ser caracterizada como realista científica? Manter essa tese semântica é suficiente para a caracterização do realismo científico?

Segundo Leplin (2006), tendo em vista o conteúdo da tese metafísica, afirmar, semanticamente, o sucesso referencial dos termos teóricos e a verdade para as afirmações de existência das teorias científicas é redundante e, desse modo, desnecessário. Nesse sentido, “[a]firmar que *p* é verdadeiro é afirmar que *p*, e afirmar que *a* refere é afirmar que há *a*. Essas propriedades descitacionais eliminam ‘verdadeiro’ e ‘refere’ dos contextos onde *p* e *a* estão explícitos” (p. 686).

No entanto, podemos utilizar uma visão minimalista da verdade e da referência, sem chegar à conclusão de que as considerações semânticas são dispensáveis. Para se poder dizer que as teorias científicas são descritivas (com a bipolaridade do verdadeiro ou falso), que devem ser interpretadas literalmente (e não como regras ou instrumentos) etc. é preciso fazer considerações semânticas. O próprio esquema T descitacional só se aplica a sentenças que compreendemos, que não sejam muito vagas etc., além de admitir o princípio do terceiro excluído (ou da bivalência). Tudo isso pode envolver considerações semânticas. Outra coisa é dizer que o realismo científico não depende de uma particular concepção semântica da verdade ou da referência. Por exemplo, não depende da teoria da verdade como correspondência, podendo o realista científico adotar uma abordagem minimalista da verdade.

Concluimos que a defesa das teses metafísica, epistemológica e semântica é necessária e suficiente para o realista científico. A interdependência das teses realistas científicas parece se restringir nas metafísica, epistemológica e semântica.

O próximo capítulo, central desta tese, tem como objetivo a análise do argumento do milagre na defesa do realismo científico.

Capítulo 4

O argumento do milagre

O argumento do milagre ganha versões cada vez mais sofisticadas na dinâmica do desenvolvimento filosófico e também sofre denominações diferenciadas nesse processo. É chamado, por exemplo, de argumento do sucesso, argumento do não-milagre ou sem milagres, argumento último, argumento explicacionista realista. Psillos (1999) o denomina de argumento Putnam-Boyd. Isso porque Putnam (1975a) o formula apoiando-se em algumas considerações feitas por Boyd em sua defesa do realismo científico. Veremos, na seção 4.1, algumas dessas formulações do argumento do milagre. Inicialmente, apresentaremos o argumento da coincidência cósmica de John J. C. Smart (1963) e o argumento da necessidade de explicação de Maxwell (1962) como formulações preliminares do argumento do milagre. Na sequência, apresentaremos a formulação inicial de Putnam (1975) do argumento do milagre e, depois, sua sofisticação na defesa explicacionista do realismo científico realizada por Leplin (1984) e na perspectiva naturalista de Boyd (1984). Na seção 4.2, analisaremos algumas críticas e defesas do argumento do milagre: a crítica de Laudan ([1981] 1984) a partir da indução pessimista, a objeção de Arthur Fine (1984) de circularidade viciosa e, paralelamente, as respectivas respostas a elas. O princípio da caridade será apresentado na seção 4.3, ao analisarmos a explicação realista da convergência das teorias científicas. Nas seções 4.4 e 4.5, traremos para discussão os fenômenos da novidade preditiva abordado por Leplin (1997, 2006) e da fecundidade teórica examinado por Ernan McMullin (1984), visando oferecer um fortalecimento ao argumento do milagre. Por fim, na seção 4.6, responderemos negativamente ao questionamento de se a fecundidade pode ser reduzida a virtudes científicas mais fundamentais.

4.1 Gênese e transformação do argumento do milagre

Segundo Smart (1963, p. 39), as teorias científicas são verdadeiras; consequentemente, as entidades inobserváveis por elas postuladas existem. Isso explicaria o fato de os fenômenos observáveis se comportarem como as teorias científicas preveem. Negar essa intuição realista científica é acreditar em uma “coincidência cósmica”. Daí esse argumento ser conhecido como o argumento da coincidência cósmica.

Embora o argumento da coincidência cósmica seja apresentado aqui como uma estratégia de defesa do realismo científico que, com o desenrolar da história dessa vertente filosófica, resultará no argumento do milagre em sua versão mais sofisticada, deve-se reconhecer que não há unanimidade consensual na literatura filosófica sobre as relações existentes entre dito argumento e o argumento do milagre na versão Putnam-Boyd, por exemplo.

De acordo com Silvio Seno Chibeni (2006, p. 228),

[e]nquanto a maioria dos pesquisadores parece não reconhecer nenhuma distinção essencial entre os argumentos, outros dizem que embora ambos sejam argumentos abduativos, e ambos tenham por fim sustentar a posição realista científica, eles operam em níveis distintos: o de Smart no nível das explicações científicas dos fenômenos naturais, o de Putnam no das explicações filosóficas do conhecimento científico.

Psillos (1999, p. 73) é ainda mais radical e diz que, embora o argumento de Smart (1963) pareça ser o mesmo de Putnam-Boyd, expresso de outra maneira (havendo apenas uma troca do termo “coincidência cósmica” por “milagre”), o primeiro não é uma inferência da melhor explicação como o segundo o é. O argumento apresentado por Smart seria um argumento filosófico geral, conhecido por “*argumento da plausibilidade*”. O debate sobre o realismo científico, para Smart (1963), constitui uma disputa conceitual (não acessível a testes empíricos) sobre a interpretação das teorias científicas.

Para sermos mais específicos, segundo Psillos (1999), o argumento da “coincidência cósmica” é *a priori*. Diferentemente do argumento Putnam-Boyd, ele não está sujeito a testes empíricos. Afirma que aceitar o realismo é intuitivamente mais plausível, persuasivo e racional do que aceitar o antirrealismo. Isso porque o primeiro deixa menos coisas sem explicação ou resultantes de coincidências. Ele se baseia em juízos intuitivos, como o que é plausível e o que requer explicação, a despeito da dificuldade em oferecer definições, determinações, delimitações, precisas do que pode ser considerado plausível e o que não, e do que se entende por satisfatório. Há, desse modo, um apelo ao bom senso. A força desse argumento está em considerações intuitivas sobre o que é mais e o que é menos plausível. Ao passo que a força do argumento do milagre na versão Putnam-Boyd está no reconhecimento de que ele é uma instância de um esquema confiável de inferência: a inferência da melhor explicação.

De qualquer modo, considerando que a argumentação de Smart (1963), inicialmente, visasse a operar apenas no nível da ciência, e mesmo dessa forma *a priori*, isso não impediu

que o argumento fosse ampliado também para o nível filosófico, e em uma perspectiva naturalizada, conforme pode ser observado abaixo na reestruturação que fizemos do argumento:

P₁: Se as teorias científicas são verdadeiras, as entidades inobserváveis por elas postuladas existem.

P₂: A verdade fatual das teorias científicas explica o fato de os fenômenos observáveis se comportarem conforme as previsões das teorias científicas.

P₃: Seria uma enorme coincidência os fenômenos observáveis se comportarem conforme as previsões, se as teorias científicas não fossem verdadeiras, se não descrevessem a realidade fatual.

C₁: Portanto, negar a intuição realista científica é acreditar em uma “coincidência cósmica”.

P₄: Não nos cabe a crença de tal natureza.

C₂: Logo, as teorias científicas são verdadeiras e, consequentemente, as entidades inobserváveis da ciência têm existência fatual.

P₅: O realismo científico defende que as teorias científicas são verdadeiras e, consequentemente, as entidades inobserváveis da ciência têm existência fatual.

C₃: O realismo científico oferece, portanto, a explicação filosófica adequada sobre o estatuto cognitivo das teorias científicas.

Cabe analisar, assim, não só a aplicabilidade do argumento da coincidência cósmica, mas também a validação de sua “ampliação” para o nível filosófico. Por ora examinaremos outro argumento que possivelmente contribuiu para o desenvolvimento do que reconhecemos hoje como argumento do milagre: o argumento da “necessidade de explicação” para o sucesso empírico das teorias científicas.

O argumento da necessidade de explicação, apresentado por Maxwell (1962), favorece uma interpretação realista das teorias científicas. Segundo ele, o sucesso empírico da ciência, seu êxito em explicar, prever e, então, controlar os fenômenos naturais, é um fato que requer explicação. A única explicação que Maxwell reconhece como razoável é a de que *as teorias bem-confirmadas*, bem-sucedidas, *são constituídas de afirmações genuínas bem-confirmadas*, ou seja, afirmações que se referem de modo correspondencial às entidades que, de fato, existem. Nas palavras de Maxwell (1962, p. 18; 22),

[a] única explicação razoável para o sucesso das teorias da qual sou ciente é que as teorias bem confirmadas são conjunções de afirmações genuínas, bem confirmadas e que as entidades as quais elas referem existem, com toda probabilidade.

[...]

O realismo fornece uma explicação muito simples e convincente de que existem as entidades referidas pelas teorias bem confirmadas.

Segundo Psillos (1999), o argumento da necessidade de explicação de Maxwell (1962) é diferente do apresentado por Smart (1963), apesar de parecerem análogos. Para Psillos (1999, p. 74),

[o] argumento de Maxwell difere do de Smart de um modo interessante. Ele inclui uma tentativa de fundamentar os julgamentos de plausibilidade, que são requeridos para a defesa do realismo, e mostrar que tais julgamentos não são, afinal, distintamente filosóficos. Em certo sentido, o argumento de Maxwell é uma ‘ponte’ entre o argumento *a priori* de Smart e a subsequente versão *naturalista* de Putnam-Boyd. Maxwell sugere que considerações de simplicidade, abrangência e ausência de hipóteses *ad hoc* são virtudes que fazem os julgamentos [que as possuem] se revelarem mais plausíveis do que os julgamentos que delas carecem.

Sugerimos a seguinte esquematização do argumento de Maxwell (1962):

P₁: O sucesso empírico da ciência, seu êxito em explicar, prever e, então, controlar os fenômenos naturais é um fato.

P₂: O sucesso empírico da ciência é um fato que requer explicação.

P₃: Se as teorias científicas forem constituídas de afirmações genuínas, ou seja, afirmações que se referem de modo correspondencial às entidades que, de fato, existem, essas teorias serão bem-confirmadas, bem-sucedidas empiricamente.

P₄: Nenhuma outra explicação apresentada é mais simples e mais adequada do que esta.

C₁: A correlação entre as teorias científicas e os fenômenos naturais a que se referem é a única explicação razoável para o sucesso empírico da ciência.

P₅: O realismo científico defende que as teorias científicas são verdadeiras e, consequentemente, as entidades inobserváveis da ciência têm existência fatural.

C₂: O realismo científico oferece, portanto, a explicação filosófica adequada sobre o estatuto cognitivo das teorias científicas.

O argumento do milagre, tal como formulado por Putnam (1975a) é uma instância da *inferência da melhor explicação* ou *abdução*. Para Putnam (1975a, p. 73), “[o] argumento positivo para o realismo [científico] é que ele é a única filosofia que não faz do sucesso da ciência um milagre.” Daí esse argumento ficar conhecido como o argumento do milagre.

A estrutura desse argumento envolve variantes das seguintes afirmações, em que E são as premissas evidenciais disponíveis (os dados, os fatos) e H as hipóteses explicativas, conforme apresentamos a seguir:

E₁: As teorias científicas são bem-sucedidas empiricamente.

E₂: Considera-se uma teoria bem-sucedida empiricamente aquela que conseguir explicar com detalhes e prever com acuidade os fenômenos naturais a que se aplicam.

E₃: Deve haver uma explicação para o fato de as teorias científicas serem bem-sucedidas empiricamente.

E₄: ‘Ser verdadeiro’ denota uma relação de correspondência extrateórica entre as teorias e o mundo (concepção da verdade como correspondência).

E₅: Se as teorias científicas forem verdadeiras, serão bem-sucedidas empiricamente.

E₆: O sucesso do empreendimento científico pode ser explicado se considerarmos que as teorias científicas aceitas são pelo menos aproximadamente verdadeiras.

E₇: As tentativas de explicar o êxito da ciência em termos não-realistas são insatisfatórias e fazem deste um milagre.

E₈: Não parece razoável identificarmos o sucesso do empreendimento científico com um milagre.

H₁: Assim, resta-nos como *única* explicação para o êxito da ciência a hipótese de que nossas melhores teorias científicas vigentes são pelo menos aproximadamente verdadeiras: a ciência é bem-sucedida porque o que ela diz corresponde de perto à realidade e, assim, as entidades inobserváveis utilizadas nas hipóteses explicativas (aproximadamente verdadeiras) da ciência têm existência real, povoam a realidade.

E₉: O realismo científico propõe as teses de que as afirmações da ciência são verdadeiras ou pelo menos aproximadamente verdadeiras, e de que, sendo assim, as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas de fato existem.

H₂: O realismo científico é a doutrina filosófica da ciência adequada porque oferece a única explicação satisfatória da ciência e da atividade científica.

Essa versão do argumento do milagre apresenta uma fragilidade: qualquer formulação de uma explicação alternativa coerente para o sucesso da ciência seria suficiente para bloquear a conclusão de Putnam (1975a). Uma versão mais robusta do argumento, como as apresentadas por Leplin (1984) e Boyd ([1983] 1984), é que verdade teórica (ou verossimilhança) é a *melhor* explicação para o sucesso científico.

Segundo Boyd (2002), o realismo científico é uma concepção intuitiva a respeito da ciência e da prática científica. De acordo com essa concepção, a pesquisa científica produz conhecimento de fenômenos, em grande medida, independentes da teoria. Tal conhecimento é possível (de fato, real) mesmo naqueles casos em que fenômenos relevantes não sejam observáveis. Dessa perspectiva, desde que se reconheça a falibilidade dos métodos científicos e que a maioria do conhecimento científico é apenas aproximada, se está justificado a aceitar as mais seguras descobertas científicas em seu “*valor de face*”.

Como observa Psillos (1999), o naturalismo de Boyd ([1983] 1984) torna o seu uso do argumento do milagre diferente dos de Smart e de Maxwell. A discussão aqui não constitui simplesmente uma disputa conceitual sobre a interpretação das teorias científicas. Para Boyd, é um fato contingente e testável empiricamente que as teorias científicas podem resultar, e de fato resultam, em verdades teóricas.

O argumento do milagre na versão naturalista de Boyd ([1983] 1984) enfoca a metodologia científica. Todos os aspectos da metodologia científica são profundamente carregados de teoria. Essencialmente, a metodologia científica é quase linearmente dependente das teorias de fundo aceitas. Essas teorias fazem os cientistas adotarem, desenvolverem ou modificarem seus métodos de interação com o mundo e os procedimentos que eles usam para tomar medidas e testar teorias. Os cientistas usam teorias de fundo aceitas para formar suas expectativas, para escolher os métodos relevantes a fim de testar teorias, para inventar experimentos, para criar e regular instrumentos, para acessar a evidência experimental, para escolher entre teorias rivais, para adicionar hipóteses sugeridas etc.

A melhor explicação da confiabilidade instrumental da metodologia científica é que as teorias de fundo são, de modo relevante, aproximadamente verdadeiras. As teorias científicas maduras são aproximadamente verdadeiras, pelo menos no que diz respeito aos aspectos relevantes para o seu sucesso instrumental. Essas teorias científicas de fundo foram elas próprias alcançadas por raciocínio abductivo, seguido de teste com outros fenômenos. Consequentemente, é razoável acreditar que o raciocínio abductivo seja confiável: ele tende a gerar hipóteses aproximadamente verdadeiras. Essa conclusão não constitui uma verdade *a priori*. A confiabilidade do raciocínio abductivo é uma afirmação empírica e, se verdadeira,

será contingentemente verdadeira. De fato, o argumento do milagre afirma que a melhor explicação de que a metodologia científica tem o aspecto contingente de produzir previsões corretas é que as teorias implicadas nessa metodologia são, de modo relevante, aproximadamente verdadeiras.

Psillos (1999, p. 78) retoma o argumento explicacionista realista na versão naturalista de Boyd ([1983] 1984), cuja estrutura apresentamos esquematizada a seguir:

E₁: Os métodos pelos quais os cientistas derivam e testam as previsões teóricas são carregados de teoria, são impregnados teoricamente.

E₂: Esses métodos carregados de teoria conduzem a previsões corretas e sucesso experimental.

E₃: Esse sucesso empírico, instrumental requer uma explicação.

E₄: Se as teorias pressupostas pela metodologia científica forem pelo menos aproximadamente verdadeiras, o método científico poderá conduzir a teorias ainda mais próximas da verdade e, conseqüentemente, a maior sucesso empírico, instrumental.

H₁: A melhor explicação para a confiabilidade instrumental da metodologia científica é que as afirmações teóricas da ciência são aproximadamente verdadeiras, ou seja, envolvem conexões causais específicas (ou mecanismos) entre a realidade e a teoria que a descreve. Sendo que, em virtude dessa relação extrateórica, os métodos científicos produzem previsões bem-sucedidas.

E₄: O realismo científico propõe as teses de que as afirmações da ciência são verdadeiras ou pelo menos aproximadamente, parcialmente ou em alguma medida verdadeiras, e que, sendo assim, as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas de fato existem.

H₂: O realismo científico é a doutrina filosófica da ciência adequada porque oferece a melhor explicação para a confiabilidade instrumental da metodologia científica.

Em suma, nesta seção, recorreremos à história da filosofia da ciência a fim apresentarmos algumas das principais formulações do argumento do milagre. Como versões preliminares do argumento do milagre, apresentamos o argumento da coincidência cósmica de Smart (1963) e o argumento da necessidade de explicação de Maxwell (1962). A formulação original de Putnam (1975a) do argumento do milagre é apresentada: o sucesso científico seria um milagre se as teorias científicas não fossem verdadeiras. De modo que a verdade teórica é a *única* explicação para o sucesso da ciência.

Apoiados em alguma versão do argumento acima, filósofos da ciência como Leplin (1984) e Boyd ([1983] 1984) propõem uma defesa explicacionista do realismo científico. A defesa explicacionista do realismo baseia-se no argumento do milagre e leva à conclusão de que o realismo científico, ao propor a existência real das entidades observáveis e inobserváveis das teorias científicas (parcialmente verdadeiras), é a posição filosófica que descreve adequadamente a ciência.

Podemos resumir a estrutura do argumento do milagre da seguinte maneira: (P₁) O empreendimento da ciência é tão bem-sucedido que requer explicação e não poderia ser explicado pelo acaso; (P₂) A única (ou melhor) explicação não milagrosa para este sucesso é a verdade (ou verossimilhança) das teorias científicas; (C) Portanto, devemos ser realistas científicos.

Na próxima seção, apresentaremos algumas das principais críticas que são dirigidas contra o argumento do milagre e as réplicas realistas científicas, com o objetivo de fazer um balanço que revele a força do argumento do milagre como estratégia de defesa do realismo científico.

4.2 Outras críticas e defesas do argumento do milagre: os desafios da indução pessimista e da circularidade viciosa

Nem todos, porém, compartilham da imagem realista de ciência, exposta sumariamente acima. Há muita discordância entre os filósofos acerca dos objetivos da ciência, em que consiste o êxito científico, se precisa ou não ser explicado (e se necessário explicar, como pode ser explicado) e, mesmo dentre os realistas, pergunta-se qual é o papel do realismo, da verdade e do argumento do milagre, nessa explicação.

Neste contexto, o argumento antirrealista conhecido como *metaindução histórica* (discutida por Putnam, [1976b] 1978) ou *indução pessimista* (desenvolvida por Laudan, [1981] 1984) destaca-se como reação ao argumento do milagre e, em geral, ao otimismo epistemológico do realismo científico.

Para Laudan ([1981] 1984), a própria história da ciência apresenta evidências contrárias à postura de otimismo epistemológico do realismo científico, ou, tomando emprestada sua terminologia, ao “realismo epistemológico convergente”. Teorias científicas que por algum tempo foram consideradas bem-sucedidas empiricamente, revelaram-se falsas posteriormente e os termos teóricos presentes nessas teorias mostraram não ter referentes

reais. Desse modo, inferimos que, se a ciência contemporânea mostra que a maioria das teorias passadas estava errada, então, exatamente ao contrário do que prega o realista científico, as teorias bem-sucedidas vigentes são provavelmente falsas e seus termos teóricos centrais não fazem referência a entidades reais.

Laudan ([1981] 1984) apoia seu argumento da indução pessimista listando casos históricos de teorias empiricamente bem-sucedidas e frutíferas que acabaram se mostrando nem verdadeiras nem referenciais. Um desses casos é a teoria do calórico. Essa teoria foi considerada bem-sucedida durante muito tempo. Conseguia explicar o fenômeno natural do calor, postulando a existência de uma substância fluida, o calórico, que seria a causa da elevação e queda da temperatura dos corpos. Mas, como ilustra Laudan ([1981] 1984), com o desenvolvimento da termodinâmica, essa teoria revelou-se falsa. Essa mudança teórica descartou a hipótese da existência de uma entidade de espécie natural à qual o termo ‘calórico’ supostamente se referiria.

A partir da indução pessimista, é possível concluir também, contra o argumento do milagre, que se as teorias bem-sucedidas têm sido regularmente comprovadas falsas, então, o sucesso de uma teoria não pode servir de evidência de que ela é verdadeira.

Opondo-se a esse argumento, Leplin (1997, 2006), dentre outros, procura defender o realismo científico da crítica da indução pessimista. A lista de Laudan ([1981] 1984) de teorias proeminentes no passado, mas cujas postulações inobserváveis são inaceitáveis do ponto de vista da ciência contemporânea, embora cause certo inconveniente para os realistas científicos, não é generalizável.

O período histórico do qual Laudan ([1981] 1984) compila sua lista de exemplos é favorável a seu propósito, mas indevido para sustentar o alcance pretendido da indução pessimista.

Realistas científicos, como Putnam (1975a) e Boyd ([1983] 1984), restringem seu argumento abduutivo à ciência madura.³⁴ Isso desqualifica os exemplos de Laudan ([1981] 1984). Assim, o argumento da indução pessimista se apoia em uma premissa falsa: a história da ciência madura não é marcada por mudanças teóricas radicais. Ao contrário, segundo Boyd ([1983] 1984, p. 41-2),

[o] progresso histórico das ciências maduras é em grande medida uma questão de aproximações da verdade sucessivamente mais acuradas sobre tanto os fenômenos observáveis como os inobserváveis. As teorias

³⁴ A dificuldade está em caracterizar a ciência madura de uma forma que não seja “escandalosamente *ad hoc*”.

posteriores comumente são construídas em cima do conhecimento (observacional e teórico) das teorias precedentes.

E, como observa Leplin (2006, p. 694),

[...] o realista pensa não apenas que as melhores teorias confirmadas são pelo menos parcialmente verdadeiras, mas também que os métodos de teorizar e de proteger [a teoria] de erro melhoraram com a experiência científica. É um corolário natural da posição realista que a verdade é mais frequente entre as teorias correntes do que entre as passadas.

Além disso, segundo Leplin (2006, p. 693-4), “[m]esmo se muitas teorias bem-sucedidas forem falsas, o sucesso pode ainda indicar a verdade se sua frequência entre as teorias falsas for baixa.”

Uma pergunta ainda pode ser feita a Laudan: para negar a existência de entidades teóricas precedentes, se assume a perspectiva contemporânea, mas assumir essa perspectiva não é o mesmo que declarar a ciência corrente como verdadeira e referencial?

Consideramos, por fim, outra resposta ao argumento da indução pessimista que pode ser tirada da proposta de “uma nova defesa do realismo científico” de Leplin (1997). Leplin (1997) soma ao argumento do milagre o argumento da “novidade preditiva”. Para ele, a novidade envolve duas condições: *independência* e *unicidade*. De acordo com a condição de independência, um resultado novo para uma teoria não deve ter um papel essencial, mesmo que indiretamente, na formação da teoria. Segundo a condição de unicidade, nenhuma teoria rival deve ser capaz de prever o mesmo resultado.

Para Leplin (1997), a previsão bem-sucedida de resultados empíricos novos pode ser explicada apenas por atribuir verdade, em alguma medida pelo menos, às teorias que produzem tais previsões. Além disso, as abordagens não-realistas não conseguiriam acomodar o fenômeno do “sucesso novo”, ao passo que a abordagem realista explica satisfatoriamente a novidade preditiva.

Segundo Leplin (1997), não se pode explicar, satisfatoriamente, como as teorias começam a funcionar fora do seu campo de aplicação inicial, sem pressupor que as entidades que elas postulam existem de fato e que essas teorias são pelo menos aproximadamente verdadeiras, ou seja, sem recorrência a uma postura tipicamente realista científica. Enquanto a teoria funciona para o que foi projetada desde o início, enquanto explica e prevê os fenômenos aos quais foi destinada a explicar e prever, pode-se alegar que ela é bem-sucedida

exatamente porque foi feita para isso. Mas, quando ela passa a funcionar em outros campos de aplicação, a explicação realista parece ser a única explicação satisfatória disponível.

Assim, fica evidente, outra falha do argumento de Laudan ([1981] 1984): ele opera com uma noção de sucesso empírico mais fraca do que a ideia de sucesso preditivo novo. É um equívoco creditar sucesso aos exemplos de Laudan ([1981] 1984), nos termos de Leplin (2006).

A proposta de Leplin será retomada posteriormente porque, além de oferecer uma resposta à crítica de Laudan ([1981] 1984), é uma maneira de fortalecer o argumento do milagre. Tendo em vista uma versão fortalecida do argumento do milagre, nos propomos a decidir quanto a seu papel na defesa do realismo científico.

Outra crítica que se destaca contra o argumento do milagre foi elaborada por Fine (1984), a partir do argumento da circularidade viciosa. De acordo com Fine (1984), o argumento explicacionista a favor do realismo científico consiste em uma inferência que parte do reconhecimento do sucesso do empreendimento científico para a conclusão de que é correta uma abordagem realista da prática científica. E esse argumento pode ser aplicado em dois níveis distintos, denominados por ele de fundamental e metodológico.

No nível fundamental, quando se fala em sucesso científico, está se considerando o sucesso de teorias científicas particulares, que realizam certas façanhas como previsões bem-confirmadas e o fenômeno da novidade preditiva. O realista nos desafia a explicar tal sucesso, enquanto ele sugere que o melhor, e talvez único, modo de se fazer isso é de um ponto de vista realista.

Para Fine (1984), Laudan, com o seu argumento da indução pessimista, já teria respondido, de certo modo, ao desafio realista, em sua versão “fundamental”. Como vimos anteriormente, a resposta de Laudan ([1981] 1984) não consiste em oferecer uma explicação não-realista para o êxito científico, mas em procurar mostrar que a explicação realista não se sustenta. Ele recorre à história da ciência, mostrando que o realismo não pode ser usado para explicar o sucesso científico. Laudan ([1981] 1984) ao listar casos de teorias científicas que por algum tempo foram consideradas bem-sucedidas e que, no entanto, se revelaram falsas à luz do “desenvolvimento” da própria ciência, conduz ao questionamento da confiança realista na verdade das nossas melhores teorias vigentes, desafiando a pretensão realista. Também vimos que essa crítica de Laudan ([1981] 1984) não deixa o realista científico sem resposta. Leplin (1984), ao mesmo tempo que reforça o argumento do milagre com o apoio do fenômeno da novidade preditiva, desafia Laudan argumentando que o realismo não só pode

ser, como de fato é, a melhor, senão a única, explicação para o sucesso da ciência que envolve a novidade.

No nível metodológico, o argumento do milagre põe em foco os métodos utilizados na prática científica. Esse argumento explicacionista em defesa do realismo é desenvolvido por Putnam (1975a) e por Boyd ([1983] 1984), conforme vimos anteriormente. O melhor, e talvez único, modo adequado de se explicar por que esses métodos conduzem ao sucesso científico tem uma base realista. A crítica de Fine (1984) ao argumento explicacionista realista centra-se principalmente em seu nível metodológico.

Nesse caso, temos uma explicação filosófica do conhecimento científico, em que se centra a atenção no empreendimento científico global. O realista desafia: como a metodologia científica (dependente das teorias aceitas), que consiste em uma atividade que, essencialmente, pressupõe a existência de entidades inobserváveis, pode garantir o sucesso empírico da ciência, a não ser pela real existência dessas entidades inobserváveis?

Fine (1984, p. 89) observa que a metodologia científica não é feita apenas de sucesso, ao contrário: há muitos fracassos³⁵. Assim, o que de fato requer explicação não é o sucesso da ciência, mas “[...] o *sucesso ocasional* de uma estratégia que *costumeiramente fracassa*.” Em outras palavras, os resultados bem-sucedidos do empreendimento científico são significativos e inegáveis, como também o são os inúmeros fracassos provenientes do mesmo procedimento. Sendo assim, a seguinte questão pode ser levantada: por que exatamente os mesmos métodos produzem um histórico catastrófico de fracassos e, ocasionalmente, também um padrão de sucessos? Como, por meio de procedimentos associados a um fundo de fracassos, emerge, algumas vezes, o sucesso?

A saída de realistas, como Boyd ([1983] 1984), é dizer que as teorias de fundo aceitas são pelo menos aproximadamente verdadeiras, o que possibilitaria o êxito do empreendimento científico, não obstante os fracassos ocasionais.

Mas, como observa Fine (1984), o recurso à verdade aproximada das teorias de fundo não resolve o problema, apenas o adia. Dizer que as teorias de fundo são aproximadamente verdadeiras não resolve o problema do realista, porque, então, ele terá que igualmente explicar como essas teorias teriam emergido.

³⁵ Para Paul Feyerabend (1975), é comum na literatura ser frisado apenas as realizações bem-sucedidas da ciência, deixando de lado os seus fracassos. Porém, de fato, quando considerada na sua integridade, a história da ciência é uma história de fracassos. Ele sugere que tal êxito pode ser explicado porque o cientista dirige o seu esforço e atenção para os problemas mais fáceis de serem resolvidos. A proposta apresentada por Feyerabend de explicação para o sucesso da ciência será retomada no capítulo 5.

Outra alternativa seria recorrer à legitimidade da abdução. Para Psillos (1999), o argumento do milagre é um argumento filosófico que procura defender a confiabilidade da metodologia científica em produzir teorias e hipóteses aproximadamente verdadeiras; apoiando-se, porém, sobre um tipo de raciocínio explicativo que ocorre a todo o tempo na ciência: a abdução. Instâncias bem-sucedidas desse raciocínio, empregado constantemente na ciência, fornecem a base para esse argumento abdutivo mais geral da filosofia. Em um primeiro momento, o raciocínio abdutivo envolve a afirmação que é razoável aceitar que as teorias científicas particulares são, de um modo relevante, aproximadamente verdadeiras. Em um segundo momento, tomando por base o resultado dos raciocínios anteriores, defende-se uma afirmação mais geral: a ciência pode resultar em verdade teórica. O argumento do milagre é um tipo de meta-abdução. Isso não quer dizer que o argumento do milagre seja exatamente uma generalização sobre as inferências abduativas dos cientistas. Embora seja uma instância do método que os cientistas empregam, o argumento do milagre tem por objetivo algo maior: defender a tese de que a inferência da melhor explicação, ou seja, esse tipo de método inferencial abdutivo, é racionalmente confiável.

Embora o procedimento científico de postular hipóteses e inferir sua verdade por meio da abdução e dos testes seja prática comum na ciência e utilizado por muitos realistas científicos para corroborar a sua própria doutrina, pode-se questionar a legitimidade desta última utilização. Para Fine (1984), a defesa abdutiva do realismo científico seria viciosamente circular: pressupõe o que está em questão, que precisa ser independentemente demonstrado.

Fine (1984, p. 86) analisa:

[...] o problema do realismo é, precisamente, se devemos acreditar na realidade daqueles indivíduos, propriedades, relações, processos etc., usados nas hipóteses explicativas bem-sustentadas [da ciência]. E qual é a hipótese do realismo, como ela surge como uma explicação da prática científica? A hipótese é a de que as nossas teorias científicas aceitas são aproximadamente verdadeiras, onde se considera que “ser aproximadamente verdadeiro” denota uma relação extrateórica entre teorias e o mundo. Desse modo, para responder às dúvidas sobre a realidade das relações postuladas pelas hipóteses explicativas [da ciência], o realista procede introduzindo outra hipótese explicativa (o realismo), ela própria postulando essa relação (a verdade aproximada). [...] Assim, tanto no nível fundamental como no metodológico, mostrar que o realismo é uma boa hipótese para explicar a prática científica não oferece nenhuma sustentação ao realismo. [...] essa demonstração (mesmo se bem-sucedida) meramente pressupõe a questão [*begs the question*] que temos deixado em aberto (“precisamos considerar uma boa hipótese explicativa como verdadeira?”).

Um argumento viciosamente circular não pode ser persuasivo, uma vez que, de algum modo, assume, ou postula, o que precisa ser independentemente demonstrado. O realista, ao defender a sua doutrina, não pode assumir a validade de um princípio cuja validade é o que está em debate, sob pena de tornar sua defesa carente de qualquer força argumentativa. Sendo assim, a defesa explicacionista do realismo não é forte nem persuasiva o suficiente, nem fornece sustentação racional para se acreditar no realismo. Desse modo, Fine (1984) observa que, se o realista quiser oferecer uma defesa razoável para o realismo científico, deverá mudar de estratégia e empregar um argumento mais específico para a sua defesa que não seja o abduativo.

Fine (1984) não ignora a alegação de Boyd ([1983] 1984) de que, assim procedendo, isto é, utilizando a abdução como é feito na ciência, o realista está sendo coerente com sua doutrina naturalista. O problema é que essa “coerência” envolve uma circularidade viciosa, o que é inaceitável, do seu ponto de vista.

Para defender o realismo científico da crítica de Fine (1984), Psillos (1999) distingue dois tipos de argumentos circulares: o argumento de premissa circular e o de regra circular. Segundo Psillos (1999), o argumento de premissa circular é aquele que, ao pretender oferecer razões para se aceitar certa conclusão, apresenta como pelo menos uma das razões a própria conclusão. Esse tipo de argumento é viciosamente circular.

O mero fato de que uma premissa seja idêntica à conclusão, ou uma paráfrase dela, não é suficiente para atribuir circularidade viciosa ao argumento. Para mostrar que um argumento é *viciosamente* circular deve-se não apenas olhar para as sentenças utilizadas no argumento no âmbito estrutural, mas também considerar o que o argumento presume mostrar ao usar essas sentenças específicas. Psillos (1999, p. 82) exemplifica:

[...] se olharmos apenas para a estrutura sentencial do argumento do tipo ‘*a* & *b*, portanto, *b* & *a*’, ela é circular. Mas *não* é viciosamente circular se considerarmos que seu propósito é mostrar apenas a comutatividade da conjunção lógica. Similarmente, o argumento do tipo ‘*p*, consequentemente *p*’ não é viciosamente circular se ele pretender mostrar que toda sentença é uma consequência lógica de si mesma. Mas seria viciosamente circular onde pretendesse mostrar que *p* é verdadeira. Porque então pretenderia *provar* que *p* é verdadeira onde apenas *assume* que *p* é verdadeira.

Segundo Psillos (1999), existe também outro tipo de argumento em que há circularidade, mas não vício. É o caso em que a regra é circular, e não a premissa. Isso acontece quando o próprio argumento é uma instância da regra de inferência vindicada pela conclusão, ou envolve essencialmente uma aplicação da regra de inferência defendida pela

conclusão. Para Psillos (1999, p. 82-83), esse é o caso do argumento do milagre (AM), cujas premissas:

[...] asseveram a impregnação teórica da metodologia científica e seus sucessos instrumental e preditivo amplamente aceitos. Então, por meio de uma meta-IME [meta-inferência da melhor explicação], o argumento conclui que as teorias de fundo são aproximadamente verdadeiras. Uma vez que, comumente, essas teorias aproximadamente verdadeiras são obtidas por meio de IME de primeira ordem, esta informação, juntamente com a conclusão da meta-IME, implica que IME é confiável. Assim, a verdade da conclusão do AM é (parte de) uma condição suficiente para aceitar que IME é confiável. O AM *não* é claramente [um argumento] de premissa circular. A conclusão da meta-IME (que teorias são aproximadamente verdadeiras) não está entre as premissas do argumento. De fato, nenhuma suposição sobre a verdade aproximada de teorias é feita nas premissas, explícita ou implicitamente. Além disso, não há garantia *a priori* de que a conclusão do AM será, necessariamente, a de que as teorias são (aproximadamente) verdadeiras, como certamente haveria se este argumento fosse de premissa circular. A conclusão é verdadeira se, afinal, for a melhor explicação das premissas, mas ela poderia não ser a melhor explicação. [...] este ponto é implicitamente concedido pelos críticos do AM, uma vez que eles se esforçam para argumentar que há explicações melhores para o sucesso da ciência. Ao argumentar que a conclusão do AM não precisa ser a conclusão realista pretendida, eles reconhecem implicitamente que o AM não é [um argumento] de premissa circular.

Tendo procurado mostrar que o argumento do milagre é um argumento de regra circular e não de premissa circular, parte da estratégia de Psillos (1999) é procurar eliminar a suspeita de que os argumentos de regra circular são viciosos, no sentido de assumirem a confiabilidade da regra adotada. Se esta suposição for baseada na aceitação prévia da conclusão do argumento de regra circular, então os proponentes de um argumento de regra circular, ao que parece, trafegariam em um círculo vicioso. Eles teriam que provar a conclusão antes de aceitarem a regra usada para derivá-la.

Psillos (1999) nega que quaisquer suposições sobre a confiabilidade de uma regra estão presentes, explícita ou implicitamente, quando uma instância desta regra é usada. Nem deveria a confiabilidade da regra ser estabelecida antes de alguém ser capaz de usá-la de um modo justificável.

Ademais, para Psillos (1999, p. 83),

[q]uaisquer suposições que precisam ser feitas *sobre* a confiabilidade da regra de inferência, sejam elas implícitas ou explícitas, não importam para a correção da conclusão. Consequentemente, sua defesa não é necessária para a *correção* da conclusão.

Desse modo, Psillos (1999) acredita estar apto para concluir que no caso do argumento de regra circular não há vício e sendo o argumento do milagre um argumento de regra circular, e não de premissa, não é vicioso, apesar da circularidade que envolve. Assim, o realismo científico pode se apoiar no argumento do milagre.

Considera-se o raciocínio abduutivo, a inferência da melhor explicação, um tipo de raciocínio legítimo e que pode ser aplicado não só no plano científico, mas também no filosófico. O realista científico está justificado a defender que o melhor, o mais razoável, para se inferir do grande sucesso científico em prever e explicar os fenômenos naturais é a correção, na totalidade ou pelo menos em grande medida, das afirmações científicas.

Na perspectiva naturalista, adotada por Boyd ([1983] 1984), admite-se, explícita ou implicitamente, que a inferência da melhor explicação pode ser utilizada tanto pelos cientistas como pelos realistas científicos. O cientista, em geral, utiliza a abdução em suas pesquisas para escolher uma hipótese explicativa para um fato novo ou anomalia. Na filosofia, o epistemólogo pode utilizá-la para sustentar tanto a crença na verdade aproximada da ciência como a confiabilidade dos métodos científicos e, como extensão, corroborar a sua postura filosófica, mediante inferências como o argumento do milagre.

No plano científico, o raciocínio abduutivo é usado para eleger a hipótese explicativa de um determinado fenômeno. A justificação da legitimidade desse procedimento viria do poder explicativo e preditivo das teorias científicas que o empregam, dentre outros possíveis critérios de aceitabilidade racional ou desideratos das teorias científicas. Quando um cientista infere abdutivamente a existência de uma entidade inobservável, como as partículas subatômicas, para explicar um determinado fenômeno, o que legitima esse procedimento é a resistência a testes empíricos rigorosos no domínio da teoria.

Do mesmo modo, no plano filosófico, o realista deve oferecer uma justificativa razoável para a aceitação do raciocínio abduutivo, empregado na defesa do realismo científico. Para o realista científico, o êxito científico em explicar e prever fenômenos naturais é inegável, enfim, o sucesso instrumental da ciência é um fato inquestionável. Ademais, o sucesso instrumental da ciência está relacionado à verdade aproximada das teorias científicas. Atribuir verdade (aproximada) às teorias científicas bem-sucedidas implica a atribuição de existência às entidades a que essas teorias se referem. Assim, uma vez que o realismo tem sua ontologia apoiada nos resultados investigativos da ciência, parece plausível considerá-lo a doutrina que oferece a imagem mais adequada da realidade.

Em síntese, com base na exposição acima, o nosso balanço da análise das críticas sofridas e respostas oferecidas pelo realista científico no que diz respeito ao argumento do

milagre é o de que o realista científico consegue responder adequadamente aos desafios que foram impostos ao seu argumento basilar. O argumento do milagre ainda se mantém como uma das principais estratégias de defesa do realismo científico.

Na próxima seção veremos como, com o auxílio oferecido pelo princípio da caridade, o realista científico é capaz de explicar a convergência das teorias científicas – outra importante meta da visão realista da ciência.

4.3 O princípio da caridade

Putnam ([1976b] 1978, p. 25) apresenta a meta-indução histórica que representa um desafio para o argumento do milagre e ao otimismo epistemológico em geral: “[...] assim como nenhum termo usado na ciência de mais de cinquenta anos atrás referiu, também vai se revelar que nenhum termo usado agora (com exceção, talvez, dos termos de observação, se houver) se refere.”

Se a ciência muda constantemente de opinião sobre muitas coisas, então, por que alguém deve ser um “realista” de qualquer tipo sobre as suas conclusões? E se alguém diz que a maioria das “conclusões” científicas é, pelo menos, aproximadamente verdadeira, então, quais são os critérios pelos quais podemos determinar quão boa é a aproximação?

Nas palavras de Putnam ([2010] 2012, p. 105):

[n]aturalmente, o problema torna-se ainda pior ao se concordar com Eddington de que a mesa do leigo não existe de fato (isso porque a física mostrou que as mesas consistem principalmente de espaço vazio) e com Sellars de que a imagem manifesta é falsa (outra maneira de dizer a mesma coisa). Mesmo se “a mesa científica” realmente existir, como Eddington pensava, a pessoa comum nada sabe sobre “a mesa científica”. Assim, nada do que essa pessoa fala existe de fato, se Eddington e Sellars estiverem certos! E se os físicos de cada século têm uma “imagem” diferente da mesa, então, a “mesa científica” dos séculos anteriores não existe realmente tampouco!

Para responder a esse desafio cético, Putnam ([1976b] 1978, p. 22-25; [2010] 2012, p. 105-106) lança mão do que é conhecido como o *princípio da caridade* ou *princípio do benefício da dúvida*. O princípio da caridade exige que interpretemos, por exemplo, o termo “sólido” de tal forma que a descoberta de que mesas consistem principalmente de espaço vazio não seja incompatível com dizer que a maioria das mesas é sólida. Considerando a

história da ciência, podemos notar que a maior parte dos próprios físicos aplicou, automaticamente, o princípio da caridade e não adotou o ponto de vista de Eddington-Sellars.

Com efeito, as “imagens” associadas à física de um século são muitas vezes incompatíveis com as imagens associadas com a do próximo século, mas, de acordo com Putnam ([2010] 2012, p. 106), não temos que aceitar a chamada “meta-indução pessimista”, concluindo que todas as teorias científicas, mais cedo ou mais tarde, se revelam completamente falsas.

Segundo Putnam ([2010] 2012, p. 106),

[n]ão aceitamos a imagem do espaço euclidiano ou do tempo como absoluto, mas, é sabido que nós normalmente traçamos trajetórias, até mesmo as trajetórias dos satélites, empregando a física newtoniana. E podemos fazer isso porque as explicações Newtonianas podem facilmente ser reformuladas em termos relativistas (quando as velocidades não são demasiado grandes etc.). Neste sentido, a física newtoniana é robusta; é “aproximadamente verdadeira”, e a física mais recente diz-nos exatamente quão boa é a aproximação.

Mas podemos dizer que uma teoria é aproximadamente verdadeira antes de termos uma teoria recente que nos diga quão boa é a aproximação?

De acordo com Putnam ([2010] 2012, p. 106), sim, e Newton certamente pensava assim:

[e]le não só *não* afirmou que a sua teoria da gravitação era perfeitamente precisa; como também especulou que, por exemplo, a potência “2” da famosa lei do inverso do quadrado poderia ser apenas um valor aproximado, e ele também enfatizou que sua “teoria da ação à distância” poderia ser substituível por uma teoria da “ação local” quando tivéssemos mais conhecimento. Dizer que o conceito de ‘aproximadamente verdadeiro’ deve ser feito matematicamente preciso ou, então, ser descartado é, penso eu, uma forma de cientificismo.

Respondendo às questões colocadas inicialmente, para Putnam ([2010] 2012), a ciência muda constantemente, mas essa mudança depende do desenvolvimento da própria ciência. Como observa Philip Kitcher (1993, p. 96), “[...] as mudanças conceituais na ciência [...] podem ser entendidas, e entendidas como progressivas, reconhecendo-as como envolvendo melhorias nos potenciais de referência de termos-chave.” Assim, um realismo falibilista é uma postura defensável e defendida com razoabilidade. E independentemente de se ter ou não ter um “critério” para a determinação do grau de aproximação da verdade das

teorias científicas, continuamos produzindo teorias, como a física newtoniana, que funcionam por serem aproximada ou parcialmente verdadeiras, considerando o princípio da caridade.

A realidade, de alguma forma, restringe a ciência. Não é apenas porque a aerodinâmica é coerente com nosso sistema de crenças, nem porque acreditamos na revisabilidade pública de suas afirmações que aviões voam, por exemplo. De acordo com Putnam ([2010] 2012), *é um fato* que aviões nos habilitam a viajar longas distâncias rapidamente.

Pode ser argumentado, porém, que a aerodinâmica pode estar baseada na mecânica clássica (newtoniana) que é estritamente falsa (não pode ser aplicada a velocidades relativísticas, isto é, a velocidades muito altas ou a “massas” muito pequenas, objeto da mecânica quântica), não obstante suas leis serem suficientes para reger uma aplicação bem-sucedida, por exemplo, colocar um avião em voo.

Daí a importância do realista científico manter que essa teoria funciona como um caso-limite para teorias mais desenvolvidas. Mesmo que a teoria em si não seja verdadeira, há alguns aspectos dela que são verdadeiros, próximos da verdade ou parcialmente verdadeiros. Outro passo importante para a construção da defesa realista é ser capaz de identificar quais são esses aspectos que conduzem a certa confiabilidade epistêmica da teoria.

Como visto anteriormente, para Leplin (2006), as partes da teoria que são dignas do compromisso realista são aquelas essenciais para a derivação de previsão nova. Para McMullin (1984), por sua vez, são as responsáveis pela fecundidade teórica.

Kitcher (1993), como veremos logo abaixo, distingue as *postulações pressuposicionais* (*presuppositional posits*) das *postulações que funcionam* (*working posits*) com as quais os realistas podem se comprometer.

Já para Psillos (1999) é suficiente mostrar que os mecanismos e leis teóricas que geraram o sucesso das teorias passadas são retidos em nossa imagem científica atual ou, dito de outra maneira, que o sucesso das teorias passadas não dependeu de seus componentes falsos, mas sim dos verdadeiros.

A partir da análise da proposta realista científica de Boyd, Putnam ([1976b] 1978, p. 19; 21) desenvolve uma discussão sobre a relação do sucesso da ciência com a teoria da verdade como correspondência (“ou *qualquer* outra teoria da verdade”). Os cientistas agem da forma como agem porque *acreditam* que “(1) os termos de uma ciência madura comumente *referem*” e que “(2) as leis de uma teoria pertencente a uma ciência madura são comumente aproximadamente *verdadeiras*”. E sua estratégia, por sua vez, funciona porque estas suas crenças – (1) e (2) – são *verdadeiras*. Assim,

[...] as noções de ‘verdade’ e ‘referência’ tem um papel causal-explicativo na epistemologia. (1) e (2) são premissas em uma *explicação* do comportamento dos cientistas e do sucesso da ciência [...]. Substituir o ‘verdadeiro’ na premissa (2) [...] por algum ‘substituto’ operacionalista – e.g. ‘é simples e conduz a predições verdadeiras’ – não preservará a explicação. (PUTNAM, [1976b] 1978, p. 21)

Putnam ([1976b] 1978, p. 21-2) pede para supormos que T_1 seja uma teoria de uma ciência madura, por exemplo, de alguma parte central da física e que, enquanto cientistas, estamos procurando uma teoria T_2 para substituir T_1 que em algumas áreas conduz a predições falsas. Se acreditarmos nos princípios (1) e (2), saberemos que as leis de T_1 são, provavelmente, aproximadamente verdadeiras. Então, deve ser uma propriedade de T_2 que as leis de T_1 sejam aproximadamente verdadeiras quando julgadas da perspectiva de T_2 . Caso contrário, T_2 não teria a chance de ser verdadeira. Uma vez que queremos teorias que não sejam apenas aproximadamente verdadeiras, mas que tenham a chance de ser verdadeiras, consideraremos apenas como candidatas a T_2 as teorias que tenham essa propriedade, ou seja, as teorias que contenham as leis de T_1 como um caso-limite. Isso significa que o reconhecimento da verdade de (1) e (2) nos capacita a restringir a classe de teorias candidatas que teremos que considerar e, desse modo, há um aumento da chance do sucesso. Mas, por outro lado, se tudo que sabemos é que T_1 conduz a predições verdadeiras em algum vocabulário observacional, então, tudo que sabemos de T_2 é que ela deve implicar a maioria das “sentenças de observação” implicadas por T_1 . Mas não se segue que deva implicar a verdade das leis de T_1 em algum limite. Não há qualquer razão pela qual T_2 teria a propriedade de nos permitir apontar os referentes dos termos de T_1 da perspectiva de T_2 . Acontece que, para o realista científico, é um fato que, da perspectiva da teoria da relatividade, podemos atribuir um referente para o “campo gravitacional” da teoria newtoniana. Esta referência retrospectiva depende do princípio da caridade.

Se acreditarmos que os termos de T_1 têm referentes, e admitirmos o princípio da caridade, haverá uma restrição sobre T_2 (que estreitará a classe das teorias candidatas): T_2 deve ter a propriedade de que de sua perspectiva se possa atribuir referentes aos termos de T_1 . No entanto, se não usarmos as noções de “verdade” e de “referência”, mas apenas de “simplicidade” e “conduz a previsões verdadeiras”, então, não teremos qualquer coisa análoga a essa restrição, ou seja, não seremos capazes de limitar a classe das teorias candidatas.

O princípio da caridade é exemplificado por Putnam ([1976b] 1978, p. 24) da seguinte maneira: apesar de não haver nada no mundo que se ajuste exatamente à descrição de Bohr-

Rutherford de um elétron, existem partículas que se ajustam aproximadamente a essa descrição. “Elas têm a carga correta, a massa correta e são responsáveis pelos efeitos-chave que Bohr-Rutherford explicaram em termos de ‘elétrons’.” Segundo o princípio da caridade, podemos considerar que Bohr estava se referindo a essas partículas. “A corrente elétrica de um fio é o fluxo destas partículas.”

Tanto é assim que Bohr, em concordância com o princípio da caridade, continuou a usar o termo “elétron” quando nos anos de 1930 participou da invenção da mecânica quântica, deixando para trás o período Bohr-Rutherford. Temos, assim, diferentes teorias da mesma entidade que Bohr denominou “elétron”.

Mas, segundo Putnam ([1976b] 1978), não podemos, apoiados no princípio da caridade, salvar a referência do flogisto, por exemplo. O limite da aplicação desse princípio é a razoabilidade: devemos poder identificar um ajuste, mesmo que aproximado, que indique a permanência de referência, como no caso do elétron citado acima.

Kitcher (1993), no entanto, entende que o princípio da caridade pode ser estendido de modo a bloquear a indução pessimista inclusive em casos como o da teoria do flogisto.

Para tanto, Kitcher (1993, p. 149) distingue dois tipos de postulações introduzidas pela prática científica: *postulações que funcionam* (*working posits*) e *postulações pressuposicionais* (*presuppositional posits*). “A moral da história de Laudan não é que a postulação teórica em geral é duvidosa, mas que as postulações pressuposicionais são suspeitas.” Enquanto as postulações que funcionam são “os supostos referentes de termos que ocorrem nos esquemas de solução de problemas”, as postulações pressuposicionais são “aquelas entidades que aparentemente devem existir se as instâncias dos esquemas têm de ser verdadeiras.”

Como exemplo de postulação pressuposicional, Kitcher (1993, p. 149) cita o éter, que raramente foi empregado na explicação ou previsão, nunca foi sujeito à mensuração empírica e, no entanto, aparentemente, devia existir se as afirmações sobre as ondas eletromagnéticas e de luz fossem verdadeiras:

Contraste o éter com as postulações que funcionam da ciência teórica que são referidas e caracterizadas diretamente em esquemas bem-sucedidos: átomos, moléculas, genes, campos electromagnéticos e assim por diante. Em alguns casos, até mesmo concebemos inúmeras técnicas para medir as magnitudes das quantidades que essas entidades possuem ou para representar as entidades de várias maneiras. Se a história de Laudan tem uma moral antirrealista, é que os postulados pressuposicionais da ciência contemporânea podem não existir.

Para entendermos a proposta de Kitcher (1993, p. 101), é preciso abandonar a concepção de que haveria um “modo uniforme de referência para todas as ocorrências de um mesmo tipo”. Um termo científico pode ter um “potencial de referência heterogêneo”. Aceitando isso podemos reconhecer, por exemplo, a contribuição oferecida pela teoria do flogisto às suas sucessoras.

Aqui a consideração de sucesso referencial deve estar de acordo com o princípio da caridade ou, mais especificamente, com o que Kitcher (1993, p. 101) chama de “*princípio da humanidade*”, o qual atribui a Richard Grandy. De acordo com esse princípio, devemos atribuir ao interlocutor, que estamos tentando entender, um padrão de relações entre crenças, desejos e o mundo, que seja tão semelhante ao nosso quanto possível.

Na próxima seção veremos como o argumento do milagre pode ser fortalecido com o apoio oferecido pela consideração do fenômeno da novidade preditiva.

4.4 A novidade preditiva

Retomando a caracterização tradicional do realismo científico, em termos gerais, para Leplin (2006, p. 686),

[o] realismo na filosofia da ciência é basicamente a tese de que existem as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias empiricamente bem-sucedidas. As postulações teóricas, como elétrons e genes, não são apenas ideias úteis, mas entidades reais. O realismo usa o sucesso explicativo e preditivo das teorias para justificar [*to warrant*] um compromisso ontológico com a existência das entidades que elas postulam. Mas é certamente possível que os postulados teóricos sejam úteis mesmo que as entidades postuladas não existam. Os cientistas usam muitas teorias em que eles próprios não acreditam. O antirrealismo afirma que o sucesso explicativo e preditivo das teorias testifica apenas a utilidade de suas postulações e não pode garantir a crença de que as entidades postuladas são reais. O que está em questão é o alcance da evidência empírica. [...]

O realista científico, ao acreditar-se justificado epistemicamente, via evidência empírica, quanto a muitas crenças teóricas, acredita ter, como corolário, garantia evidencial suficiente de que as entidades inobserváveis de teorias maduras bem-sucedidas existem. Aqui reside parte da disputa entre realistas científicos e antirrealistas: estar justificado a respeito da aceitabilidade racional de uma proposição teórica não implica a justificação da crença na existência de fato de entidades inobserváveis postuladas pela teoria científica aceita. Os

realistas partiriam de uma situação particular de sucesso teórico para uma afirmação geral da existência de um tipo de entidade inobservável.

Ainda, segundo Leplin (2006, p. 686),

[...] como as entidades são inobserváveis, sua mera existência, independentemente de sua natureza e relações com outras entidades, não traz consequências observáveis. Assim, o realista acredita não apenas que a entidade existe, mas também que ela tem certas propriedades. Este outro compromisso realista é ainda mais vago e inconstante, porque as teorias se desenvolvem e mudam em resposta a novas evidências, e teorias concorrentes ou sucessivas às vezes diferem nas propriedades que atribuem à mesma entidade.

Uma vez que as entidades teóricas postuladas pelas teorias científicas ocupam papéis variáveis e mutáveis dentro da própria ciência, sua posição ontológica está sujeita à incerteza, investigação e disputa. Um exemplo utilizado por Leplin (2006) para ilustrar essa situação problemática é a discussão sobre a existência ou não das órbitas dos elétrons: a teoria quântica original as requeria e seus experimentadores alegavam tê-las observado; enquanto a mecânica quântica nega sua existência, pois apenas os estados estacionários do átomo, como um todo, seriam reais. Daí o realismo ter de circunscrever o alcance de sua aplicabilidade pretendida e o antirrealismo, diferentemente, interpretar as entidades teóricas com um ceticismo ontológico radical.

Para Leplin (2006, p.687),

[e]pistemicamente, o realismo afirma que a evidência empírica justifica crenças teóricas. [...] O antirrealismo afirma que não é da natureza da evidência empírica justificar crença teórica. [...] Afirmar que crenças teóricas são justificáveis epistemicamente já é realismo e esta afirmação não se reduz a qualquer endosso de uma teoria particular.

Realistas e antirrealistas discordam quanto à possibilidade do tipo de evidência, que nos é a princípio disponível, de fornecer garantia para crenças sobre a existência e natureza das entidades inobserváveis. Discordam também quanto à passagem direta da análise do sucesso de uma teoria científica particular para a do êxito da ciência em geral.

Como observa Leplin (2006, p. 687),

[o]s realistas, é obvio, caracteristicamente afirmam muito mais [do que a justificabilidade das crenças teóricas]. Eles afirmam que muitas teorias de fato desfrutam de garantia evidencial suficiente para mostrar que existem as entidades inobserváveis que elas postulam. Mas, então, eles enfrentam com

vacilação ou imprecisão o ônus argumentativo adicional que esse compromisso a mais acarreta; as teorias favorecidas não são especificadas ou sua especificação é contestada. Normalmente, elas são identificadas somente como as teorias “mais bem sustentadas” da ciência atual, sem especificar um padrão de apoio ou determinação do grau de apoio de qualquer teoria particular.

Cientistas e filósofos da ciência recusam-se a tratar realisticamente muitos dos postulados da ciência, daí a restrição do realista às teorias atuais, maduras, arraigadas, bem testadas etc. Além disso, nem todas as entidades que tais teorias postulam ocupam uma posição ontológica. Algumas são somente construções conceituais com as quais a teoria não se compromete ontologicamente. Mas, segundo Leplin (2006, p. 688), esse *status* não é definitivo, podendo mudar:

[c]ientistas passam a interpretar realisticamente entidades originalmente introduzidas como artefatos da matemática ou de ajuda à computação – pósitrons e quarks, por exemplo. E entidades originalmente entendidas realisticamente são reinterpretadas como dispositivos conceituais cuja existência é proibida pela teoria – órbitas de elétrons, por exemplo [...]. Algumas entidades teóricas fazem parte de um fundo conceitual assumido na interpretação de uma teoria, mas não são envolvidas na aplicação da teoria em situações observáveis – o éter eletromagnético, por exemplo. A estrutura conceitual pode ser dispensável ou substituível sem custo empírico. Algumas entidades são conceitualmente anômalas a ponto de o compromisso com elas ser injustificadamente precipitado, embora a evidência as apoie e elas pareçam indispensáveis para o progresso da ciência – a massa gravitacional, por exemplo.

Justamente porque as entidades teóricas da ciência têm um papel variável e mutável é que sua posição ontológica se torna motivo de disputa, incerteza e investigação filosófica, conforme já foi dito. Com efeito, a sugestão de Leplin (2006, p. 688) é a de que

[u]m realismo defensável deve de alguma forma desfazer-se [*unburden*] de uma profusão de entidades teóricas que os cientistas – cujas ambições epistêmicas estão entrelaçadas com interesses pragmáticos, estéticos e heurísticos filosoficamente contaminados [*infected*] pela sociologia – admitem em suas melhores teorias.

Assim, Leplin (2006, p. 688) apresenta uma formulação da tese realista científica que consideramos mais sofisticada do que sua versão básica, tradicional, sendo mais restritiva, ao procurar especificar um pouco mais o tipo de entidades inobserváveis que é objeto da tese realista, do compromisso ontológico e epistêmico assumido:

[e]ntidades teóricas que são necessárias para explicar ou prever resultados empíricos e que são postuladas por teorias bem sustentadas, livres de dificuldades empíricas ou conceituais, existem e têm aquelas propriedades que essas teorias atribuem a elas, o que lhes permite cumprir as suas funções explicativa e preditiva.

Segundo Leplin (2006, p. 689), “[a] principal linha de argumento para o realismo é a ‘explicacionista’ ou abductiva. [...] A necessidade de desenvolver hipóteses teóricas para explicar resultados empíricos é a justificação para acreditar nas hipóteses, i.e., para considerá-las verdadeiras”. Nesse contexto, vimos algumas das versões tradicionais dessa estratégia explicacionista, como aquela apresentada por Putnam (1975a) e a desenvolvida por Boyd ([1983] 1984). Para Putnam (1975a), se não houvesse qualquer medida de verdade nas teorias maduras, estaríamos em dificuldades para explicar não só o que é observado, mas também o sucesso das teorias em explicar e prever o que é observado. Para Boyd ([1983] 1984), por sua vez, a atribuição de verdade às teorias está relacionada ao sucesso do método científico em gerar teorias empiricamente bem-sucedidas. Isso porque, para explicar esse sucesso, deve-se supor que o método esteja apoiado em uma imagem fundamentalmente correta da natureza, da realidade. A argumentação lepliniana em defesa da tese realista científica também representa uma sofisticação. A capacidade explicativa e preditiva das teorias conta favoravelmente em sua avaliação epistêmica, em especial quando envolvem o fenômeno da novidade. A originalidade da proposta lepliniana está em seu recurso à noção de novidade, como veremos no decorrer desta seção.

O problema principal do realismo científico, segundo Leplin (1997), não é o método científico em si, mas, mais especificamente, as conclusões teóricas às quais somos conduzidos pelos métodos da ciência e o que essas nos revelariam no nível de discussão filosófica. Como essas conclusões, de alguma maneira, dizem respeito ao mundo, a questão realista não é uma questão puramente conceitual nem puramente empírica, mas dependente de considerações de ambos os tipos.

A visão de que as teorias filosóficas da ciência devem ser contrastadas com a prática científica, tal como a ciência é contrastada com os fenômenos naturais, é uma forma de naturalismo em epistemologia. A proposta é a de que haveria uma continuidade da filosofia com a ciência empírica, conforme já mencionado no capítulo 1.

Segundo Leplin (1997, p. 102),

[a] ideia é a de que as teorias epistemológicas realmente *são* teorias científicas, embora de um tipo altamente abstrato e geral. [...]

O naturalismo não é obrigado a colocar a prática científica acima do escrutínio crítico, mais do que a prática científica requer que os dados observacionais sejam considerados no seu valor de face.

As teorias científicas não são meramente descritivas, mas explicativas e preditivas. A explicação é uma meta fundamental da ciência. Explicar um fenômeno revela de algum modo a sua compreensão. Entender por que as teorias são bem-sucedidas ou fracassam em fazer previsões observacionais pode ser crucial para a melhoria das próprias teorias. Para Leplin (1997), essa meta não pode ser confiada somente à observação. Apenas uma doutrina verificacionista implausivelmente rígida, que realmente considere a verificação por meio da experiência o único critério para a validade de hipótese científica, poderia fazer da testabilidade observacional o limite da compreensão. Não é suficiente, para o desenvolvimento do conhecimento científico, explicar somente os fenômenos diretamente observados. As generalizações sobre os fenômenos, bem como seu grau de acuidade, também devem ser explicados. Entender por que ou em que medida uma teoria era correta e não outra nos dá uma *base objetiva* para mudanças progressivas de teorias. Temos relações explicativas entre os estágios exitosos da ciência. Portanto, a meta explicativa da ciência se estende para o sucesso das teorias de modo geral.

Desse modo, Leplin (1997, p. xii) considera “[...] a explicação como um veículo para o desenvolvimento do conhecimento”. Procura “[...] reestabelecer a ideia do senso comum de que é realizável o conhecimento teórico; de fato, sua realização é parte dos meios para o progresso do conhecimento empírico.” Sua estratégia é mostrar que a justificação da passagem do conhecimento empírico para o teórico pode ser dada pelo argumento do milagre, em uma manobra explicacionista. O argumento do milagre, em sua versão, é fortalecido pela noção de novidade científica.

Leplin (1997) desenvolve seu argumento baseando-se na análise de uma forma de sucesso em que se chega por meio da prática científica – a predição bem-sucedida de resultados empíricos novos.

Ele analisa o impacto que o fenômeno da novidade tem no contexto da própria ciência, bem como no das teorias metafísicas sobre a ciência, argumentando que podemos inferir do sucesso preditivo novo da teoria uma forma de *evidência* da verdade (em alguma medida, parcial ou aproximada) de suas proposições.

De acordo com Leplin (2006, p. 689),

[a] prática científica atribui peso probatório especial à previsão bem-sucedida das teorias de resultados que eram desconhecidos, não explicados, desvalorizados, inesperados, não envolvidos na construção da teoria, sem relação com os testes prévios, improváveis ou contraindicados com base em teorias rivais, imprevisíveis à parte da teoria – uma série de ideias vagamente relacionadas são encapsuladas na concepção científica da novidade.

Para alguns filósofos, a questão da novidade tem sua importância estritamente vinculada ao desenvolvimento do conhecimento empírico. Nesse caso, é de interesse saber quando um resultado empírico traz mais (e novas) crenças sobre o mundo. O realista, por sua vez, está interessado nas crenças teóricas, mais especificamente, na habilidade de um resultado empírico fornecer garantia epistêmica para a teoria como um todo, incluindo seus postulados teóricos. Por isso, o sentido de novidade de que trata é o epistêmico e não o psicológico.

O fenômeno da *novidade preditiva*, segundo Leplin (1997), só pode ser explicado por atribuir alguma medida de verdade às teorias que o produziu. Assim, generalizando, o sucesso novo sustenta a teoria e nisso consiste o significado epistêmico da novidade preditiva.

O fim explicativo da ciência emprega a novidade com significado epistêmico especial. Os resultados novos tornam plausível supor que, dentro da prática científica, sua predição bem-sucedida credita às teorias mais do que conformidade geral com a evidência empírica. O ônus argumentativo fica para aqueles que negam à novidade o seu significado epistêmico. Apenas por interpretar a teoria realisticamente é que se pode explicar a sua façanha do sucesso novo. Interpretações rivais carregam o ônus de explicar por que deve ser tolerada sua deficiência nesse respeito.

Segundo Leplin (1997, p. 101),

[a] metodologia que favorece as teorias apenas na medida em que elas se conformam à evidência e não reconhece a relevância epistêmica da novidade é tão deficiente como uma teoria ética que favorece a conduta apenas na medida em que ela se conforma com a justiça e não reconhece a relevância moral do altruísmo.

Assim, o preceito relevante aqui não é apenas a intuição de que a novidade é importante, mas o fato de que ela desempenha um papel epistêmico na prática avaliativa das teorias, contribuindo para a meta fundamental da ciência: a explicação. Se não podemos explicar o sucesso novo de teorias sem supor que elas contenham verdade, esta meta da ciência requer uma interpretação realista das teorias que prediz exitosamente resultados novos.

Em sua análise, Leplin (1997) distingue duas condições para a novidade: a *independência* e a *unicidade*, circunscrevendo, assim, o que lhe é essencial, em um sentido lógico, antes do que psicológico. Para Leplin (2006, p. 690), “[o]s resultados empíricos que satisfazem as condições de independência e de unicidade para a novidade são aqueles cuja previsão bem-sucedida, afirmam os realistas, fornecem garantia para as crenças teóricas”. Com esta delimitação do âmbito do sucesso científico novo, que interessa ao realista científico explicar, a aplicação da estratégia explicacionista em defesa do realismo científico alcança uma sofisticação que a torna mais robusta.

A ideia da condição de independência é assegurar que a teoria em questão não tenha sido construída já com o propósito de garantir o seu resultado. Ela deve explicar e prever fenômenos sem depender desse resultado observacional no que diz respeito ao seu conteúdo ou desenvolvimento prévio. Procedendo desse modo, não há outra explicação satisfatória para a maneira como a teoria chega a produzir um resultado bem-sucedido do que invocar a existência real das entidades ou processos que ela postula. A explicação do sucesso explicativo e preditivo da teoria deve ser o de que os mecanismos teóricos que ela emprega são aqueles que realmente produzem o resultado. Assim, para explicar o sucesso explicativo e preditivo da teoria, antes do que aceitar um milagre ou sorte, teremos que atribuir alguma medida de verdade a ela.

Nas palavras de Leplin (2006, p. 690),

[a] novidade requer que um resultado tenha certo tipo de independência da proveniência da teoria que o prevê. Nem o resultado nem qualquer lei ou princípio geral que o subsume pode ter um papel na determinação do que a teoria vai prever. Então, o realista pode argumentar que a previsão bem-sucedida do resultado da teoria não fora preordenada, mas exige explicação especial. Essa forma de independência capta a ideia de imprevisibilidade ou distinção, ingredientes na concepção comum de novidade.

Contudo, ainda assim se pode argumentar que o resultado também poderia ser previsto por teorias rivais em relação às quais ele também é independente. Nesse caso, por que deveríamos supor que a explicação realista é necessária? O realista não deve endossar teorias incompatíveis e lhe falta um princípio basilar capaz de favorecer uma em detrimento de outras. Uma saída para o realista científico poderia ser o estabelecimento de peso ou quantidade de evidência necessário para a seleção de uma teoria, conforme discutido anteriormente ao tratarmos da tese da subdeterminação. Mas, de modo mais simples, como

medida adicional, Leplin (1997) propõe a introdução da condição de unicidade para lidar com esse problema.

De acordo com Leplin (2006, p. 690),

[...] a saída mais simples é exigir, como condição da novidade de um resultado, que nenhuma teoria rival viável preveja o mesmo resultado. Então, o realista pode argumentar que a única explicação disponível do sucesso preditivo da teoria deve ser encontrada nos méritos epistêmicos próprios da teoria. Esta é uma condição de *unicidade*. Ela capta a ideia de que não só é um resultado novo, de fato, inesperado, mas é um que os cientistas não tinham motivo para esperar.

A ideia da condição de unicidade é assegurar que a teoria em questão seja a única com tal habilidade, ou seja, é prevenir que a verdade seja atribuída a uma teoria como explicação de seu sucesso explicativo, quando o mesmo puder ser feito em relação a uma teoria competidora. A menos que elas postulem mecanismos explicativos similares ou não excludentes entre si, apenas uma delas deve ser bem-sucedida, pois tal sucesso é explicado por sua correlação ao real que é único. Caso contrário, restaria apenas a sorte como explicação.

Segundo Leplin (2006, p. 690),

[e]ste requisito é claramente histórico. Ou o *status* novo é historicamente variável ou deve ser indexado a um estado particular da ciência. Dado os propósitos epistêmicos do realista, é melhor relativizar a novidade para as teorias disponíveis em um determinado momento. Um resultado R é novo no que diz respeito a uma teoria T se satisfaz a condição de independência em relação a T e, no momento em que T primeiro o predisse com sucesso, nenhuma rival viável para T também o previu. Então, o desenvolvimento posterior de rivais que preveem R não afeta a novidade de R para T, mas o seu peso epistêmico na avaliação de T.

A condição de unicidade, exclusividade, nos remete à questão de restrição temporal: há sempre a possibilidade de surgimento ou reconhecimento de teorias competidoras. Mas, a novidade (*novelty*), tal como entendida aqui, não é simplesmente uma questão de ser novo (no sentido de *new* ou *temporal newness*) ou desconhecido (*unknown*) para o teórico. Nesse contexto, a diferença entre *new* e *novel* é reveladora. O novo (*novel*) pode significar o conhecimento adicional, extra de uma teoria em relação a uma outra.

Lakatos (1970), preocupado com a questão do progresso científico, destacou o papel da novidade: teorias novas devem fazer novas previsões. Assim, a novidade aparece como o critério do progresso da ciência.

Como observa Carrier (1988, p. 206), na metodologia dos programas de pesquisa de Lakatos, o conceito de novidade ou “*non-ad-hoc-ness*” é central para o problema de avaliar a progressividade das teorias científicas. Com efeito, é conhecida a discussão entre Lakatos e pensadores como Elie Zahar, Alan Musgrave e John Worrall sobre o conceito de novidade. Nessa discussão, surgem diversas definições para o que se entende por “fato novo”. Limitaremos aqui a mencionar apenas duas delas apresentadas por Lakatos (1970): a novidade temporal e a novidade no sentido fraco, não-temporal.

Segundo Lakatos (1970, p. 118) para ser novo, no sentido de novidade temporal, um fato deve ser “[...] improvável ou mesmo impossível à luz do conhecimento prévio”.

Para Carrier (1988, p. 206), considerar como fato novo apenas o que é “até então inesperado” é um requerimento forte demais. Demanda não apenas que um fato novo seja previamente não conhecido, como também que seja improvável à luz do conhecimento aceito. Como resultado, uma alternativa mais fraca foi oferecida por Lakatos (1970, p. 118): mesmo os fatos previamente conhecidos podem ser considerados novos, se o programa os explicar de um novo modo. Esta definição, por sua vez, é criticada por ser muito permissiva.

Como esclarece Leplin (2006, p. 689-90), casos paradigmáticos de resultados novos que influenciaram significativamente a avaliação da comunidade científica de uma teoria, como a previsão feita pela relatividade geral da deflexão gravitacional da luz das estrelas, podem sugerir que a novidade importa porque representa a descoberta de um novo fenômeno – que é a, ou uma das, ocupações da ciência. Mas “esse simples desiderato é incompleto”. Às vezes, o que se descobre não é o fenômeno, mas sim como ele é explicado; um fenômeno conhecido pode continuar sendo considerado novo na medida em que desafia uma explicação teórica. Uma compreensão da novidade é necessária para a distinção entre os propósitos filosóficos de interesse epistêmico de legitimação da crença teórica, do entendimento pragmático do cientista preocupado em aprender sobre o mundo natural.

No caso de Leplin (2006, p. 690), o que se destaca da novidade é sua propriedade de requerer para si própria uma explicação realista: “[u]m resultado empírico novo deve ser aquele cuja previsão bem-sucedida por uma teoria requer a existência dos postulados inobserváveis da teoria para sua explicação”.

Leplin (1997, p. 65) relativiza a novidade ao contexto da própria teoria, mas não ao tempo.

O que realmente importa para a defesa do realismo não é que a garantia para crenças teóricas seja invulnerável às contingências históricas, mas que a

propriedade de ser garantida seja assim protegida. Não é necessário que uma crença carregue a *mesma* garantia através de cenários hipotéticos, apenas que continue a *ser* garantida. (LEPLIN, 1997, p. 127)

A possibilidade de uma afirmação vir a ser frustrada em situações hipotéticas é insuficiente para solapar sua garantia enquanto ela for garantida em casos concretos.

Para Leplin (2006, p. 690-1),

[o] sucesso preditivo novo fornece alguma razão para se pensar que as entidades teóricas usadas para realizá-lo são reais, porque se elas fossem ficções, se a teoria estivesse totalmente errada ao postulá-las e descrevê-las, então, se estaria em uma dificuldade [*loss*] para entender como a teoria consegue alcançar este sucesso. Note que o *explanandum* do realismo aqui não é um resultado novo como tal, ou sua previsão, ou a verdade dessa previsão. O resultado é um fato sobre o mundo; a teoria explica isso. A previsão da teoria do resultado é explicada pelo conteúdo semântico da teoria e as relações lógicas desse conteúdo com uma afirmação do resultado. A explicação da verdade da previsão é que este é o modo como o mundo é observado. O que a verdade da teoria invocada para explicar é o fato relacional complexo que a teoria prediz o resultado exitosamente; isto é, ela produz a previsão e a previsão se prova correta. Como a teoria consegue fazer isso é não é explicado por seu conteúdo semântico ou a forma [*way*] observável do mundo.

Notamos que, para os propósitos do realista, segundo Leplin (2006), não é necessário que um resultado empírico novo seja previamente desconhecido, nem mesmo que ele não esteja envolvido na construção da teoria e, inversamente, um resultado totalmente desconhecido, novo em todos os aspectos, também não garante a novidade lepliniana. Isso porque, no primeiro caso, pode ocorrer de embora o teórico ter usado tal resultado empírico, não precisava ter agido assim; seu uso pode ter sido meramente incidental, visto que sua omissão não teria afetado o desenvolvimento da teoria. No segundo caso, o resultado, mesmo desconhecido, pode instanciar um princípio geral assumido no desenvolvimento da teoria ou ser intercambiável no desenvolvimento da teoria com resultados conhecidos cruciais para determinar as capacidades preditivas da teoria. “Nesses casos, a proveniência [*provenance*] da teoria é tal que ela naturalmente prediria o resultado se suas postulações garantissem uma interpretação realista ou não” (p. 690).

Ao analisar as dificuldades enfrentadas pela tradição realista antiga – representada aqui pelas propostas de Putnam e Boyd – Leplin (2006, p. 688) afirma que:

[u]ma teoria não tem que ser “aproximadamente” verdadeira ou “próxima” da verdade para ser empiricamente bem-sucedida. Ela pode conter muita

falsidade que deixa de fazer diferença no nível observacional. Então o RC [realismo científico] endossa apenas aquelas entidades e somente aquelas atribuições de propriedades necessárias para dar sentido ao que transparece nesse nível. O RC é irreduzível semântica e epistemicamente porque é difícil especificar quais são essas entidades e propriedades. Elas devem ser determinadas caso a caso através de análise da evidência, de como a evidência é prevista ou explicada, e de se modos alternativos de previsão e explicação, invocando diferentes entidades ou propriedades, estão abertos.

Uma teoria não precisa ser aproximadamente verdadeira para ser bem-sucedida, mas as teorias bem-sucedidas que fazem, necessariamente, uso de determinadas entidades inobserváveis em suas explicações e previsões nos dão razão para acreditar em sua verdade em alguma medida.

De acordo com Leplin (1997, p. 104),

[i]nterpretar uma teoria realisticamente consiste em supor que apenas os seus mecanismos explicativos capturam algum dos aspectos do processo natural, suficientemente bem, a ponto de não se enganar sobre como são realmente produzidos os efeitos que esses mecanismos explicam. Uma interpretação realista afirma que a teoria revela alguma verdade significativa sobre os processos reais, em que a “significância” é a relevância para nossos fins explicativos, e “alguma” é uma medida proporcional a esses fins. A verdade da qual o realismo se ocupa não é o tudo ou nada, a verdade bivalente que se atém definitivamente às proposições discretas uma por uma.

A interpretação realista de uma teoria considera os seus mecanismos explicativos como sendo representativos de processos reais da natureza, ou seja, daqueles processos que produzem os efeitos que nos são acessíveis observacionalmente na experiência ou experimento de teste. Nesse sentido, uma interpretação realista atribui alguma medida de verdade para a teoria, uma vez que a verdade é entendida como acuidade da representação.

Como a acuidade vem em graus, é natural se falar de verdade “parcial” ou “aproximada”, ou de verdade em “alguma medida”. Tais qualificações são apropriadas porque não há razão para supor que, para a adequação explicativa ou preditiva dos mecanismos que uma teoria postula, seja requerida uma acuidade de representação completa ou incorrigível. Também não há motivo, em geral, para se assumir que os efeitos de uma teoria que servem para testá-la sejam capazes de discriminar entre a acuidade parcial e a máxima, embora eles possam ser sensíveis às diferenças em graus de acuidade dessas representações.

Além do que, segundo Leplin (1997), a acuidade completa não é, em geral, uma concepção clara para representações. Os objetos são representados em certos aspectos para certos propósitos. Para propósitos diferentes, aspectos diferentes são salientados. Os aspectos

de importância pragmática são representados convenientemente. Por exemplo, desenhos e fotografias do mesmo objeto podem ser comparados entre si no que diz respeito à acuidade de sua representação, sem que haja qualquer padrão que qualificaria uma representação como completamente acurada. O padrão para comparação de representações em tal caso é o objeto representado, não alguma representação ideal dele. No caso das representações teóricas de objetos ou processos inobserváveis, as comparações devem ser obviamente indiretas, mas a ideia é a mesma. Acuidade incorrigível é, no máximo, um conceito elusivo, esquivo.

Segundo Leplin (1997, p. 127-8),

[m]eu argumento defende a inferência de um sucesso novo da teoria para sua verdade parcial, interpretada como grau de acuidade representacional. Minimamente, eu estou comprometido com a afirmação de que quanto maior o sucesso novo [...] é menos provável que os mecanismos preditivo e explicativo da teoria não sejam representativos das entidades e processos físicos realmente responsáveis pelas observações relevantes.

Apesar do resultado do sucesso novo não fornecer uma medida do grau de acuidade representacional conseguido, afinal, o mundo pode ser, e provavelmente é, muito mais rico do que o nosso acesso a ele é capaz de medir, podemos estar, a princípio, garantidos em certa medida ao acreditar em algo teórico sobre o mundo, mesmo se não estivermos, a princípio, garantidos a acessar qual posição essa crença ocuparia em uma escala absoluta.

Segundo Leplin (2006, p. 687),

[c]aracteristicamente, o realismo fala da existência de “alguma verdade” da teoria, mas se recusa a ser totalmente explícito quanto ao que é esta verdade. O realismo afirma haver verdade suficiente para dar conta [*to account*] da eficácia preditiva e explicativa dos postulados inobserváveis. Mas não sabendo quanto ou que tipo de verdade é suficiente, o realismo não pode converter suas atribuições de verdade em afirmações teóricas específicas.

A ideia da verdade parcial de uma teoria, enquanto grau de acuidade representacional, consiste em uma tentativa de evitar a ideia de aproximação da verdade no sentido já consagrado na história da filosofia da ciência. Apesar de haver várias abordagens para a análise da verdade aproximada, Leplin (1997) não as considera de muita ajuda. Para ele, ou elas são limitadas às consequências empíricas das teorias ou elas pressupõem uma estrutura realista e uma medida de graus da verdade.

Interessa a Leplin (1997, p. 132) esclarecer como as atribuições de verdade parcial podem ser entendidas no contexto do seu argumento a favor do realismo científico: “[...]”

imputar verdade parcial [a uma teoria] é reconhecer que por mais que uma teoria nos pareça muito boa no momento, não podemos esperar que ela seja a palavra final”. Apesar disso, “[q]uando imputada às teorias atuais, há alguma razão para acreditar e não há razão, ainda, para descrer”. Isso significa que, considerando o sucesso da teoria, é mais provável que ela seja verdadeira (mesmo que apenas parcialmente) do que falsa. Além disso, a expectativa é que, mesmo que a teoria esteja errada em importantes aspectos e precise ser substituída, ainda assim ela não terá sido contraprodutiva.

A visão pragmática da verdade parcial de Leplin (1997, p. 135, nota) é expressa em passagens como essa: “[...] julgamos a importância dos aspectos em que uma teoria é verdadeira parcialmente com base no ‘impacto da teoria em subsequentes melhorias da ciência’”.

Segundo Leplin (1997, p. 133), “[n]o que diz respeito à teoria atual bem-sucedida, o ‘parcial’ nas imputações de verdade parcial é uma espécie de lembrete genérico da revogabilidade irremediável do juízo teórico; ele [o termo ‘parcial’] não concerne [*respond*] a preocupações específicas sobre a teoria particular”.

O conceito de acuidade representacional não fornece uma escala absoluta, porque não depende de, ou mesmo admite, qualquer noção coerente de acuidade completa. De fato, segundo Leplin (1997, p. 128), “[...] a ideia de acessar uma única teoria como ‘verdade do todo’ (*“true of the whole”*) [é] incoerente, pela simples razão de que nenhuma determinação do que ‘o todo’ inclui poderia ser feita independentemente da própria teoria”.

Leplin (1997) também não afirma que uma teoria parcialmente verdadeira seja provavelmente bem-sucedida. A verdade parcial poderia ser mais provável do que a falsidade total, dado o sucesso, sem que a probabilidade do sucesso, dado a verdade parcial, seja alta. Para a verdade parcial explicar o sucesso e para que essa explicação sustente uma inferência da verdade parcial, não se requer que a verdade parcial renda sucesso provável. Como exemplifica Leplin (1997, p. 129), “[u]m defeito genético pode explicar uma doença e ser próprio dela, mesmo que a maioria das pessoas com o defeito não contraia a doença”.

Sendo assim, então, podemos questionar por que o realista científico continua a falar de verdade. Nas palavras de Leplin (1997, p. 133),

[p]or que não abandonar por completo as afirmações de verdade para as teorias rejeitadas? Por que pensar em termos de verdade, afinal? Podemos fazer justiça à utilidade pragmática da continuação da teoria rejeitada e acuidade preditiva dentro de certos limites, sem trazer a verdade em cena. Uma resposta é a indisposição para fazer da ciência atual uma exceção. Se não esperamos que as teorias atuais sejam a última palavra, então, a atitude

que tomamos em relação a elas não deveria ser fundamentalmente diferente da atitude que tomamos em relação a teorias que outrora pareciam tão boas quanto as teorias atuais parecem agora. Mas esta é uma consideração filosófica muito geral, uma restrição de consistência que não exprime os detalhes do que uma imputação retrospectiva da verdade parcial pretende endossar. A resposta mais esclarecedora é que o *status* da verdade parcial indica certa visão da importância da teoria rejeitada como uma contribuição para o maior progresso que a teoria atual representa.

Admitidamente, a noção de verdade parcial é tão inevitavelmente metafísica como o é a noção tradicional de verdade. Mas, como observa Leplin (1997, p. 131), “[m]esmo se a noção de verdade parcial é em si metafísica, o objetivo de qualificar as imputações de verdade geralmente não o é.” A prática científica é crédula, embora, no nível filosófico, os próprios cientistas possam questionar isso. Na prática, os cientistas avaliam as teorias e tomam decisões baseados no sucesso empírico delas, ou seja, a partir da atribuição de verdade parcial.

Há razão, considerando-se o sucesso novo, para acreditar que uma teoria bem-sucedida tenha conseguido alguma medida, mesmo que possivelmente muito pequena, de verdade. Na medida em que consideramos a acuidade representacional somente como uma questão de grau, a falsidade total é tão esquiva, impalpável, como a verdade total.

Segundo Leplin (1997, p. 132), primariamente, há um comprometimento pragmático em agir como se a teoria fosse verdadeira, depois, “[t]al comprometimento pragmático requer uma base epistêmica; esta é a finalidade de minha defesa da inferência abductiva”.

Ao considerarem uma teoria passada como “parcialmente verdadeira”, os cientistas estão destacando a importância de seu lado “produtivo”, ou seja, estão afirmando que as áreas em que se provou que ela estava errada são menos importantes, em certos aspectos, do que as áreas em que se provou estar certa. E o cientista faz isso da perspectiva das teorias atuais. A medida da acuidade representacional de uma teoria passada é obtida apenas levando-se em consideração as teorias atuais: esse é o padrão de medida possível. Ou seja, já está implícita na prática científica a confiabilidade no desenvolvimento progressivo do conhecimento científico. Isso quer dizer que quando se afirmam coisas semelhantes a “nossas melhores teorias”, “nossas teorias mais desenvolvidas”, referindo-se às atuais, já está admitido, mesmo que implicitamente, o sucesso progressivo da ciência. Que sucesso seria esse, afinal? O que pode ser entendido por sucesso da ciência? As teorias científicas nos permitem fazer mais previsões corretas do que faríamos sem elas. Nisso consiste o sucesso científico.

Para Leplin (1997, p. 134), “[q]ualquer medida de acuidade representacional deve pressupor a ciência corrente e, assim, a acuidade representacional da ciência corrente não é

em si mesma mensurável. Isso implica que nossas medidas retrospectivas não podem afirmar uma posição absoluta”. Isso significa que, a despeito das pretensões de algumas filosofias, não nos é possível saber o grau representacional atingido por nossas teorias mais desenvolvidas e que, como o nosso padrão de medida para as teorias passadas é dependente dos resultados e expectativas das teorias atuais (cujo grau de acuidade representacional é indeterminado), então, a atribuição de certo grau de acuidade às teorias passadas não pode ser absoluta, definitiva, constante, mas sim variante de acordo com resultados atuais e futuros da pesquisa científica. A verdade parcial é relativa a interesses, por isso a imputação de verdade parcial é revisável de acordo com as mudanças de interesses provenientes de novos direcionamentos da teorização. A ciência atual tem uma agenda a cumprir: solucionar certos problemas, entender certos fenômenos etc. Ao investir nisso, ela acaba atribuindo significado especial a certas observações e teorizar. Esses interesses é que determinam o direcionamento do trabalho teórico.

Assim, ao contrário do que o antirrealista afirma, o realista científico não precisa negar essa característica da prática científica, ou seja, o direcionamento do trabalho teórico por interesses. Mas, além disso, o realista também admite que, ao proceder de tal modo, o cientista obtém uma representação cada vez mais acurada da realidade ou de algum aspecto dela, mesmo que esse aspecto seja muito restrito a um interesse específico. Tem-se aqui a transposição da pragmática para a epistemologia da ciência.

Para Leplin (1997, p. 134-5), “[e]ssa concepção de verdade parcial dá um sentido para as comparações e graus de verdade que não podemos obter [...] metafisicamente. [...] Ela pertence à pragmática da ciência, não à sua epistemologia”.

Leplin (1997, p. 135) enfatiza que essa forma de compreender a verdade parcial depende de aspectos contingentes do estado atual da ciência:

[p]ara que as imputações retrospectivas de verdade parcial façam sentido, a ciência atual deve identificar, de forma clara e incontroversa, direções futuras para o seu próprio desenvolvimento. Pois o que julgamos progressivo no passado depende do que agora consideramos serem as direções corretas para progredir mais. Para distinguir a falsidade da verdade parcial no sentido pragmático, é preciso primeiro identificar os interesses teóricos da ciência atual. Na medida em que estes são colocados em dúvida ou são controversos, a avaliação das teorias passadas é similarmente atingida. É só por causa de sua relativa estabilidade e seu consenso sobre os fundamentos que a física contemporânea é capaz de reconhecer algo de sua história como progressivo.

Desse modo, segundo Leplin (1997), a extensão da acuidade representacional pode ser medida apenas da perspectiva das teorias correntes. E julgar que uma teoria passada tenha

sido parcialmente verdadeira é julgar que suas falhas não foram nocivas com respeito àqueles interesses que, de nosso ponto de vantagem atual, dá a essa teoria uma avaliação epistêmica positiva, a despeito de seus equívocos.

Visto que para distinguir a falsidade da verdade parcial, no sentido pragmático, devemos primeiro identificar os interesses teóricos de ciência corrente, segundo Leplin (1997, p. 134), “[...] não somos propensos a considerar a física geocêntrica ou a química flogística como parcialmente verdadeira, mas sim estamos inclinados a considerar a teoria newtoniana ou a relatividade especial”. Estas últimas contribuíram para as teorias presentes e ainda se mantêm relevantes para os propósitos da ciência atual e futura.

Leplin (1997, p. 135) observa que “[s]e a física realmente sofreu o tipo de mudança revolucionária que Kuhn tem popularizado [...] não poderia haver julgamentos claros e estáveis da progressividade da física passada”. Ele está pensando, nesse caso, em rupturas tanto de método como de conteúdo, que tornam as teorias “incomensuráveis”, incomparáveis entre si. A escolha do termo “revolução” não é assintomática. A analogia entre revolução política e científica é muito informativa. Uma das características mais marcantes das revoluções políticas consiste na reescritura da história, em que heróis são comumente transformados em vilões e vice-versa.

Mas, na interpretação de Leplin (1997, p. 135), “[n]ada como isso é encontrado na física”. É apenas devido à sua estabilidade relativa e ao consenso sobre seus fundamentos que a física contemporânea é capaz de reconhecer a sua história como sendo progressiva.

Tão firmes como os julgamentos de que as teorias passadas estavam erradas são os julgamentos de que algumas delas se aperfeiçoaram a partir de suas predecessoras. As avaliações de teorias passadas como progressivas e parcialmente verdadeiras são tão confiáveis como as considerações de suas falsidades. Isso evidencia que a mudança teórica na física não é tão revolucionária como sugerem certas interpretações da proposta de Kuhn (1962) em *A estrutura das revoluções científicas*. Os campos científicos que não alcançaram um consenso sobre seus fundamentos, que não estabeleceram direções claras para a continuidade do teorizar, simplesmente não tiveram avanços e, por consequência, não é possível, coerentemente, avaliar a “progressividade” de sua própria história.

Além da dificuldade relacionada à noção de verdade, tal como proposta por Putnam (1975a) e Boyd ([1983] 1984), a defesa explicacionista do realismo enfrenta sério problema: para muitos filósofos, o sucesso das teorias e métodos científicos admite uma explicação não realista, conforme veremos. Esse é o caso de van Fraassen (1980), por exemplo, para quem é objetivo central da ciência a adequação científica e não a verdade. A única crença envolvida

na aceitação das teorias científicas é a crença de que elas são adequadas aos fenômenos empíricos. O poder explicativo das teorias científicas consiste em um aspecto pragmático da atividade científica, não oferecendo quaisquer razões adicionais para a crença nelas.

Leplin (2006, p. 688) responde que o realismo científico

[...] é uma tese sobre o que a ciência alcança independentemente de seus objetivos ou atitudes epistêmicas. O interesse e a direção predominantes da ciência poderiam não ser epistêmicos, no que concerne ao RC. Eles poderiam ser indecifráveis ou tão diversificados como as tendências de cientistas individuais. Recusando-se a acatar os supostos valores da ciência como uma instituição, o RC deve especificar as condições para o compromisso metafísico e epistêmico.

Sendo assim, Leplin (1997) apresenta uma forma sofisticada de realismo científico, o realismo epistêmico mínimo (REM), que não precisa endossar qualquer teoria específica, mas simplesmente afirma que há condições empíricas que garantiriam atribuir alguma medida de verdade às teorias, e não meramente às suas consequências empíricas.

Para Leplin (2006, p. 689), “[a]ssim como o realismo é seletivo nas entidades e propriedades que endossa, tem que ser seletivo nos sucessos explicativos e preditivos aos quais atribui importância epistêmica”. Esse é um grande diferencial na proposta lepliniana. Para ele (2006, p. 689), “[u]m argumento explicativo para o realismo deve identificar aqueles sucessos científicos em que o realismo é necessário para explicá-los”.

A estratégia, então, é focar na novidade preditiva. O REM, no sentido de uma interpretação realista da teoria, é oferecido como uma explicação do sucesso novo. E o fato de que o realismo explica, dentre outras coisas, o sucesso novo funciona como uma premissa em um argumento para o REM.

Para Leplin (2006, p. 691),

[e]ntender por que as teorias funcionam tão bem como o fazem e não melhor é necessário para aperfeiçoá-las. A menos que o antirrealista pense que existam razões *a priori* para preferir métodos de investigação diferentes daqueles encontrados para ser bem-sucedido na experiência, o projeto de compreender o sucesso das teorias não pode ser simplesmente rejeitado. Mas na medida em que tal sucesso é novo, o realismo é o resultado deste projeto.

As interpretações não-realistas diferem em muitos aspectos, mas como no momento o interesse reside em analisar somente a inabilidade comum a elas de oferecer uma explicação satisfatória para o sucesso das teorias e para a nossa expectativa de sua continuidade exitosa, Leplin (1997, p. 105) as classifica de forma geral como “instrumentalismo”.

De acordo com Leplin (1997), originalmente o instrumentalismo era a visão segundo a qual as teorias são instrumentos para sistematizar os fenômenos observados em um modo pragmaticamente útil. A utilidade pragmática de tais representações não depende (exceto, talvez, psicologicamente) de elas serem tratadas realisticamente. O instrumentalismo contemporâneo (empirismo construtivo de van Fraassen), por sua vez, admite que as teorias não sejam meramente construções conceituais a serviço de fins pragmáticos, mas sim representações corretas ou incorretas de entidades e processos inobserváveis. No entanto, nega que a representatividade das teorias, a correção de suas representações, seja avaliável tendo por base evidências disponíveis para nós. Desse modo, mesmo não sendo interpretadas como instrumentos, ainda assim as teorias devem ser julgadas por padrões instrumentalistas. Portanto, a questão da verdade, embora, em princípio, aplicável às teorias, é mantida como irrelevante para os fins do teorizar e para a avaliação de teorias. Tudo o que importa é a conformidade das consequências observacionais da teoria com a experiência. Em uma palavra, a verdade é uma preocupação apenas para as partes observacionais das teorias.

A estratégia realista adotada por Leplin (1997), por sua vez, consiste em analisar a novidade de tal modo que o realismo é requerido para explicar sua realização. Assim, o sucesso novo garante uma interpretação realista da teoria.

Na medida em que interpretamos a teoria realisticamente, ou seja, acreditamos que a teoria tem corretamente identificado e descrito os mecanismos realmente responsáveis pelo que observamos, torna-se razoável esperar serem realizadas antecipações de outras observações deduzidas da teoria. Esperamos que uma teoria bem-sucedida continue a ser bem-sucedida em um campo que vai além dos fenômenos envolvidos em seu desenvolvimento.

Por outro lado, se não interpretarmos a teoria realisticamente, não teremos uma base para esperar a continuidade de seu sucesso. A proposta instrumentalista não funciona.

Nenhum tipo de instrumentalismo nos dá qualquer razão para esperar que teorias bem-sucedidas sejam também bem-sucedidas para efeitos novos. Se o sucesso não denota verdade, então ele não é razoavelmente projetável. De uma perspectiva instrumentalista, não há nada melhor do que a mera coincidência para explicar por que uma teoria tem funcionado. Não podemos consistentemente considerar o sucesso da teoria como coincidência ou sorte, e, ao mesmo tempo, considerar que haverá presumivelmente uma continuidade do sucesso.

Pode ser argumentado que, da perspectiva instrumentalista, a continuidade do sucesso com fenômenos do mesmo tipo poderia ser esperada como uma simples questão de indução. Assim, uma vez que uma teoria estabelece suas credenciais com respeito a certos domínios de

fenômenos, ela pode ser julgada confiável, em geral, com respeito aos propósitos circunscritos por aquele domínio. Nesse caso, a força da inferência aumenta com a continuidade, sem exceção, em casos novos das propriedades de casos observados anteriormente.

Segundo Leplin (1997) não podemos ser instrumentalistas, se esperamos garantir a confiabilidade de teorias inclusive com respeito aos domínios em que elas são testadas e encontram sucesso. Pois isso por si só já requer o realismo. Um ceticismo consistente que desaprova toda inferência ampliativa pode ser uma opção, embora seja rejeitado pela esmagadora maioria dos filósofos ao longo de toda a história. Já um ceticismo seletivo, que proclama a confiabilidade de nossas teorias, mas rejeita quaisquer fundamentos possíveis para aceitá-las, não pode consistir numa opção razoável. A confiabilidade pode ser projetada apenas na medida em que ela pode ser explicada. O instrumentalismo, *por si só*, não contém recursos explicativos. Posicionando os mecanismos teóricos usados para prever observações além de todo acesso epistêmico possível, o instrumentalista não oferece um entendimento de por que eles deveriam funcionar. Sem tal entendimento, não temos fundamentos para projetar a continuidade de seu sucesso. O instrumentalismo não pode nos oferecer mais do que uma relação dos sucessos passados.

As dificuldades envolvidas na indução direta podem ser superadas apenas por invocar conexões explicativas. Para Leplin (1997, p. 114), “[n]ão podemos generalizar uma regularidade que não podemos explicar. As conexões explicativas subscrevem nosso uso da regra direta [...]. Consequentemente, estamos garantidos para induzir [...] apenas se estamos garantidos para abduzir”.

Obviamente, deve haver restrições sobre quanto e sob quais circunstâncias os recursos explicativos suportam uma inferência indutiva, e vice-versa, não obstante a alegada conexão entre explicação e generalização.

Tão importante como a interdependência dos modos ampliativos de inferência é a sua distinção. A indução direta não é um ato de abdução, nem precisa acompanhar tal ato. Mas, segundo Leplin (1997, p. 116), “[...] a indução direta, em geral, não seria garantida se a inferência abdutiva, em geral, também não fosse garantida”.

A indução é garantida apenas se a abdução for garantida, ou seja, a indução é garantida apenas na medida em que a suposição de haver uma conexão explicativa também for garantida. Mas como é que essa suposição, por sua vez, é garantida? Se sua garantia deve ser indutiva, então a indução resulta em ser epistemologicamente anterior à abdução?

Para Leplin (1997), essas perguntas estão mal colocadas. A indução e a abdução exibem uma relação de interdependência similar àquela existente entre teoria e experimento.

Se, por um lado, o empirismo tradicional dá prioridade ao experimento, por outro, a filosofia da ciência mais recente, ao enfatizar a carga teórica da observação (*theory-ladenness*), tem presumido a precedência da teoria. Mas nenhum estudo histórico da ciência, nem das teorias filosóficas da linguagem e significado, mostra que a observação é mais carregada de teoria do que a teoria é carregada de observação. O fenômeno sugere, antes, uma dependência mútua. Nem teoria nem experimento tem clara prioridade. O mesmo se dá em relação à indução e à abdução. Requer-se apenas que essa complexidade seja reconhecida.

Concluindo, segundo Leplin (1997, p. 100),

[v]alor especial é dado dentro da ciência aos recursos explicativos das teorias. Uma teoria que enfrenta e satisfaz desafios explicativos é mais valorizada do que aquela que não o faz, mesmo que as teorias sejam igualmente compatíveis com um corpo comum de evidência relevante. E um resultado novo, por causa de sua independência no sentido de minha condição, representa uma realização explicativa impressionante para a teoria que o prevê. Um modo de uma teoria exibir poder explicativo é prever de forma bem-sucedida um resultado que não consta de sua origem. Se nenhuma outra teoria prevê, mesmo generalizações qualitativas do resultado, então há um desafio explicativo que essa teoria unicamente satisfaz. Nessa situação, se não creditarmos à teoria alguma medida de verdade, então *não* teremos meio de entender como a teoria é capaz de satisfazer este desafio. O resultado em si não precisa ser considerado misterioso, visto que temos uma teoria para explicá-lo. Mas essa façanha explicativa é ela própria um mistério. Nada mais do que a verdade da teoria a explica.

A afirmação de que as teorias empiricamente bem-sucedidas devem ser pelo menos parcialmente verdadeiras foi desenvolvida como a única alternativa para o mistério. Não há um modo de entender como a ciência pode ser bem-sucedida se os mecanismos explicativos que ela postula não forem representativos dos processos reais da natureza. Essa afirmação pode soar forte demais. De fato, há casos em que sucessos científicos são explicados sem imputar verdade às teorias que os realizam. A estratégia antirrealista, como veremos no próximo capítulo, é justamente provocar uma proliferação de explicações para o sucesso. Mas, em nenhum desses casos em que se admite outra explicação, tem-se o tipo especial de sucesso, o sucesso novo, tal como analisado por Leplin (1997). A explicação de uma previsão bem-sucedida para um resultado empírico novo requer a existência dos postulados inobserváveis da teoria. A partir dessa análise, o realismo é favorecido em relação aos seus rivais antirrealistas.

O argumento do milagre, fortalecido pela noção de novidade preditiva pode ser assim estruturado:

E₁: A ciência é bem-sucedida em fazer previsões novas.

E₂: O fato de a ciência ter sucesso em fazer previsões novas requer uma explicação.

E₃: Se as teorias científicas forem verdadeiras, poderão ter sucesso em fazer previsões novas.

H₁: A melhor explicação não milagrosa para o sucesso preditivo novo é a verdade (parcial) das teorias científicas naqueles respeitos em que são responsáveis pelo sucesso.

E₄: O realismo científico propõe as teses de que as afirmações da ciência são verdadeiras ou pelo menos aproximadamente, parcialmente ou em alguma medida verdadeiras, e que, sendo assim, as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas de fato existem.

H₂: O realismo científico é a doutrina filosófica da ciência adequada porque oferece a melhor explicação para o sucesso preditivo novo.

Resumindo, nesta seção procuramos fortalecer o argumento do milagre ao acrescentar a ele a premissa do sucesso preditivo novo. Para tanto, mostramos que o fenômeno da novidade preditiva não é apenas uma parte importante da metodologia científica, mas também desempenha um papel epistêmico no contexto das teorias metafísicas sobre a ciência, uma vez que podemos inferir do sucesso preditivo novo da teoria uma forma de *evidência* da verdade (em alguma medida ou parcial) de suas proposições. Isso exigiu definir a novidade e estabelecer os critérios para um fato ser considerado novo. Outro elemento da proposta lepliniana considerado foi a sua noção de verdade parcial enquanto grau de acuidade representacional da teoria, como forma de enfrentamento das dificuldades da concepção tradicional da verdade.

Outra forma de fortalecer o argumento do milagre, além do apelo à novidade preditiva, é explorar a questão da fecundidade teórica. Este será o assunto discutido na próxima seção.

4.5 A fecundidade teórica

De acordo com McMullin (1984), o “realismo científico” é científico porque propõe uma tese a respeito da ciência. O realista científico é um filósofo. Embora empregue a inferência da melhor explicação, técnica também usada na ciência, sua doutrina é, ainda

assim, filosófica. Além disso, o realismo científico difere de outras formas de realismos presentes na história da filosofia. Os realismos que os filósofos no passado opuseram ao nominalismo e ao idealismo são doutrinas muito diferentes do realismo científico. O realismo científico, num passado mais próximo, foi contrastado com o ficcionalismo ou com o instrumentalismo.

McMullin (1984, p. 25-6) propõe duas distinções entre tipos de antirrealismos, tendo em vista que a elucidação dos adversários naturais do realismo científico pode ajudar em sua caracterização e defesa. De acordo com a primeira, o antirrealismo pode ser geral ou limitado. O *antirrealismo geral* nega *status* ontológico às entidades teóricas em geral, enquanto o *antirrealismo limitado* nega apenas a certas classes de entidades teóricas, como aquelas que já são, em princípio, inobserváveis. A interpretação de Laudan da história das teorias científicas o conduz a uma forma de antirrealismo geral. Não temos razão para acreditar na existência de quaisquer entidades teóricas, dada a indução pessimista. Van Fraassen, por sua vez, apresenta uma forma limitada de antirrealismo ao admitir a realidade fatual para qualquer entidade teórica que, embora no presente não seja observada, seja, pelo menos em princípio, diretamente observável por seres com as nossas capacidades perceptivo-cognitivas.

De acordo com a segunda distinção, o antirrealismo pode ser forte ou fraco. O *antirrealismo forte* nega qualquer tipo de *status* ontológico para todas (ou parte das) entidades teóricas da ciência, enquanto o *antirrealismo fraco* admite a existência de entidades teóricas, assim como os tipos familiares de entidades, como mesas e cadeiras, mas insiste em que o seu sentido de “realmente existir” é completamente diferente daquele do realista (que deve ser rejeitado). De acordo com essa perspectiva, não só as entidades teóricas, mas as entidades em geral, são produtos humanos. É o sujeito que recorta o mundo em objetos. Não há um mundo pronto a ser meramente apreendido pelo sujeito. Podemos considerar representativo da forma forte de antirrealismo o instrumentalismo clássico; e a esmagadora maioria das críticas recentes ao realismo científico como pertencente ao tipo fraco de antirrealismo.

Essas variedades de antirrealismo têm origens diversas. Elas surgem de questões levantadas diretamente no âmbito da ciência, de sua história ou da filosofia do conhecimento. McMullin (1984, p. 9-25) traça um percurso histórico-temático significativamente ilustrativo das fontes e desenvolvimentos das discussões entre realismo e antirrealismo, a fim de aclarar o cerne da problemática em disputa atualmente, que é o que nos interessa aqui.

Um exemplo científico interessante, que McMullin (1984, p. 10) retira da mecânica clássica, é a hesitação de Newton ao considerar seu construto explicativo primário – a atração:

[a] despeito do sucesso da mecânica dos *Principia*, Newton nunca esteve confortável com as implicações da noção de atração e a noção mais geral de força. Parte de seu mal-estar se originava de sua teologia; ele não podia conceber que a matéria poderia ser ela própria ativa e, portanto, em algum sentido, independente do poder direcionador de Deus. A aparente implicação da ação a distância também o angustiava. Mas, então, como essas forças seriam entendidas ontologicamente? [...] Depois da morte de Newton, o sucesso preditivo de sua mecânica, gradualmente, calou as dúvidas sobre as credenciais explicativas de seu conceito central. Mas essas dúvidas não desapareceram totalmente; a *Science of Mechanics* (1881) de Mach daria a elas forma duradoura.

As implicações dessa história para a tese realista científica é que, enquanto o fracasso das tentativas de interpretar de modo familiar o conceito de força sugere um fracasso também para o realismo científico, o fato de se ter deixado aos poucos de lado as questões sobre a ontologia subjacente à teoria parece endossar o antirrealismo. Mas isso serviria como crítica apenas para um realismo ingênuo, do tipo comprometido com teorias que permitem interpretação em categorias familiares ou, pelo menos, em categorias que são interpretáveis imediatamente. Esse não é o caso do realismo científico analisado aqui.

De qualquer modo, antirrealistas frequentemente procuram argumentar que, se não a mecânica clássica, a quântica tem decidido a questão – a disputa entre realismo e antirrealismo – em seu favor.

Como exemplifica McMullin (1984, p. 12), “[e]m particular, o resultado da famosa controvérsia envolvendo Bohr e Einstein, levando à derrota de Einstein (aos olhos da maioria dos físicos), é considerado uma derrota também para o realismo”. Mas, novamente, essa inferência não pode ser direcionada contra a posição realista científica.

O “princípio da complementaridade” de Bohr implicava que as entidades teóricas da nova mecânica não autorizavam qualquer tipo de afirmações de existência sobre as estruturas do mundo? Parece que não, porque Bohr argumenta que o mundo é muito mais complexo do que a física clássica supôs e que o debate de se as entidades básicas da ótica e da mecânica são ondas ou partículas não pode ser resolvido porque seus termos são inadequados. Bohr acredita que a descrição [*picture*] de onda e a imagem [*picture*] de partícula são *ambas* aplicáveis, que *ambas* são necessárias, cada uma em seu próprio contexto adequado. Ele não está sustentando que de sua interpretação da mecânica quântica nada pode ser inferido sobre as entidades das quais o mundo é composto. Pelo contrário, está argumentando que o que pode ser inferido está totalmente em desacordo com o que a visão de mundo clássica teria levado a se esperar.

Claro, Einstein era um realista no que concerne à ciência. Mas ele era também muito mais do que um realista. Ele manteve uma visão bastante específica sobre a natureza do mundo e sobre sua relação com a observação. (MCMULLIN, 1984, p. 12)

Nessa querela, o que levou Einstein ao fracasso não foi o componente realista de sua visão de mundo, mas suas restrições conservadoras sobre as investigações futuras; sua confiança na garantia do sucesso da física clássica, segundo McMullin (1984).

Para McMullin (1984), ao contrário do que sugere o antirrealista, o que podemos inferir dessa controvérsia é um pouco mais sobre como é o mundo, segundo a mecânica quântica, cujo formalismo é incompleto pelos padrões da mecânica clássica e o sistema carece de algum tipo de determinação ontológica que o sistema clássico possui. E o fato dos sistemas quânticos serem parcialmente indeterminados não afeta o realismo científico porque, a menos que o confundamos com o realismo tradicional (oposto ao idealismo), suas possíveis implicações idealistas (como a dependência do observador) passam distante da questão de se as entidades e estruturas propostas são reais e se estamos justificados em acreditar que sejam reais. “Mas pesquisar uma completude do tipo clássica não era mais ‘realista’ do que manter (como fez Bohr) que a velha completude nunca poderia ser recuperada” (p. 13). Ademais, se o modelo não funciona, não precisamos esperar que a ontologia do micromundo seja como a do macromundo.

Comparemos, como faz McMullin (1984, p. 13-4), dois casos de sucesso, provenientes da geologia e da física de partículas elementares:

[n]o modelo de placas tectônicas que tem tido impressionante sucesso na geologia recente, postulou-se que os continentes são carregados em grandes placas de material rochoso que formam a base dos continentes, assim como dos oceanos, e que se movem muito lentamente em relação a outra coisa. Não há um problema acerca do que significa uma afirmação de existência [*existence-claim*] nesse caso. Mas problemas surgem quando consideramos microentidades como os elétrons. Por um lado, não há partículas, estritamente falando, embora o costume se mantenha forte e o rótulo de ‘física de partículas elementares’ seja ainda amplamente utilizado. Os elétrons não obedecem à estatística clássica (Boltzmann), como fazem os indivíduos familiares duradouros do nosso mundo de tamanho médio.

O fato de nos referirmos aos elétrons, por exemplo, utilizando a mesma classe de termos que empregamos para nomear objetos do tipo familiar, bem como a aparente simplicidade causal de experimentos envolvendo tais entidades, sugere, equivocadamente, que os elétrons são entidades individuais muito pequenas com propriedades mecânicas padrão como massa e velocidade. Mas, segundo McMullin (1984, p. 14), podemos, de forma mais exata, pensar nos elétrons não como entidades discriminadamente separadas, mas sim como um estado de um sistema no qual “participam”. Apenas por ter uma carga, o elétron livre pode ser representado como uma entidade independente. A questão vai se tornando cada vez mais

complicada à medida que introduzimos entidades nucleares como prótons e nêutrons (“‘partícula’ nesse caso se reduz à expressão de uma força característica de um campo particular”), e consideramos a hipótese dos quarks (“Embora se suponha que quarks ‘constituam’ entidades como os prótons, eles não podem ser considerados ‘constituintes’ no sentido físico ordinário; ou seja, eles não podem ser dissociados, nem podem existir no estado livre.”).

A ideia não é a de que a física de partículas elementares não faz afirmações realistas. De acordo com McMullin (1984, p. 14), simplesmente,

[o]s habitantes do micromundo com sua ‘estranheza’ e ‘charme’ dificilmente podem ser ditos imagináveis no sentido comum. Nesse nível, perdemos muitas marcações [*bearings*] familiares (como individualidade, nítida localização e propriedades de medição independente) que nos permitem ancorar a referência das afirmações de existência em macroteorias como a geologia ou a astrofísica. Mas a imaginabilidade não deve ser considerada o teste para a ontologia. A afirmação realista é que o cientista está descobrindo as estruturas do mundo; não requer, além disso, que essas estruturas sejam imagináveis nas categorias do macromundo.

Mas as formas de inferir e argumentar permanecem sendo as *nossas* formas de fazê-lo. Assim, se o sucesso no macronível deve ser explicado postulando-se que as entidades da teoria existem, o mesmo deve ser válido para os casos do micronível.

“As formas do argumento retrodutivo [abduutivo] bem-sucedido é a mesma tanto no micro como no macronível”, diz McMullin (1984, p. 14). E ainda:

Há elétrons? Sim, há. Exatamente como há estrelas e placas geológicas movendo-se lentamente e transportando os continentes da Terra. O que são os elétrons? Exatamente o que as teorias dos elétrons dizem que eles são, nem mais nem menos, sempre admitindo a possibilidade de que a teoria seja aberta para o aperfeiçoamento. Se não podemos imaginar o que eles são muito bem, isso é devido à distância do micromundo do mundo em que nossas imaginações foram formadas, não às deficiências existenciais dos elétrons. (McMULLIN, 1984, p. 15)

Além de casos específicos como os apresentados acima, dúvidas antirrealistas também são suscitadas por parte de historiadores e filósofos da ciência, quando consideraram a história da ciência.

A repercussão da ênfase kuhniana às mudanças paradigmáticas ao longo da história da ciência, seu caráter revolucionário e sua implicação da incomensurabilidade representa uma das principais fontes da forma de antirrealismo que surgiu na segunda metade do século XX.

De acordo com McMullin (1984, p. 17), “Kuhn está disposto a atribuir um caráter cumulativo às leis empíricas de nível baixo [*low level*] da ciência. Mas ele nega qualquer caráter cumulativo às teorias: teorias vêm e vão, e muitas deixam pouco de si mesmas para trás”.

A crítica tecida por Laudan ([1981] 1984) contra o realismo científico segue a mesma linha de consideração da história da ciência. Com efeito, conforme já vimos, ele lista vários episódios dessa história em que teorias bem-sucedidas foram posteriormente descartadas como falsas e conclui que o mesmo pode se dar em relação às teorias recentes: teorias que acreditamos que sejam bem-sucedidas, genuinamente referenciais, podem, no futuro, revelarem-se falsas e substancialmente não-referenciais.

McMullin (1984, p. 17) responde que,

[o] tipo de teoria em que o realista fundamenta seu argumento é aquele em que uma especificação cada vez mais fina da estrutura interna foi obtida por um longo período, em que as entidades teóricas funcionam *essencialmente* no argumento e não são simplesmente postulações intuitivas de uma “realidade subjacente”, e em que a metáfora original provou ser continuamente fértil e capaz de cada vez mais nova extensão. [...] Isso exclui, de certo modo, a maioria dos exemplos de Laudan. [...] Isso não é dizer que as entidades ou eventos postulados não eram acreditados firmemente por seus proponentes. Mas o realismo não é uma aprovação que cobre todas as entidades postuladas pelas teorias do passado sustentadas por muito tempo.

O realismo científico não implica que toda teoria bem-sucedida seja verdadeira. A tese realista é a de que o sucesso de teorias maduras e férteis fornece razão para se acreditar que as estruturas e entidades centrais para o seu êxito realmente existem. Assim, a maioria dos exemplos históricos de Laudan ([1981] 1984) é excluída.

A noção de fertilidade, bem como sua noção relacionada de metáfora, serão retomadas adiante, dado seu peso para o argumento de McMullin (1984) em defesa do realismo científico.

Críticas ao realismo científico também podem ser extraídas da filosofia, estritamente falando, de suas doutrinas, problemas e conceitos. O empirismo humeano, por exemplo, não só restringiu o conhecimento dos objetos à padronização de impressões dos sentidos, como também, propôs um desafio premente para o entendimento realista do mundo. Segundo McMullin (1984, p. 19), Hume “[...] simplesmente rejeita a noção de causa de acordo com a qual alguém poderia procurar inferir dessas impressões para as entidades inobserváveis que as causam”.

Os esforços de muitos filósofos, de Kant aos contemporâneos, foram insuficientes para anular a dúvida cética instaurada pelo problema de Hume. Os empiristas lógicos, por exemplo, que compartilhavam, ao mesmo tempo, da atração pelo empirismo cético e do reconhecimento do papel central dos construtos teóricos na ciência, antes de rejeitarem categoricamente a realidade das entidades teóricas inobserváveis, tenderam ao reducionismo e a tratar a questão metafísica como indecidível, como vimos no capítulo 1.

O antirrealismo de van Fraassen (1980), por sua vez, é restrito àquelas entidades teóricas que são, em princípio, inobserváveis. Por um lado, como ele considera como principal objetivo epistêmico da ciência a adequação empírica, tem-se um critério amplo o suficiente para admitir afirmações de realidade para qualquer entidade teórica que, embora no presente não seja observada, é, pelo menos em princípio, diretamente observável por nós. Por outro lado, ele rejeita o que chama de uma “metafísica inflacionária”. Considera a inferência da melhor explicação como um dos principais recursos de defesa do realismo, embora a seu ver não seja logicamente convincente. O que tomaria como justificativa para sua aplicação da navalha de Ockham, conforme comenta McMullin (1984).

Ainda, segundo McMullin (1984), van Fraassen admite que as luas de Júpiter podem ser observadas por meio de um telescópio. O que conta como observação própria. Isso porque os astronautas poderão ser capazes de vê-las de perto. Mas não se pode dizer que observamos por meio de um microscópio que amplia dezenas de vezes. Isso porque, nesse caso, nenhuma alternativa direta nos é disponível. É nesse sentido que a entidade não precisa ser observada na prática, mas deve ser em princípio passível de observação, para que se justifique sua afirmação de realidade. O mesmo tipo de diferenciação é feito entre o conhecimento geológico do núcleo da Terra e o microbiológico dos cromossomos. No primeiro caso, temos uma entidade teórica, não observável na prática, tendo sua existência conhecida apenas por meio do sucesso da teoria, mas que pode ser considerada real porque em princípio poderíamos observá-la. Já no segundo caso, afirmações de realidade permaneceriam fora do alcance do critério epistêmico de adequação empírica.

Conforme observa McMullin (1984, p. 21), algumas entidades teóricas, como o núcleo de ferro da Terra, são de um tipo relativamente familiar a outros contextos. Não precisamos, por exemplo, de uma teoria que diga que o ferro existe ou como ele pode ser distinguido de outros elementos. Ao passo que os elétrons são o que a teoria quântica diz que são e a garantia do conhecimento de sua existência se resume ao sucesso dessa teoria. É a essa “[...] classe especial de entidades teóricas cuja garantia encontra-se toda na teoria construída em torno delas” que corresponderia aos inobserváveis de van Fraassen. O que tornaria essas entidades

“vulneráveis” é que a teoria que as postula pode mudar ou mesmo ser abandonada. Desse modo, o antirrealista pode objetar a respeito da afirmação de realidade para os elétrons não tanto porque eles são inobserváveis, mas porque a referência do termo elétron pode mudar assim como a teoria altera. Desse modo, o realista científico teria que fornecer uma teoria da referência capaz de assegurar constância referencial aos termos teóricos.

Mas, segundo McMullin (1984, p. 22),

[é] porque, em parte pelo menos, a história da ciência testemunha uma continuidade substancial nas estruturas teóricas que nós somos de fato conduzidos à doutrina do realismo científico. Se a história da ciência *não* fosse assim, então não teríamos fundamentos lógicos ou metafísicos para acreditar no realismo científico em primeiro lugar. [...] Introduzi a questão da referência aqui não para argumentar sobre sua relevância de um modo ou de outro, mas para notar que uma forma de antirrealismo pode ser direcionada contra o subconjunto de entidades teóricas que deriva sua definição totalmente de uma teoria particular.

A maneira encontrada por alguns realistas, como Hacking (1983), para evitar objeções desse tipo, de acordo com McMullin (1984), é focar no modo como as entidades teóricas podem ser conectadas causalmente com nossos dispositivos de medição. Nesse caso, a razão para se afirmar a existência de uma entidade teórica não é simplesmente o sucesso da teoria em que ela tem um papel explicativo (inferência da melhor explicação), mas as interações experimentais (possibilidade de um rastreamento de suas linhas causais). “Será dito que tal entidade existe, isto é, que não é um artefato do dispositivo, se um certo número de tipos convergentes de linhas causais conduz a ela” (p. 23).

Mas McMullin (1984) considera que as mais enérgicas críticas ao realismo científico, recentemente, derivam daqueles que, como Putnam (em seu período realista interno) e Rorty, não o separam de alguma forma da teoria da verdade como correspondência. Parece-lhes que a noção de verdade como algum tipo de correspondência ao mundo externo é sabidamente desacreditada e, assim, o realismo científico (que a mantém) também deveria ser abandonado.

A resposta de McMullin (1984) é a de que, simplesmente, as críticas de Putnam e Rorty não se aplicam ao realismo científico propriamente dito, isto é, à visão de que o sucesso, a longo prazo, de uma teoria científica nos oferece uma garantia para acreditar na existência das entidades que ela postula: “[...] parece claro que o realismo científico não é o principal alvo nesse debate. O alvo é um conjunto de visões metafísicas, visões (é verdade) que realistas científicos no passado admitiram” (p. 24).

Putnam ([1976a] 1978; 1981) traça objeções específicas contra uma versão metafísica de realismo e não ao realismo científico propriamente dito, como vimos no capítulo 2. E, segundo McMullin (1984, p. 25), “[...] o realismo científico não é imediatamente minado pela rejeição do realismo metafísico, embora o caráter da afirmação que o realismo científico faz dependa, obviamente, se ele está associado a um conceito de verdade em que a noção em apuros de correspondência desempenha um papel”.³⁶

Rorty (1980), por sua vez, rejeita as argumentações em favor do realismo científico que explicam o sucesso de uma teoria em termos de uma correspondência com o real. O problema aqui, então, mais uma vez, é com a teoria da verdade como correspondência. No entanto, é essencial ao realismo científico incorporar alguma versão da verdade como correspondência? Não. Como vimos, é possível ser um realista científico e não endossar a teoria da verdade como correspondência. Ele também nega que as afirmações científicas tenham um *status* privilegiado em relação a afirmações de outras naturezas. A crítica aqui se volta ao fisicalismo, ao cientificismo reducionista e não ao realismo científico propriamente dito. Por que o realista científico teria de afirmar que a mesa real é a mesa do cientista? Realismo científico não é sinônimo de cientificismo.

O realista concordaria com Rorty (1980) que a ciência oferece apenas uma das formas de descrever o objeto, e, nas palavras de McMullin (1984, p. 24),

[e]u suspeito que Rorty admitiria que genes existem e que dinossauros já vagaram pelo planeta, assim como a essas afirmações não é dado um *status* que é negado às afirmações mais ordinárias sobre cadeiras e peixinhos. [...] a motivação original para a doutrina do realismo científico não era um desejo perverso do filósofo de investigar o incognoscível ou para mostrar que somente entidades do cientista são “realmente reais”. Era uma resposta aos desafios do ficcionalismo e do instrumentalismo, que, uma e outra vez na história da ciência, afirmaram que as entidades do cientista são fictícias, que não existem no sentido em que existem as cadeiras e peixinhos do dia-a-dia.

Para McMullin (1984), a teoria científica pode até não visar a uma verdade literal, mas também não se trata de uma espécie de ficção. Então, esclarece:

[m]inhas próprias inclinações são defender uma forma de realismo metafísico, embora não necessariamente em todas as diversas especificações que Putnam oferece dele. [...] o tipo de argumento mais frequentemente alegado em seu apoio *faz* uso da linguagem de correspondência: é a

³⁶ Como também vimos no capítulo 2, a proposta mais recente de Putnam (2012) consiste em endossar o realismo científico enquanto, ao mesmo tempo, rejeita a teoria correspondencial da verdade.

correspondência aproximada entre a estrutura física do mundo e as entidades teóricas postuladas que é mantida para explicar por que uma teoria é bem-sucedida tal como é. (McMULLIN, 1984, p. 25)

Além de mostrar que a crítica putnamiana ao realismo metafísico (tal como Putnam do período internalista o entende) não afeta o realismo científico (mesmo que este ainda mantenha alguns elementos metafísicos), McMullin (1984, p. 26) ainda argumenta contra a proposta positiva do realismo interno de Putnam, ao rechaçar as formas fracas de antirrealismo, conforme ele resume na seguinte passagem:

[s]ua retórica é antirrealista no tom, mas a sua posição muitas vezes parece compatível com a reivindicação mais básica do realismo científico, ou seja, que há razão para acreditar que os termos teóricos de teorias bem-sucedidas referem. Isso dá à posição dos antirrealistas fracos uma espécie intrigante de *status* não declarado, em que eles parecem ter o melhor dos dois mundos. Estou inclinado a pensar que o seu esforço para ter as duas coisas deve, no final, falhar.

McMullin (1984), além de analisar a discussão entre realistas e antirrealistas, oferece uma defesa do realismo científico. Muitas defesas são feitas ao realismo científico, mas o diferencial do argumento de McMullin (1984, p. 26), consiste em sua “[...] ênfase nos tipos estruturais de explicação e no papel desempenhado pelo critério da fecundidade em tais explicações”.

Segundo McMullin (1984), quando Galileu argumentou que os padrões familiares de luz e sombra na face da lua cheia poderiam ser melhor explicados ao supor que a Lua possui montanhas e mares como aqueles da Terra, ele estava empregando um modo de inferência e explicação que não era novo para a ciência natural, mas que, desde então, ficou reconhecido como central para a explicação científica. O que Galileu fez foi propor um modelo cujas propriedades permitiam explicar o fenômeno em questão.

Avaliar e escolher modelos é uma tarefa complexa, que depende da seleção de critérios fundamentados como os de coerência, fecundidade, adequação aos dados disponíveis. Os construtos teóricos empregados no modelo variam desde um tipo já familiar, como “montanha” e “mar” no modelo da Lua de Galileu, até aqueles criados pelos cientistas especificamente para o caso em questão, como “neutrinos”.

Para o realista científico, o sucesso do modelo permite, ao cientista, inferir a existência das entidades postuladas no modelo, sejam elas de tipo familiar ou não. Como observa McMullin (1984, p. 8), “[o] imenso e contínuo sucesso das retroduções que empregam esses construtos é (aos olhos dos cientistas) um testemunho suficiente para isso”. Evidentemente,

isso não descarta a falibilidade da ciência. Os próprios cientistas frequentemente duvidam da existência de alguns de seus construtos teóricos e, muitas vezes, estão certos em fazê-lo. Mas a sua dúvida, comumente, não se deve a um “sentimento antirrealista geral”, mas à intuição proveniente de alguns aspectos especiais dos próprios construtos particulares, que podem sugerir que eles sejam “[...] bagagem extra – interpretações adicionais impostas sobre as próprias teorias – como as esferas cristalinas pareceram, para muitos astrônomos entre Ptolomeu e Copérnico” (p. 10). Esses casos particulares não abalam a crença geral de que descobrimos mais e mais sobre as entidades das quais o mundo é composto.

A pergunta filosófica é: quão confiável é esta crença? O realismo científico é a doutrina filosófica que procura reestabelecer a confiabilidade dessa crença, a partir da formulação de argumentos apropriados. O argumento do milagre é um deles.

Reiterando seu compromisso com o realismo científico, a partir da abordagem da convergência da explicação estrutural, McMullin (1984, p. 26) esclarece que a afirmação básica feita pelo realista científico é que

[...] o sucesso de longo prazo de uma teoria científica fornece razão para se acreditar que algo como as entidades e estruturas postuladas pela teoria realmente existem. Há quatro qualificações importantes levantadas nisso: (1) a teoria deve ser bem-sucedida em um período de tempo significativo; (2) o sucesso explicativo da teoria oferece alguma razão para se acreditar nela, embora não uma garantia conclusiva; (3) no que se acredita é que as estruturas teóricas são *algo parecido* [*something like*] com a estrutura do mundo real; (4) nenhuma afirmação é feita de que as entidades postuladas têm uma forma de existência especial, mais básica, privilegiada.

Essa caracterização do realismo científico é admitidamente bastante vaga. Mas, segundo a análise de McMullin (1984), embora a vagueza seja um desafio premente para o filósofo, os esforços para serem mais precisos a esse respeito acabam deixando o realismo científico vulnerável à fácil refutação.

Para McMullin (1984, p. 36),

[a] tentação de procurar uma formulação mais nítida [para o realismo científico] deve ser combatida pelo realista, uma vez que, quase certamente, isso compromete as fontes das quais a sua defesa deriva sua força básica. E o antirrealista deve tomar cuidado com a tentação oposta de supor que tudo o que não pode ser dito de uma forma semanticamente definitiva não vale a pena dizer.

O argumento de McMullin (1984, p. 26-7), apoiado na abordagem padrão da explicação estrutural é dirigido contra o antirrealismo geral:

[...] em muitas partes da ciência natural tem havido, nos últimos dois séculos, uma descoberta progressiva da *estrutura*. Os cientistas constroem teorias que explicam os aspectos observados do mundo físico, postulando modelos da estrutura oculta das entidades em estudo. Considera-se que essa estrutura aborda causalmente os fenômenos observáveis e o modelo teórico fornece uma aproximação dos fenômenos dos quais deriva o poder explicativo do modelo.

Exemplos, tirados por McMullin (1984, p. 27-9) da física, geologia, biologia e química, favorecem a suposição realista de que algo pode ser inferido sobre a estrutura real do mundo, a partir do progressivo sucesso teórico.

Segundo McMullin (1984), a abordagem, favorecida pelos antirrealistas, da ruptura e substituição descontínua das teorias científicas é unilateral. Mesmo nos casos em que as entidades teóricas são modificadas, havendo, portanto, mudança conceitual, pode ainda assim haver um alto grau de continuidade na história relevante da teoria. Outro aspecto a se destacar é a confiança do cientista nas explicações estruturais, independentemente de estar sujeito a erros. Ele não confia meramente na adequação empírica das predições que esses modelos permitem fazer. Ele confia no próprio modelo como uma análise da estrutura real complexa.

Uma análise da história das ciências estruturais (que empregam modelos estruturais para desvendar a estrutura do real, como a geologia, a astrofísica, a ciologia molecular etc.) nos conduz à consideração da “inferência retrodutiva (abdutiva) envolvida”. De acordo com McMullin (1984, p. 29),

[c]omo C. S. Peirce enfatizou, em sua discussão da retrodução, é o grau de sucesso da hipótese retrodutiva que garante o grau de sua aceitação como verdade. A questão é simples e na verdade já está implícita nos *Segundos Analíticos* de Aristóteles. [...] Essa conexão entre o caráter explicativo e epistêmico do raciocínio científico é constantemente enfatizado na Renascença e início das discussões modernas do raciocínio hipotético. O que a história da ciência recente tem nos ensinado não é que a inferência retrodutiva produz um conhecimento plausível de causas. Já sabíamos isso por fundamentos lógicos. O que aprendemos é que a inferência retrodutiva *funciona* no mundo que temos e com os sentidos que temos para investigar esse mundo. Esse é um fato contingente, tal como posso ver. É por isso que o realismo, como o tenho definido, é em parte uma tese empírica. Poderia haver um universo em que as regularidades observáveis *não* seriam explicáveis em termos de estruturas ocultas, isto é, um mundo em que a retrodução não funcionaria.

Constitui um fato podermos empregar a retrodução para desvelar as estruturas ocultas e entidades inobserváveis deste mundo. Em sua perspectiva naturalista, o realismo científico, como observa McMullin (1984, p. 30),

[...] é uma doutrina lógica sobre as implicações das inferências retrodutivas bem-sucedidas. Nem é uma afirmação metafísica sobre como qualquer mundo *deve* ser. Ele tem componentes tanto lógicos como metafísicos. É bastante limitado afirmar que pretende explicar por que certas maneiras de proceder em ciência têm funcionado tão bem como elas (contingentemente) têm.

Que elas têm funcionado bem em tais ciências estruturais, como geologia, astrofísica e biologia molecular, é notório. E a presunção dessas ciências é a de que os modelos estruturais fornecem um *insight* crescentemente acurado das estruturas reais que são causalmente responsáveis pelos fenômenos a serem explicados. Isso pode ser pensado para dar uma presunção confiável em favor das implicações realistas da inferência retrodutiva nas ciências naturais em geral. Mas é preciso ser cuidadoso aqui. Depende muito do tipo de entidade teórica com que se está lidando; [...] Depende muito também de quão *bem* a entidade teórica tem servido para explicar.

Segundo McMullin (1984), dos cinco valores listados por Kuhn como aqueles considerados pelos cientistas ao avaliarem uma teoria científica – acuidade preditiva, consistência, amplitude de escopo, simplicidade e fertilidade – o último é o que mais diretamente está relacionado à problemática do realismo. “A fertilidade é geralmente equiparada à capacidade de fazer previsões novas” (p. 30). Com efeito, a geração de novidade seria o primeiro aspecto da fertilidade. Espera-se de uma boa teoria que ela seja capaz de prever fenômenos novos, ou seja, aqueles que não fazem parte do conjunto original a ser explicado desde o início; e quanto mais inesperados forem esses fenômenos novos, melhor será considerado o modelo. “A exibição deste tipo de fertilidade reduz a probabilidade de a teoria ser *ad hoc*” (p. 30). Embora para o antirrealista tal noção seja arbitrária, para o realista desempenha um papel importantíssimo. Isso porque, para o realista, uma hipótese *ad hoc* não é genuína, ou seja, não oferece qualquer *insight* sobre a estrutura real e, conseqüentemente, não apresenta qualquer fundamento para a expansão da teoria. Para o antirrealista, a previsão de fatos novos pela teoria simplesmente aumenta o seu escopo e, assim, a faz mais aceitável. “Quando a teoria é proposta, inicialmente, muitas vezes é difícil dizer se é ou não é *ad hoc* com base em outros critérios de avaliação da teoria. É por isso que a fertilidade é um critério tão importante do ponto de vista realista” (p. 30-1).

O segundo aspecto da fertilidade, o seu poder metafórico, é, de acordo com McMullin (1984, p. 31),

[...] notado com menor frequência, mas pode ser mais significativo para o nosso problema. O primeiro aspecto da fertilidade, a novidade, tinha a ver com o que logicamente pode ser inferido a partir da teoria, seus recursos lógicos, pode-se dizer. Mas um bom modelo tem mais recursos do que esses. Se uma anomalia for encontrada ou se a teoria for incapaz de prever de um modo ou de outro em um domínio em que parece que *deveria* ser capaz de fazer isso, o próprio modelo pode servir para sugerir modificações possíveis ou extensões. Essas são *sugeridas*, não implicadas. Portanto, um movimento criativo da parte do cientista é necessário.

Nesse caso, o modelo funciona um pouco como uma metáfora na linguagem. O poeta usa uma metáfora não exatamente como ornamento, mas como um meio de expressar um pensamento complexo. Uma boa metáfora tem seu próprio tipo de precisão [...]. Ela pode conduzir a mente a caminhos que a linguagem literal não pode. O poeta que está desenvolvendo uma metáfora é conduzido por sugestão, não por implicação; o leitor do poema consulta a metáfora e pesquisa entre suas várias ressonâncias aquela que parece melhor comportar o *insight*.

Se considerarmos no decurso da história da ciência os casos de teorias férteis, poderemos identificar o segundo aspecto da fertilidade e sua relevância para o desenvolvimento do conhecimento. McMullin (1984, p. 32) apresenta um modelo da geologia que tem algo desse “poder metafórico”:

[h]avia ficado conhecido que a costa oeste da África e a costa leste da América do Sul mostram semelhanças marcantes, em termos de estratos e seu conteúdo fóssil. Em 1915, Alfred Wegener apresentou uma hipótese para explicar essas e outras similaridades, tais como aquelas entre os principais sistemas de dobras na Europa e América do Norte. A noção de deriva continental que ele desenvolveu em *A origem dos Continentes e dos Oceanos* não era no início aceita, embora admitidamente as explicasse em grande medida. Havia também muitas anomalias: Como os continentes poderiam ser talhados até o fundo do oceano, por exemplo, uma vez que o material do fundo do oceano é consideravelmente mais rígido do que o dos continentes? Nos anos de 1960, novas evidências de que o fundo do mar se deslocava levaram H. Hess e outros à modificação do modelo original. Os elementos se movendo não são os continentes, mas sim grandes placas em que os continentes bem como o fundo do mar são carregados. E assim a hipótese da deriva continental desenvolveu-se no modelo das placas tectônicas.

Este é um caso típico em que o recurso à metáfora foi indispensável. A criatividade dos cientistas desempenhou o papel de reunir os diversos *insights* disponíveis para propor a alternativa adequada ao desenvolvimento do conhecimento. Segundo McMullin (1984, p. 32),

[a] entidade teórica original, um continente flutuante, não implicava logicamente as placas do novo modelo. Mas, no contexto das anomalias e de

nova evidência, ela o *sugeriu*. E essas placas, por sua vez, sugeriram novas modificações. Quando as placas se afastam, acontecem fissuras no fundo do mar, com propriedades muito específicas. A lava ressurgindo terá propriedades direcionais magnéticas que dependerá de sua orientação em relação ao campo magnético da Terra no momento. Isso permite que a lava seja datada e que a separação gradual das placas seja mapeada. Foi a descoberta de tais camadas [*strips*] datadas, paralelas às fendas oceânicas, que se revelou decisiva no balanço dos geólogos sobre o novo modelo em meados dos anos de 1960. O que acontece quando as placas colidem? Uma é levada para baixo (subducção), a outra pode ser empurrada para cima para formar um cume da montanha. Pode-se ver aqui como a metáfora inicial é gradualmente estendida e tornada mais específica.

A crítica mais imediata à proposta de McMullin (1984) é o caráter vago da noção de metáfora (segundo aspecto da fertilidade) por ele empregue como forma de fortalecimento do argumento de defesa do realismo científico, o argumento do milagre.

Como resposta àqueles que exigem uma “abordagem suficientemente precisa de metáfora”, McMullin (1984, p. 32), a partir do exemplo acima reproduzido, simplesmente enfatiza o que entende por metáfora: “[s]e o modelo original (digamos, a deriva continental) sugeriu, mais tarde, a modificação como um modo plausível de atender as anomalias conhecidas e de incorporar as novas evidências, então, eu chamo isso de uma extensão metafórica”.

É possível, ainda, questionar, utilizando o mesmo exemplo, se o modelo da deriva continental e o das placas tectônicas são dois estágios de desenvolvimento da mesma teoria ou duas teorias completamente diferentes. Como já foi dito anteriormente, para McMullin (1984), há continuidades estruturais de um estágio ao próximo, embora também haja importantes modificações estruturais. O mais importante a se notar aqui é que o que permite que se identifique essa continuidade “[...] é a metáfora subjacente da mobilidade dos continentes que estiveram em contato há muito tempo” (p. 33). E o antirrealista não pode dar qualquer sentido a tal sequência. Para o realista, por sua vez, o que melhor a explica é a suposição de que o modelo se aproxima suficientemente bem das estruturas do mundo, que são causalmente responsáveis pelos fenômenos a serem explicados. É exatamente por isso que é vantajoso para o cientista considerar seriamente as extensões metafóricas do modelo.

O argumento do milagre na abordagem explicativo-estrutural apoiada pela noção de fertilidade pode ser estruturado da seguinte maneira:

E₁: A ciência é bem-sucedida em fazer suas explicações estruturais convergirem.

E₂: A convergência da explicação estrutural é um fenômeno que requer explicação e não pode ser explicado pelo acaso;

E₃: Se o modelo utilizado nas teorias científicas se aproximar suficientemente bem das estruturas reais, haverá continuidades estruturais não obstante as mudanças sofridas pelas teorias.

H₁: A melhor explicação não milagrosa para a convergência da explicação estrutural é que o modelo utilizado se aproxima suficientemente bem das estruturas reais, que são causalmente responsáveis pelos fenômenos a serem explicados.

E₄: O sucesso das teorias maduras e férteis fornece razão para se acreditar que as estruturas e entidades centrais para o seu êxito realmente existem.

E₆: O realismo científico propõe as teses de que as afirmações da ciência são verdadeiras ou pelo menos aproximadamente, parcialmente ou em alguma medida verdadeiras, e que, sendo assim, as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas de fato existem.

H₂: O realismo científico é a doutrina filosófica da ciência adequada porque oferece a melhor explicação para a continuidade estrutural da ciência.

Quanto à resposta ao antirrealismo limitado, como o apresentado por van Fraassen, o argumento de McMullin (1984, p.33-4), em sua abordagem explicativo-estrutural apoiada por sua noção de fertilidade, prossegue:

[a]lguns aspectos teóricos do modelo, tal como as fendas oceânicas, poderiam ser testados diretamente e sua existência observacionalmente mostrada. [...] entidades teóricas previamente não observadas, ou em alguns casos mesmo consideradas inobserváveis, são de fato observadas e as expectativas da teoria se confirmam, para a surpresa de ninguém. A separação entre observável e inobservável postulada por muitos antirrealistas em relação ao *status* ontológico não parece levantar-se. O mesmo modo de argumento é usado em cada caso; não é claro por que em um caso as expectativas de existência real são concedidas às entidades teóricas, enquanto em outros casos, similares logicamente no caráter explicativo, essas expectativas são negadas. A inferência ontológica [...] deve ser muito mais hesitante em alguns casos do que em outros. Não há dúvida em conceder o mesmo *status* ontológico a *todas* as entidades teóricas em virtude de um grau semelhante de fertilidade evidenciado ao longo de um período de tempo significativo. No entanto, tal fertilidade encontra sua melhor explicação em uma abordagem amplamente realista da ciência.

Ao contrário do que diz van Fraassen, segundo McMullin (1984), o realista científico não defende que a aceitação de uma teoria implique a crença de que ela é verdadeira. Sabe-se

que os cientistas sentiriam desconfortáveis com o uso do termo ‘verdadeiro’, pois ele sugere que a teoria seja definitiva em sua formulação, e esse não é o caso para se reivindicar. Para o realista científico, a ciência tem por objetivo alcançar uma metáfora fecunda e uma estrutura que seja cada vez mais detalhada. Para isso, a suposição de que uma teoria seja literalmente verdadeira só atrapalharia, pois implicaria a impossibilidade do surgimento de anomalias, por exemplo, que é importante para o desenvolvimento progressivo das teorias.

Segundo McMullin (1984, p.35), “[...] os recursos à metáfora são essenciais ao trabalho da ciência e a construção e a retenção de metáfora devem ser vistas como parte do objetivo da ciência”. Já a noção de “aceitação” é pragmática: pode-se aceitar uma explicação por ser a melhor disponível; pode-se aceitar uma teoria como uma boa base para pesquisas futuras, e assim por diante.

Para McMullin (1984, p.35),

[e]m nenhum caso seria correto dizer que a aceitação de uma teoria implica a crença em sua verdade.

O realista não usaria o termo ‘verdadeiro’ para descrever uma boa teoria. Ele suporia que as estruturas da teoria oferece algum *insight* sobre as estruturas do mundo. Mas ele não poderia, em geral, dizer quão bom é o *insight*. Ele não tem acesso independente ao mundo, como o antirrealista constantemente o relembra. Sua garantia de que há um ajuste, porém grosseiro, entre as estruturas da teoria e as estruturas do mundo não vem de uma comparação entre elas, mas a partir do tipo de argumento que esbocei acima, que conclui que apenas esse tipo de raciocínio explicaria certos aspectos contingentes da história da ciência recente.

É nesse sentido que o realista científico prefere falar de “verdade parcial” ou “aproximada”. Mas, essa terminologia, utilizada pelo realista científico, também pode muitas vezes incitar possíveis questionamentos céticos: Como e quanto uma teoria pode estar próxima da verdade? Para o realista científico, segundo McMullin (1984), tais questões não têm uma resposta, simplesmente, porque são inapropriadas. A linguagem da explicação teórica é de um tipo muito especial: ela é metafórica.

Em síntese, nesta seção, seguindo McMullin (1984), apresentamos uma tipologia das formas de antirrealismo: *antirrealismo geral*, representado pelas ideias de Laudan; *antirrealismo limitado*, tal qual o proposto por van Fraassen; *antirrealismo forte*, como o do instrumentalismo clássico; e *antirrealismo fraco* das críticas recentes ao realismo científico. Com a elucidação dos inimigos naturais do realismo científico, McMullin (1984) procede a uma caracterização e defesa própria desta perspectiva. Como vimos, o diferencial da proposta de McMullin (1984) em meio à discussão entre realistas científicos e antirrealistas está na

ênfase do uso de modelos estruturais como forma de explicação dos fenômenos reais e do papel desempenhado pelo critério de fertilidade em tais explicações. Neste contexto, o argumento do milagre é fortalecido do seguinte modo: o que melhor explica a convergência da explicação estrutural é a suposição de que o modelo utilizado se aproxima suficientemente bem das estruturas reais, que são causalmente responsáveis pelos fenômenos a serem explicados. O sucesso a longo prazo de teorias férteis fornece razão para se acreditar na existência das entidades e estruturas postuladas por elas.

4.6 Novidade *versus* fecundidade

Daniel Nolan (1999) questiona se a fertilidade (e seus sinônimos: fecundidade, ou ainda a virtude de ser frutífera [*fruitfulness*], como também é chamada) tem valor cognitivo próprio tal como afirma McMullin (1984). Para Nolan (1999), a fertilidade pode ser explicada em termos de outras virtudes mais fundamentais, comumente citadas na literatura da filosofia da ciência.

Desse modo, Nolan (1999) argumenta que a abordagem que McMullin (1984) considera ser a melhor defesa do realismo científico (ao conceder à fertilidade um papel central) está equivocada. Se outros desideratos típicos das teorias científicas não fornecem um caminho adequado para a defesa do realismo científico, também não é o caso da fertilidade que, apesar de constituir uma virtude desejável às teorias, não tem um valor distinto das demais. A fecundidade poderia ser explicada em termos de outras virtudes, segundo Nolan (1999).

Por isso, às vezes a “fertilidade” aparece como forma de nomear a virtude (ou conjunto de virtudes) chamada “força” ou “abrangência”. Outras vezes é colocada ao lado das demais virtudes arroladas, como o faz Kuhn (1977), por exemplo. Mas, segundo Nolan (1999), não se trata de nenhum dos casos.

A fertilidade deve ser distinguida de força e de abrangência, assim como não deve figurar ao lado de outras virtudes, pois, para Nolan (1999, p. 269), a fertilidade é mais do que uma virtude pragmática, ela é algum tipo de virtude metodológica ou epistêmica:

[...] a fertilidade de uma teoria (eu vou usar ‘teoria’ para selecionar o portador de fertilidade – aqueles que desejarem chamar o portador de fertilidade de uma ‘sequência de teoria’ ou de um ‘programa de pesquisa’ ou

de algum outro nome são convidados a substituir tal nome por sua expressão favorita) é a medida em que modificações dela (ou de descendentes dela) pode realizar tais tarefas teóricas como explicar novos fenômenos, resolver anomalias, fazer unificações inesperadas e assim por diante [...]. Esta forma de fertilidade é altamente valorizada entre os cientistas e filósofos da ciência, e parece apelar para mais do que os interesses pragmáticos de praticantes.

O caráter metodológico, epistêmico, da fertilidade se evidencia ao reconhecermos que ela envolve mais do que uma mera mudança: *ser fértil é ter potencial para o progresso ou avanço; não se trata de ser capaz de fazer novas previsões ou previsões mais abrangentes, mas sim previsões crucialmente corretas.*

Nas palavras de Nolan (1999, p. 270):

[q]uando se nota que uma teoria é fértil, no sentido usual, porque tem o potencial para *avançar*, ou *melhorar*, ou *progredir*, e não apenas para mudar ou tornar-se mais complicada, fica mais fácil explicar o valor de fertilidade em termos do valor de outros desideratos teóricos. A fertilidade prospectiva, nesse sentido, é valiosa pela mesma razão que um bilhete de loteria é valioso: não por causa de seu valor intrínseco, mas porque representa a possibilidade ou probabilidade de levar a um resultado valioso.

A fertilidade, nesse sentido, tem valor como meio e não como um fim em si mesmo. Esse valor é parasitário do valor de outras virtudes. Nolan (1999) pretende oferecer uma abordagem em que a fertilidade pode ser reduzida em termos de outras virtudes teóricas, não apenas substituída por uma ou outra delas.

A fertilidade pode ser retirada da lista de virtudes teóricas fundamentais porque seus encantos podem ser explicados ao se recorrer a outras virtudes teóricas; e a consideração de sua história (no que ela tem de relevante) não oferece qualquer *insight* realista: podemos identificar teorias que no passado exibiam alto grau de fertilidade e que hoje não são mais férteis, nem aceitas.

Assim, para Nolan (1999, p. 281), o argumento explicacionista realista de McMullin é “[...] ou flagrantemente uma petição de princípio ou incorpora uma suposição de que a confirmação de uma teoria tem que ser confirmação dessa teoria realisticamente interpretada (uma suposição que antirrealistas são certamente bem capaz de negar)”.

Para McMullin (1984), a fertilidade teórica é um critério que indica que as estruturas postuladas pela teoria correspondem razoavelmente bem às estruturas do real, ou seja, ela vindica o realismo científico. Nolan (1999) não nega que a fertilidade seja um fato histórico empírico e que seja um aspecto das teorias desejável para a prática científica. O que ele nega é que a fertilidade possa fornecer qualquer sustentação para o realismo científico.

Robert Segall (2008), por sua vez, rebate a argumentação de Nolan, ao apresentar exemplos do que se passa comumente na ciência. Um deles diz respeito à teoria do átomo de Bohr. A modificação do espectro de energia dos átomos, quando submetidos à presença de um campo elétrico uniforme é denominado efeito Stark. As mudanças sofridas pela teoria do átomo de Bohr permitiram a explicação do efeito Stark, mas a teoria original não indicava como explicá-lo.

Assim, segundo Segall (2008, p. 240), não parece razoável ver o efeito Stark simplesmente como uma novidade da teoria do átomo de Bohr: “[...] não parece haver nada em T que sugere a explicação do efeito Stark, e, portanto, a propriedade de tratá-lo como uma nova previsão”.

Segall (2008, p. 245) conclui que

[a] metateoria ou abordagem da teoria geral de Nolan não explica o fato histórico empírico afirmado de que as teorias bem-sucedidas de longa data são P-férteis [*proven fertility*, fertilidade comprovada]. Consequentemente, a afirmação de McMullin ainda requer uma refutação dos antirrealistas científicos, seja via uma análise histórica que rejeita com sucesso a afirmação empírica que ele faz, seja por algum novo contra-argumento.

Assim, Segall (2008) consegue oferecer uma resposta consistente à crítica de Nolan (1999) de que a fertilidade não forneceria qualquer sustentação para o realismo científico. O recurso de McMullin à fertilidade ainda se mantém como uma estratégia de defesa do realismo científico satisfatória.

Capítulo 5

Outras explicações para o sucesso da ciência

Alguns pensadores, especialmente os críticos do realismo científico, questionam a demanda de explicação para o sucesso da ciência, que é a indagação a partir da qual o realista científico elabora seu argumento de defesa estratégico, como vimos no capítulo 4.

No entanto, considerando que caiba explicar o êxito científico, podemos identificar outras explicações, diferentes da oferecida pelo realista científico, para este fenômeno. Na sequência apresentaremos algumas dessas explicações: o historicismo de Kuhn, a perspectiva psicossociológica de Feyerabend, o evolucionismo de van Fraassen e o ponto de vista metodológico de Laudan. Argumentaremos contra essas explicações antirrealistas e a favor do realismo científico como a doutrina filosófica mais apta a explicar o sucesso da ciência.

5.1 Kuhn e o historicismo

A década de 1960 ficou conhecida pela guinada historicista na filosofia da ciência, associada a nomes como os de Kuhn, Feyerabend, Hanson e outros. Um dos trabalhos mais célebres desse período, *The structure of scientific revolutions* de Kuhn, mantém viva sua influência até o presente entre aqueles interessados na investigação da natureza da prática científica e, em especial, do historicismo sobre o conhecimento científico.

As reflexões de Kuhn (1962) dizem muito pouco sobre a realidade às quais as pessoas estão ligadas epistêmica e semanticamente, e ainda menos sobre a natureza dessas conexões. Apesar de seu discurso em muitas ocasiões soar realista, sua posição é comumente interpretada como uma forma de antirrealismo, mais especificamente, de construtivismo, devido a seu compromisso com teses como a “mudança de mundo” ocasionada pela emergência de um novo paradigma depois de uma revolução. Em suas palavras,

[...] as mudanças de paradigma realmente levam os cientistas a ver o mundo definido por seus compromissos de pesquisa de uma maneira diferente. Na medida em que seu único acesso a esse mundo se dá através do que veem e fazem, poderemos ser tentados a dizer que, após uma revolução, os cientistas reagem a um mundo diferente. (KUHN, 1962, p.111)

De acordo com Kuhn (1962, p. 121), há um importante sentido em que os cientistas trabalham em um mundo diferente depois de uma revolução científica: “[...] embora o mundo não mude [literalmente] com uma mudança de paradigma, depois dela o cientista trabalha em um mundo diferente. [...] O que ocorre durante uma revolução científica não é totalmente redutível a uma reinterpretação de dados estáveis e individuais.”

Para Kuhn (1962, p. 85), “[o]s cientistas não veem uma coisa *como se* fosse outra diferente – eles simplesmente a veem.” A mudança de paradigma implica uma mudança de mundo que é diferente de apenas uma mudança na interpretação das observações fixadas pelo meio ambiente e pelo aparato perceptivo do sujeito. “Paradigmas sucessivos nos ensinam coisas diferentes acerca da população do universo e sobre o comportamento dessa população” (p. 103).

Ao considerar o aspecto revolucionário das mudanças de paradigmas, Kuhn (1962) apresenta quatro teses: mudança de significado, mudança de referência, mudança ontológica e incomensurabilidade. Como destaca Devitt (1991, p. 156), supondo que T e T’ sejam teorias rivais pertencentes a dois períodos diferentes de ciência normal, podemos definir essas teses da seguinte maneira:

Mudança de significado – Nenhum termo na linguagem (especial) de T’ é sinônimo ou expressa o mesmo conceito de um termo na linguagem (especial) de T.

Mudança de referência – Nenhum termo na linguagem (especial) de T’ é coreferencial com um termo na linguagem (especial) de T.

Mudança ontológica – Nenhuma parte da ontologia (especial) de T’ é parte da ontologia (especial) de T.

Incomensurabilidade – Por causa da mudança de significado, de referência e da mudança ontológica, T e T’ são semanticamente incomparáveis.

De acordo com Devitt (1991, p. 158), “[...] se o mundo realmente muda quando as teorias mudam, não é surpreendente que os significados, as referências e os compromissos ontológicos das teorias difiram; e que teorias que falam sobre coisas diferentes provavelmente sejam incomensuráveis.”

Segundo Kuhn (1962), diferentes períodos de ciência normal são caracterizados por paradigmas diferentes e incomensuráveis. Consequentemente, os cientistas em diferentes períodos de ciência normal experimentam o mundo diferentemente a partir de percepções carregadas de teoria (*theory laden*), empregam métodos de pesquisa diferentes, utilizam termos que adquirem diferentes significados no contexto de cada paradigma, adotam novos instrumentos, dirigem seu olhar para novas direções e veem coisas novas e diferentes mesmo

quando, empregando instrumentos familiares, olham para as mesmas coisas já examinadas anteriormente. Assim, não é possível julgarmos qual dentre duas teorias é a superior (epistemicamente) em relação à outra. Além disso, e mais importante, a realidade (observável e inobservável) é construída pelos paradigmas científicos e isto contraria o compromisso metafísico do realismo com a existência de um mundo independente da mente.

Para Kuhn (1962), a confiança no paradigma é essencial para o desenvolvimento da ciência, pois restringe a área e o modo de pesquisa, fazendo com que os cientistas se detenham em determinados problemas e, como resultado, sua investigação de parcela da natureza seja feita com profundidade e riqueza de detalhes, o que de outro modo não seria possível. A ciência normal, atividade que consiste em solucionar quebra-cabeças, é um empreendimento cumulativo. Resolver um problema da ciência normal é ser bem-sucedido no desafio de resolução de quebra-cabeças. Um quebra-cabeça já traz em si a possibilidade de resolução. Além disso, limita tanto a natureza das soluções aceitáveis como os passos necessários para obtê-las. Assim, diz Kuhn (1962, p. 37),

[u]ma das razões pelas quais a ciência normal parece progredir tão rapidamente é que seus praticantes se concentram em problemas que apenas a falta de engenhosidade os impediria de resolver.

[...]

A pesquisa normal, que é cumulativa, deve seu sucesso à habilidade dos cientistas para selecionar regularmente problemas que podem ser resolvidos com técnicas conceituais e instrumentais semelhantes às aquelas já existentes.

A ciência normal que a princípio tende a suprimir as novidades pode, não obstante, provocá-las. A novidade emerge quando, sabendo-se com precisão o que se deveria esperar, algo sai errado. Nas palavras de Kuhn (1962, p. 65),

[a] anomalia aparece apenas contra o *background* proporcionado pelo paradigma. Quanto maiores forem a precisão e o alcance de um paradigma, tanto mais sensível este será como indicador de anomalias e, conseqüentemente, de uma ocasião para a mudança de paradigma.

A substituição de um paradigma mais antigo por um novo e incomensurável com o anterior é o que Kuhn (1962) denomina “revolução científica”. As revoluções científicas são episódios de desenvolvimento não cumulativo.

É somente através da ciência normal que a comunidade profissional de cientistas é bem-sucedida: primeiro, explorando o alcance potencial e a

precisão do velho paradigma e, então, isolando a dificuldade cujo estudo permite a emergência de um novo paradigma. (KUHN, 1962, p. 152)

Embora os paradigmas novos não possuam todas as potencialidades de seus predecessores, preservam, geralmente, o que as realizações científicas passadas possuem de mais concreto. Além disso, permitem a solução de problemas adicionais.

Para Kuhn (1962, p. 206), o desenvolvimento científico, analogamente ao biológico, é um processo “unidirecional e irreversível”. É possível dizer que as teorias científicas mais recentes são melhores do que as suas predecessoras no sentido de ser maior a sua habilidade para resolver quebra-cabeças. Sendo assim, de acordo com a concepção kuhniana de progresso, para uma teoria ser considerada superior a outra não se requer que seja uma “representação melhor do que a natureza realmente é”, mas que seja um instrumento mais adequado para resolver quebra-cabeças.

Nas palavras de Kuhn (1962, p. 206-7),

[o]uvimos frequentemente dizer que teorias sucessivas se desenvolvem sempre mais perto da verdade ou se aproximam mais e mais desta. Aparentemente generalizações desse tipo referem-se não às soluções de quebra-cabeças ou predições concretas derivadas de uma teoria, mas antes a sua ontologia, isto é, ao ajuste entre as entidades com as quais a teoria povoa a natureza e o que “realmente está aí”. [...] a noção de um ajuste entre a ontologia de uma teoria e sua contrapartida “real” na natureza parece-me ilusória por princípio. [...] Não tenho dúvidas, por exemplo, de que a mecânica de Newton aperfeiçoou a de Aristóteles e de que a mecânica de Einstein aperfeiçoou a de Newton enquanto instrumento para a resolução de quebra-cabeças. Mas não percebo, nessa sucessão, uma direção coerente de desenvolvimento ontológico. Ao contrário, em alguns aspectos importantes, embora de maneira alguma em todos, a teoria geral da relatividade de Einstein está mais próxima da teoria de Aristóteles do que qualquer uma das duas está da de Newton.

Em síntese, para Kuhn (1962), o sucesso científico no período de ciência normal é explicado pelo fato do paradigma já fornecer de antemão o problema a ser pesquisado, os passos metodológicos que os cientistas deverão dar e a possível solução para o problema, restando ao cientista apenas a necessidade de empregar todo seu engenho para a solução do quebra-cabeça. Essa habilidade de resolver quebra-cabeças não tem nada a ver com a possibilidade de desvelamento da realidade. O que, para Kuhn (1962), se trata de uma ilusão.

Essa imagem da ciência é criticada por muitos realistas científicos. A partir dela fica difícil explicar certos fenômenos científicos como o progresso, caracterizado como o aumento do êxito em resolver quebra-cabeças através de revoluções. Além disso, como vimos no

capítulo anterior, os realistas científicos defendem a tese da convergência das teorias científicas, como modo de explicar o progresso. Se apoiando, por exemplo, no princípio da caridade, esses filósofos procuram mostrar a continuidade ontológica não obstante as mudanças teóricas.

Na sequência, apresentaremos a explicação feyerabendiana do êxito científico.

5.2 O anarquismo de Feyerabend e os estudos sociais da ciência: explicações psicológicas e sociológicas

A virada histórica na filosofia da ciência, com seu olhar para a prática científica, destacou as complexas relações sociais que interferem direta ou indiretamente na produção do conhecimento científico: os contextos social, econômico e político, a colaboração e a competição entre cientistas e instituições etc. O estudo da ciência da perspectiva sociológica, em tese, é neutro com respeito à problemática do realismo científico, mas, na prática, as abordagens sociológicas da ciência em sua esmagadora maioria são implícita ou explicitamente antirrealistas. A consideração do papel (determinante) desempenhado pelos fatores sociais na produção do conhecimento científico, comumente, conduz a alguma forma de construtivismo social e esse compromisso filosófico construtivista é inconsistente com o realismo científico. Se, para o construtivista social, fatores sociais determinam o que é aceito como verdadeiro ou falso na ciência, se o significado dos termos científicos é produto de negociação social, se a própria realidade em que a comunidade científica trabalha é construída historicamente, então ele se opõe à argumentação realista científica de que as teorias oferecem conhecimento objetivo da realidade independente da mente, do discurso.

Neste contexto, outra explicação, diferente da apresentada pelo realista científico, para o êxito da ciência é oferecida por Paul Feyerabend (1975). Essa explicação está estreitamente vinculada a uma concepção peculiar da ciência e da prática científica por ele apresentadas.

Para Feyerabend (1975), não há uma entidade chamada “Ciência” com princípios e métodos próprios e claramente definidos ou “à espera” dessa definição, mas, antes, a ciência compreende uma grande variedade de abordagens teóricas, experimentais, fenomenológicas, retóricas etc. Mesmo se nos limitarmos a considerar apenas uma ciência particular como a física, que tradicionalmente constituiu um modelo de procedimento científico, veremos que consiste em uma coleção de assuntos variados, cada um deles contendo procedimentos específicos e tendências muitas vezes não só diferentes, mas até conflitantes.

Com efeito, ele apresenta a tese³⁷ do *Contra o método* nos seguintes termos:

[...] *os eventos, os procedimentos e os resultados que constituem as ciências não têm uma estrutura comum*; não há elementos que ocorram em toda investigação científica e que estejam ausentes em outros lugares. Desenvolvimentos concretos (como a derrubada das cosmologias do estado estacionário e a descoberta da estrutura do DNA) têm características distintas e podemos com frequência explicar como e por que essas características conduziram ao êxito. Mas nem toda descoberta pode ser explicada da mesma maneira, e procedimentos que deram resultado no passado podem causar danos quando impostos no futuro. A pesquisa bem-sucedida não obedece a padrões gerais; depende, em um momento, de certo truque e, em outro, de outro [...]. (FEYERABEND, [1975] 2007, p. 19)

Ele diz ainda:

[a] unidade [da ciência] desaparece ainda mais quando prestamos atenção não apenas em rupturas no nível teórico, mas na experimentação e, especialmente, na moderna ciência de laboratório. [...] termos como “experimentação” e “observação” abrangem complexos processos contendo muitos elementos. “Fatos” surgem de negociações entre grupos diferentes, e o produto final – o relatório publicado – é influenciado por eventos físicos, processadores de dados, soluções conciliatórias, exaustão, falta de dinheiro, orgulho nacional e assim por diante. [...] estamos bem longe da velha ideia (platônica) de ciência como um sistema de enunciados desenvolvendo-se por meio de experimentação e observação e mantido em ordem por padrões racionais duradouros. (FEYERABEND, [1975] 2007, p. 14)

Para Feyerabend ([1975] 2007, p. 37-43;178), não há sequer uma regra que não seja violada pelos cientistas em algum momento de sua prática, ainda que seja bastante plausível e bem fundamentada em alguma epistemologia. Ocorre que essas violações não são apenas acidentes, não são eventuais, resultantes de falta de conhecimento, de descuido ou de qualquer coisa que poderia ser evitada por mais atenção, conhecimento, instrumentos melhores etc. Essas violações não constituem apenas um “fato” da história da ciência, mas um passo necessário (e, razoável, ao contrário do que possa parecer a um racionalista tradicional) para o desenvolvimento do conhecimento. Interesses, forças (políticas, econômicas, ideológicas

37 De acordo com Feyerabend ([1975] 2007, p. 20), essa tese é apoiada em exemplos históricos, mas “[t]al lastro não a estabelece; ele a faz plausível”. Para ele, a história não tem qualquer privilégio em relação às outras formas de conhecimento. Ela não consiste em um conjunto de fatos (nem mesmo existem “fatos nus”) e conclusões deles extraídas. Ela é complexa, muitas vezes caótica, repleta de enganos e interesses. Não obstante, é uma forma de saber a ser considerada, assim como os saberes dos não-especialistas, do senso comum, da religião etc. A história da ciência, bem como a filosofia da ciência (a despeito dos recursos “didáticos” ou habituais), é parte inseparável da própria ciência. Assim como a separação entre ciência e não-ciência é apenas artificial.

etc.), propagandas e até mesmo “técnicas de lavagem cerebral” (como a educação, no mínimo inibidora, que recebemos) desempenham um papel muito maior no desenvolvimento da ciência e do nosso conhecimento em geral, do que se acredita. Para ele, “nem a lógica nem a experiência podem limitar a especulação”.

Ao destacar a inconsistência entre as teorias adotadas, bem como entre estas e os experimentos, “fatos” e “observações”, Feyerabend (1975) não está desenvolvendo uma crítica à ciência, mas sim a uma visão simplista de alguns filósofos da ciência. Para ele, a ciência só chega a ser o que é devido a tais procedimentos contraindutivos, inconsistentes teórica e experiencialmente, multiformes, ambíguos, irracionais, inseparáveis de um *background* histórico etc. Para uma nova teoria conquistar o espaço da estrutura já estabelecida da antiga teoria, o seu propositor terá mesmo que ser perspicaz e usar de todos os recursos disponíveis: retórica, propaganda, insistência de que se trata de uma espécie de resultado conquistado de certa forma pela anterior, para resolução de problemas detectados, e não uma ruptura que apresenta novos problemas. Em suas palavras:

[...] um novo período da história da ciência começa com um *movimento de recuo* que nos conduz de volta a um estágio anterior em que as teorias eram mais vagas e tinham conteúdo empírico mais reduzido. [...]

Esse movimento de recuo é de fato essencial [...] a adesão a novas ideias terá de ser produzida por outros meios que não argumentos. Terá de ser produzida por meios *irracionais*, como propaganda, emoção, hipóteses *ad hoc* e recurso a preconceitos de todos os tipos. Precisamos desses “meios irracionais” a fim de sustentar o que não passa de uma fé cega até que tenhamos encontrado as ciências auxiliares, os fatos, os argumentos que transformem a fé em “conhecimento” sólido.

[...] o *copernicanismo* e outras concepções “*racionais*” só existem hoje porque, em seu passado, a razão foi posta de lado em certas ocasiões. (FEYERABEND, [1975] 2007, p. 166-7; 169)

O movimento de recuo acaba se tornando em um passo à frente, no sentido de que deixa para trás uma teoria solidificada e esgotada em si mesma, um modelo improdutivo (que pode apenas ser polido e adaptado para uso) para dar vazão a um modelo fértil. Depois de estabelecida, dispondo-se de uma nova linguagem e visão de mundo, pode-se fazer uma reconstrução racional da teoria e das situações envolvidas no processo de sua edificação, justificando-se a escolha feita.

Feyerabend (1975) não ignora a clássica distinção entre *contexto da descoberta* e da *justificação*: a descoberta, por um lado, pode ser irracional, não seguir um método, ter origem histórica, em que o acaso, os aspectos psicológicos e as condições sociopolítico-econômicas podem ser determinantes (objeto da história da ciência); mas, por outro lado, a justificação, a

análise crítica, tem lugar depois da descoberta, procedendo de forma ordenada, a partir de uma reconstrução lógica da estrutura conceitual e de testes severos das teorias científicas (objeto da filosofia da ciência). O questionamento é em que medida esta distinção reflete uma diferença real. Para ele, a prática científica não contém dois contextos sequenciais ou paralelos, mas a complexa mistura de procedimentos revela a interação entre esses domínios. Mais do que isso, para Feyerabend (1975), a ciência avança devido justamente a essa mistura.

Argumento similar se aplica às distinções entre *normas e fatos* e entre *termos observacionais e termos teóricos*. Essas distinções não desempenham papel na prática científica. Quanto à primeira, o desenvolvimento da ciência acontece somente porque a distinção entre o *dever* e o *ser*, na prática, não passa de um dispositivo temporário, em vez de uma linha delimitadora fundamental. Quanto à segunda distinção,

[...] talvez tenha tido alguma vez um propósito, mas agora definitivamente o perdeu [...]. Hoje em dia, admite-se, geralmente, que essa distinção não é tão nítida como se pensava ser há apenas poucas décadas. Também se admite, em completa concordância com as opiniões originais de Neurath, que *tanto* teorias *quanto* observações podem ser abandonadas: as teorias podem ser abandonadas por causa de observações conflitantes, as observações podem ser suprimidas por razões teóricas. Finalmente, descobrimos que o *aprendizado* não vai da observação para a teoria, mas sempre envolve ambos os elementos.

[...] Contudo, a distinção entre observação e teoria continua a ser sustentada. Mas qual é o sentido dela? Ninguém negará que as sentenças da ciência podem ser classificadas em longas e curtas, ou que seus enunciados podem ser classificados em enunciados que são intuitivamente óbvios e outros que não são. Ninguém negará que tais distinções *podem ser feitas*. Mas ninguém dará grande peso a elas, nem mesmo as mencionará, *pois elas não desempenham hoje em dia nenhum papel decisivo nos assuntos da ciência*. (FEYERABEND, [1975] 2007, p. 210-1)

Algumas das consequências da adoção dessa visão de ciência envolvem diretamente a noção de êxito científico:

[...] *o sucesso científico não pode ser explicado de maneira simples*. Não podemos dizer: “a estrutura do núcleo atômico foi descoberta porque as pessoas fizeram A, B, C...”, em que A, B e C são procedimentos que podem ser compreendidos independentemente de seu uso na física nuclear. Tudo o que podemos fazer é dar uma explicação histórica dos detalhes, incluindo circunstâncias sociais, acidentes e idiossincrasias pessoais.

[...] *o êxito da “ciência” não pode ser usado como argumento para tratar de maneira padronizada problemas ainda não resolvidos*. Isso poderia ser feito apenas se houvesse procedimentos que pudessem ser destacados de situações de pesquisa particulares e cuja presença garantisse o êxito. A tese diz que não existem tais procedimentos. Fazer referência ao êxito da “ciência” a fim

de justificar, digamos, a quantificação do comportamento humano é, portanto, um argumento sem substância.

[...] *procedimentos “não-científicos” não podem ser postos de lado por argumentos.* Dizer “o procedimento que você usou não é científico, portanto, não podemos confiar em seus resultados nem dar-lhe dinheiro para pesquisa” pressupõe que a “ciência” seja bem-sucedida e é bem-sucedida porque usa procedimentos uniformes. A primeira parte da asserção (“a ciência é sempre bem-sucedida”) não é verdadeira, caso por “ciência” queiramos nos referir a coisas feitas por cientistas – há também muitos fracassos. A segunda parte – que os sucessos se devem a procedimentos uniformes – não é verdadeira, porque não há tais procedimentos. (FEYERABEND, [1975] 2007, p. 20-1)

Diante dessas consequências, Feyerabend ([1975] 2007, p. 8-9; 225, *itálico nosso*) conclui que “[...] *a ciência deveria ser ensinada como uma concepção entre muitas e não como o único caminho para a verdade e a realidade*” e recomenda “[...] colocar a ciência em seu lugar como uma forma de conhecimento interessante, mas de modo algum exclusiva, que tem muitas *vantagens*, mas também muitos *inconvenientes*”.

Em suma, para Feyerabend (1975), é comum na literatura serem destacadas apenas as realizações bem-sucedidas da ciência, deixando de lado os seus fracassos. Porém, de fato, quando considerada na sua integridade, a história da ciência é uma história de muitos fracassos. Além disso, na divulgação do processo de desenvolvimento da ciência também são omitidos aspectos determinantes como os fomentos às pesquisas, os interesses comerciais, as razões militares, a vaidade intelectual, interesses partidários, o orgulho nacional etc.

Arranjos financeiros podem levar ao êxito ou ao fracasso de um programa de pesquisa e de uma profissão inteira. Há muitas maneiras de silenciar as pessoas, além de proibi-las de falar – e todas elas estão sendo usadas hoje. O processo de produção e distribuição de conhecimento jamais foi o intercâmbio livre, “objetivo” e puramente intelectual que os racionalistas disseram ser. (FEYERABEND, [1975] 2007, p. 20-1)

Além disso, ele sugere que tal êxito pode ser explicado porque o cientista dirige o seu esforço e atenção para os problemas mais fáceis de serem resolvidos. Apoiando-se no exemplo dado por R. Levins e R. C. Lewontin, Feyerabend (1989, p. 403) diz que o sucesso de um método, bem como de uma visão de mundo, deve-se em parte ao fato histórico de sua pertinência para determinados propósitos: alguns problemas são mais vigorosamente perseguidos, precisamente porque o método foi construído os tendo em vista e, assim, funciona para eles. Outros problemas e fenômenos são deixados para trás, devido ao comprometimento com aquele método e visão de mundo. Os problemas mais difíceis não são

enfrentados: nenhuma carreira científica brilhante é construída a partir de fracassos persistentes, mas sim de sucessos.

De acordo com Feyerabend ([1975] 2007, p. 190-1),

[...] há agora muitos cientistas, especialmente na física de alta energia, que encaram *todas* as teorias como instrumentos de predição e rejeitam o falar sobre verdade como metafísico e especulativo. Sua razão é que os aparelhos que utilizam são tão obviamente projetados para propósitos de cálculo, e que abordagens teóricas dependem tão claramente de considerações de elegância e fácil aplicabilidade, que essa generalização parece fazer bom sentido. [...] uma inferência direta de teoria a realidade é, portanto, bastante ingênua. Tudo isso era sabido pelos cientistas dos séculos XVI e XVII. Apenas uns poucos astrônomos consideravam deferentes e epiciclos reais caminhos nos céus; a maioria deles os considerava caminhos no papel que podiam auxiliar os cálculos, mas não tinham um correspondente na realidade.

Para Feyerabend ([1975] 2007) parece claro que a nova situação, ou seja, essa tendência histórica, sociológica, requer uma nova filosofia e, acima de tudo, novos termos. Contudo, “[...] alguns dos principais pesquisadores na área ainda estão se perguntando se um exemplo particular de pesquisa produz uma ‘descoberta’ ou uma ‘invenção’, ou até que ponto um resultado (temporário) é ‘objetivo’” (p. 15).

O realista científico concorda com Feyerabend (1975) e com os construtivistas em geral que o progresso científico envolve tanto conhecimento teórico como instrumental e que os métodos científicos são profundamente dependentes da teoria. Enquanto na perspectiva do realismo científico a realidade estudada pelos cientistas é “independente da mente, da teoria”, na concepção construtivista as teorias científicas refletem a construção social da realidade.

De certo modo, a tese da determinação social não necessariamente entra em conflito com o realismo científico. Os fatores sociais podem determinar a direção da pesquisa científica permitida, estimulada e financiada, mas isso não precisa impedir a atitude realista com respeito aos resultados do trabalho científico.

De acordo com o “anarquismo” de Feyerabend (1975), nenhuma teoria teria o privilégio da verdade sobre as outras. A própria história seria apenas uma das possíveis condições de inteligibilidade do real e, baseados nela, é que constatamos a determinação social da ciência e explicamos o sucesso científico por certas artimanhas dos cientistas e não por as teorias científicas representarem a natureza como esta realmente é. Os realistas científicos, em geral, aceitam algumas premissas utilizadas por Feyerabend, o que eles não aceitam é a conclusão. Concordamos com os realistas de que a imagem da ciência tal como retratada por filósofos como Feyerabend não está totalmente equivocada. Reconhece-se a

determinação social da construção das teorias científicas. No entanto, mesmo dentro das amarras das restrições psicossociais consideradas, a atividade científica consegue penetrar a estrutura profunda de parcelas da realidade (aqueles aspectos nos quais se têm os mais diversos interesses a desvelar).

Na próxima seção, apresentaremos a explicação evolucionista-darwiniana para o sucesso da ciência, tal como mantida pelo empirismo construtivo de van Fraassen.

5.3 A explicação evolucionista-darwiniana para o sucesso da ciência de van Fraassen: o empirismo construtivo

Van Fraassen (1980) argumenta a favor de uma posição que constitui uma alternativa ao realismo científico: o empirismo construtivo. Essa alternativa, cabe ressaltar, mantém também um distanciamento do positivismo lógico (posição empirista e opositora ao realismo científico, conforme discutido anteriormente).

Van Fraassen (1980, p. 3) salienta que o positivismo lógico acrescentou à perspectiva empirista “[...] uma teoria do significado e da linguagem, e, em geral, uma orientação linguística”, a qual ele rejeita completamente, embora admita os princípios básicos do empirismo que também pertencem àquela posição. A seu ver, o realista científico rejeita não apenas as concepções positivistas sobre o significado, mas também os princípios empiristas.

Essa caracterização do realista é insatisfatória se considerarmos que seus principais representantes, como Boyd ([1983] 1984), são manifestamente empiristas, como já vimos.

Evidentemente, quando consideramos o papel atribuído pelo empirista à experiência como fonte e meio de justificação do conhecimento, somos naturalmente levados a pensar que ele se opõe diretamente ao conhecimento de inobserváveis. Mas é possível ser empirista, em um sentido mais amplo, e ser consistentemente também realista. É possível endossar a ideia de que o conhecimento do mundo depende de investigação empírica, mas argumentar que ainda assim podemos inferir, justificadamente, certas coisas sobre inobserváveis. O observável pode servir de base para a inferência do inobservável.

Contrariando o empirismo de van Fraassen (1980), na concepção realista, esposada por Boyd ([1983] 1984), uma teoria pode obter suportes evidenciais tanto diretos, provenientes da observação e da experiência, como indiretos, obtidos a partir de considerações teóricas. Aliás, “[...] o acesso rigoroso de evidência experimental na ciência depende

fundamentalmente de exatamente o princípio de que considerações teóricas são evidenciais” (p. 61).

Para van Fraassen (1980, p. 4), assim como

[o]s positivistas lógicos e seus herdeiros foram longe demais nessa tentativa de transformar os problemas filosóficos em problemas da linguagem. [...] O realismo científico, contudo, prossegue no erro oposto de reificar aquilo que não pode ser eliminado por meio de definições.

Desse modo, podemos compreender o *empirismo construtivo* como uma perspectiva filosófica que faz dupla oposição: ao positivismo lógico e ao realismo científico. Concentraremos-nos na discussão entre empirismo construtivo e realismo científico, mais especificamente, na questão da demanda de explicação para o êxito da ciência, que, para fins de argumentação, é admitida por van Fraassen (1980), tendo em vista mostrar os inconvenientes e as inadequações presentes no realismo científico.

O empirismo, endossado por van Fraassen (1980, p. 3),

[...] sempre foi um dos condutores principais no estudo da natureza. Mas ele requer que as teorias apenas apresentem um relato verdadeiro do que é observável, tomando outras estruturas postuladas como um meio para tal fim. Além disso, os empiristas sempre evitaram a reificação da possibilidade (ou de sua correlata, a necessidade). Eles relegam a possibilidade e a necessidade às relações entre ideias, ou entre palavras, como dispositivos para facilitar a descrição do que é real. 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.

A presença do adjetivo “construtivo” é justificada da seguinte maneira:

[u]tilizo o adjetivo ‘construtivo’ para indicar minha concepção de 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 de verdade sobre o que é inobservável. (VAN FRAASSEN, 1980, p. 5)

Assim, van Fraassen (1980, p. 12) enuncia sua posição antirrealista: “[a] ciência visa dar-nos teorias que sejam empiricamente adequadas; e a aceitação de uma teoria envolve, como crença, apenas aquela de que ela é empiricamente adequada”.

Para van Fraassen (1980), a ciência não visa a descobrir teorias verdadeiras e se o poder de explicação é um critério fundamental na escolha entre hipóteses ou teorias

competidoras é porque o sucesso explicativo de uma teoria evidencia suas virtudes pragmáticas, sua adequação empírica, mas não que ela seja verdadeira (parcialmente ou aproximadamente verdadeira). As teorias utilizadas em uma explicação científica não precisam ser verdadeiras para que ela seja boa, satisfatória.

Em resposta, de acordo com Caetano E. Plastino (2013, p. 69),

[d]adas duas teorias empiricamente equivalentes, geralmente acreditamos naquela que é mais simples, abrangente, precisa etc. É óbvio que uma teoria científica não tem de ser verdadeira para ser boa, mas daí não se segue que não existam razões para acreditarmos nas boas teorias (ou seja, na sua verdade, em sentido deflacionista).

Segundo van Fraassen (1984, p. 258),

[p]odemos dizer que uma teoria é empiricamente adequada [...]. Embora não possamos saber isso com certeza, podemos razoavelmente acreditar nisso. Este é o caso não apenas para a adequação empírica, mas também para a verdade. Porém, duas atitudes epistêmicas distintas podem ser tomadas: podemos *aceitar* uma teoria (aceitá-la como empiricamente adequada) ou *acreditar* na teoria (acreditar que ela é verdadeira). Podemos considerar que o objetivo da ciência é produzir uma história literalmente verdadeira sobre o mundo, ou simplesmente produzir abordagens empiricamente adequadas. Esta é a questão do realismo versus sua oposição (dividida).

De acordo com van Fraassen (1980, 1984), afirmar a adequação empírica de uma teoria é diferente de afirmar a verdade de suas hipóteses teóricas, é diferente de acreditar que suas afirmações de que entidades inobserváveis de fato existem sejam verdadeiras. Assim, é possível acreditar que uma teoria seja adequada empiricamente e não acreditar que ela seja verdadeira. Para ele (1980, p. 12), “[...] 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’”.

[...] podemos distinguir duas atitudes epistêmicas que podemos tomar em relação a uma teoria. Podemos afirmar que ela é verdadeira (*i.e.*, que ela possui um modelo que é uma réplica fidedigna de nosso mundo, em todos os detalhes) e requerer a crença; ou podemos simplesmente afirmar sua adequação empírica, requerendo a aceitação enquanto tal. Nos dois casos, arriscamos o pescoço; a adequação empírica vai muito além do que podemos saber em qualquer tempo dado. (Todos os resultados de medição nunca são incluídos; eles nunca vão estar todos incluídos; e, em qualquer caso, não vamos medir tudo aquilo que pode ser medido.) Entretanto, há uma diferença: a afirmação da adequação empírica é muito mais fraca que a

afirmação da verdade, e nos restringirmos à aceitação nos livros da metafísica. (VAN FRAASSEN, 1980, p. 68-9)

A questão do que é *aceitar* uma teoria, para van Fraassen (1980), tem duas dimensões: uma epistêmica e uma pragmática. Em termos epistemológicos, em que medida a crença está envolvida na aceitação de uma teoria? A resposta empirista construtiva é a de que a crença que está envolvida na aceitação de uma teoria é apenas a de que ela “salva os fenômenos”, ou seja, a de que ela descreve corretamente o que é observável.

Passando à questão pragmática, além da crença, o que mais estaria envolvido no processo de aceitação de uma teoria? Não temos uma teoria que dê conta de tudo, que seja completa em todos os detalhes. A aceitação não se resume apenas à crença. Aceitar uma teoria em vez de outra competidora envolve também o *compromisso com um programa de pesquisa*. Para van Fraassen (1980, p. 12-3), “[a] aceitação envolve o compromisso de enfrentar qualquer fenômeno a ser observado com os recursos conceituais dessa teoria. [...] um compromisso não é nem verdadeiro nem falso; apenas mostra a confiança de que ele será *justificado*.” A escolha entre teorias rivais empiricamente equivalentes é feita em razão de suas virtudes pragmáticas. Essas virtudes pragmáticas, por sua vez, não oferecem qualquer razão, acima e além da evidência dos dados empíricos, para se acreditar que uma teoria é verdadeira.

Ao limitar a busca e a crença científica da verdade apenas ao domínio do que é observável, van Fraassen (1980) assume uma distinção clara e precisa entre observável e inobservável e contraria o que parece ser um dos objetivos dos cientistas, que é descrever a realidade no que diz respeito tanto à sua estrutura superficial como profunda.

De acordo com van Fraassen (1980, p. 19), “[...] mesmo que a observabilidade não tenha nada a ver com a existência (ela é, de fato, antropomórfica demais para isso), ela ainda teria muito a ver com a atitude epistêmica apropriada em relação à ciência.”

Assim, van Fraassen (1980) não nega a existência de entidades teóricas, mas propõe uma atitude epistêmica apropriada em relação ao conteúdo das teorias científicas: podemos aceitar hipóteses científicas sobre entidades inobserváveis, mas sem acreditar em sua verdade. Se para um realista científico a aceitação de uma teoria madura e bem-sucedida envolve a crença em sua verdade, para o empirismo construtivo a sua aceitação envolve a crença de que ela é empiricamente adequada (as demais virtudes são pragmáticas, não epistêmicas). Semelhantemente, se temos razão para escolher entre teorias rivais aquela que tenha maior poder explicativo, daí não se segue que temos razões para acreditar na verdade dessa teoria.

Já para Gilbert H. Harman (1965), o poder explicativo de uma teoria, embora não seja o único critério para escolha de teorias, é fundamental tendo em vista os próprios objetivos da ciência: apresentar explicações sistemáticas e empiricamente sustentadas.

Além disso, considerando a distinção feita por van Fraassen entre acreditar e aceitar, nenhuma diferença parece existir no comportamento do cientista realista que acredita e do agnóstico que apenas aceita uma hipótese ou teoria no que diz sobre inobserváveis. E, segundo Plastino (2013, p. 70), “[d]e um ponto de vista funcional, seria de se esperar que atitudes epistêmicas tão distintas com respeito às teorias tivessem diferentes efeitos na atividade científica (por exemplo, no modo de planejar experimentos) e guiassem diferentemente as ações e inferências dos cientistas.”

Para van Fraassen (1980, p. 19), uma concepção comum aos realistas, embora apresentada de diversas maneiras, é a de que “[...] os cânones da inferência racional requerem o realismo científico”: ter boa razão para sustentar uma teoria é ter boa razão para sustentar que as entidades postuladas pela teoria existem, conforme afirmou Sellars (1962). Seguimos a regra de inferência da melhor explicação em todos os casos “ordinários” e se a seguirmos constantemente em todos os casos, da vida diária à prática científico-filosófica, seremos conduzidos ao realismo científico. Em outras palavras, o mesmo passo ampliativo que nos permite sustentar crenças comuns ou científicas sobre observáveis, se aplica satisfatoriamente às crenças científicas sobre inobserváveis. Esse tipo de inferência é que permite ao detetive concluir que foi o mordomo o autor do crime como forma de explicação para as evidências disponíveis, ao cientista supor a existência do planeta Netuno para explicar os movimentos de Urano de acordo com a ciência da época ou ao cientista admitir a existência de partículas como os neutrinos para explicar determinados fenômenos³⁸.

Van Fraassen (1980) apresenta duas objeções à ideia de que o realista científico é simplesmente alguém que segue constantemente as regras de inferência que todos nós seguimos nos contextos mais ordinários. Primeiramente, para ele,

[...] cada regra lógica é uma regra de permissão (o *modus ponens* nos permite inferir *B* de *A* e de (*se A então B*), mas não proíbe de inferir (*B ou A*) em lugar daquilo).

³⁸ Como consta na literatura da história da ciência, o físico teórico Wolfgang Pauli, ao notar que a energia liberada em certas reações era menor do que a que a teoria mostrava, supôs que deveriam existir partículas neutras, ou seja, sem carga elétrica. O fenômeno demandava explicação porque parecia contradizer leis bem estabelecidas da física, como a lei da conservação da energia. Essas partículas foram denominadas neutrinos e, com elas, foi possível não só explicar o fenômeno observado como também resolver outros problemas relacionados.

[...] o enunciado de que todos seguimos certa regra em certos casos é uma *hipótese psicológica* sobre o que estamos ou não dispostos a fazer. Trata-se de uma hipótese empírica a ser confrontada com os dados e com hipóteses alternativas. Eis uma hipótese alternativa: tendemos sempre a acreditar que a teoria que melhor explica as evidências é empiricamente adequada (que todos os fenômenos observáveis são como a teoria diz que são). (VAN FRAASSEN, 1980, p. 20)

Em segundo lugar,

[m]esmo que aceitemos a correção (ou o valor) da regra de inferência da melhor explicação, o realista ainda necessita de algumas premissas para completar seu argumento. Pois essa regra é apenas uma regra que diz como escolher uma hipótese dentre aquelas de um conjunto de hipóteses alternativas. Em outras palavras, precisamos nos comprometer com a crença em uma hipótese de um grupo, antes que a regra possa ser aplicada. [...] *o realista vai precisar de suas premissas especiais complementares, de que toda regularidade universal na natureza carece de explicação, antes que a regra possa fazer de todos nós realistas. E essa é exatamente a premissa que distingue o realista de seus oponentes.*

[...] se me comprometo com a concepção de que T é verdadeira ou T é falsa, nem por isso me comprometo com um passo inferencial que leve a uma delas! A regra funciona apenas se eu tiver decidido não permanecer neutro em relação às duas possibilidades. (VAN FRAASSEN, 1980, p. 21-2, *itálico nosso*)

Conclui ainda van Fraassen (1980, p. 23) que “[...] não há qualquer argumento que vá diretamente do senso comum ao que é inobservável. O simples fato de seguir os padrões de inferência ordinários na ciência, obviamente, não faz de nós automaticamente todos realistas.”

Mas, de acordo com Field (1989, p. 16), restringir a aplicação da inferência da melhor explicação às crenças diretamente testáveis em princípio por seres humanos é um procedimento *ad hoc* e infundado: por que não restringi-la apenas a “[...] crenças diretamente testáveis *por mim*, ou diretamente testáveis em princípio *por seres localizados nesta galáxia durante o teste*, ou diretamente testáveis *em um experimento barato o suficiente para ser financiado pelo governo?*”

Esse tipo de inferência é utilizado na ciência frequentemente para a descoberta da estrutura profunda (inobservável) da realidade e também utilizado na filosofia da ciência, na forma do argumento do milagre, para a justificação do realismo científico como a única concepção filosófica que explica o êxito da ciência adequadamente.

Em sua análise do argumento da coincidência cósmica de Smart (como vimos anteriormente, uma das primeiras versões do argumento do milagre), van Fraassen (1980, p.

25) diz que não lhe parece legítimo equiparar os acidentes felizes ou uma coincidência em escala cósmica com o fato de não haver uma explicação:

[f]oi por coincidência que encontrei um amigo no mercado – mas posso explicar por que eu estava lá, e ele pode explicar por que ali foi; assim, juntos, podemos explicar como se deu esse encontro. Nós o chamamos de coincidência não porque o acontecimento seja inexplicável, mas porque não foi para nos encontrarmos que cada um de nós foi ao mercado. Não pode haver uma exigência de que, com suas teorias, a ciência elimine as coincidências, ou as correlações acidentais em geral, pois isso nem mesmo faz sentido.

Para van Fraassen (1980; 1984), não há milagre no sucesso da ciência, tampouco devemos acreditar na verdade das teorias científicas a fim de não tornar o seu sucesso inexplicável ou miraculoso, como sugere o realista científico. As teorias científicas vigentes “sobreviveram” porque, dentre as teorias competidoras, são as que mais conseguiram se ajustar, adaptar, ou seja, as que mais conseguiram apreender as regularidades nos fenômenos, os quais são destinadas a explicar. Pelo mecanismo de seleção, as teorias bem-sucedidas empiricamente são selecionadas. Assim, do seu ponto de vista (darwinista) não é surpreendente que as teorias vigentes sejam empiricamente bem-sucedidas. Consequentemente, não há qualquer demanda aqui de explicação do sucesso.

Em suas palavras:

[...] alego que o sucesso das teorias científicas comuns não é nenhum milagre. Não é nem mesmo surpreendente para a mente científica (darwinista). Pois toda teoria científica nasce em uma vida de competição feroz, uma selva de dentes e garras ensanguentados. Apenas as teorias bem-sucedidas sobrevivem – aquelas que, *de fato*, agarram as reais regularidades da natureza. (VAN FRAASSEN, 1980, p. 40)

Psillos (1999) caracteriza a posição de van Fraassen como uma versão sofisticada de empirismo agnóstico. De acordo com Psillos (1999, p. 96-7), a abordagem de van Fraassen

[...] é *fenotípica*: ela fornece um mecanismo de seleção implícito, de acordo com o qual, entidades com o mesmo fenótipo, isto é, com sucesso empírico, são selecionadas. Mas uma explicação fenotípica não exclui uma abordagem *genotípica*: uma explicação em termos de alguns aspectos subjacentes que todas as teorias bem-sucedidas compartilham; um aspecto que as fizeram bem-sucedidas primeiramente. A explicação realista em termos de verdade fornece esse tipo de abordagem genotípica: toda teoria que possui um fenótipo específico, i.e., que é empiricamente bem-sucedida, também possui um genótipo específico, i.e., verdade aproximada, que conta [*accounts*] para este fenótipo. [...]

Note aqui que a explicação realista é compatível com a abordagem darwiniana de van Fraassen. No entanto, a abordagem do realista é arguivelmente preferível, porque ela é mais profunda.

A esse respeito Peter Lipton (1991) nos dá o exemplo, a seguir, da inadequação da explicação de van Fraassen. Imaginemos uma situação em que todas as pessoas de um certo grupo são ruivas. Isso poderia ser explicado pelo fato de elas serem sócias de um clube que só admite pessoas ruivas. Esse seria o mecanismo de seleção. Mas isso, obviamente, não explicaria por que alguém desse grupo é ruivo.

Nas palavras de Lipton (1991, p. 170),

[s]e um clube admite apenas membros ruivos, isso explica por que todos os membros do clube são ruivos, mas não explica por que Arthur, que é um membro do clube, é ruivo. Isso talvez requeira alguma abordagem genética. Similarmente, a abordagem da seleção de van Fraassen pode explicar por que todas as teorias que agora aceitamos têm sido bem-sucedidas observacionalmente, mas não explica por que cada uma delas tem sido bem-sucedida. Não explica por que uma teoria particular, que foi selecionada por seu sucesso observacional, possui este aspecto. O argumento da verdade, pelo contrário, explica isso, apelando para um aspecto intrínseco da teoria, não apenas para o princípio pelo qual ela foi selecionada.

Além disso, podemos questionar a caracterização do realismo científico feita por van Fraassen (1980, p. 8), qual seja, a de que:

[...] a verdade deve desempenhar um papel importante na formulação básica da posição realista. [...]
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.
 [...] essa formulação [...] é realmente mínima e qualquer um que se considere um realista científico pode concordar com ela.

Conforme ressalta Boyd ([1990] 1996), “[o] realista [...] não está comprometido com a visão de que o método científico aplicado racionalmente sempre conduzirá ao progresso em direção à verdade, ainda menos com a visão de que tal progresso teria a exata verdade como um limite assintótico [*asymptotic*].” O que o realista defende é que os desenvolvimentos centrais de uma ciência madura e bem-sucedida como a física contemporânea, por exemplo, envolve uma interação dialética e progressiva dos compromissos teóricos e metodológicos.

Em síntese, van Fraassen argumenta que aceitar uma teoria envolve apenas a crença de que ela seja empiricamente adequada. Uma teoria é empiricamente adequada se descrever

corretamente o que é observável pelo ser humano. O sucesso da ciência é explicado por analogia ao evolucionismo darwiniano. A questão se existem entidades inobserváveis, como os neutrinos, não é de interesse para a ciência, nem estamos justificados a ter uma opinião sobre ela, pois escapa ao escrutínio humano. O realista científico, por sua vez, argumenta que ao postular entidades inobserváveis, o realista científico é capaz de oferecer boas explicações para o comportamento e características de entidades e fenômenos observáveis que de outro modo seriam inexplicáveis.

Na próxima seção, apresentaremos a explicação metodológica, oferecida por Laudan, do sucesso da ciência.

5.4 A explicação metodológica de Laudan

De acordo com Laudan (1984, p. 90), qualquer abordagem da ciência que não responda à questão de por que as teorias científicas funcionam tão bem, por que a ciência é tão bem-sucedida, é “fundamentalmente *incompleta*”. Neste aspecto, ele está em pleno acordo com o realismo científico. Para responder por que a ciência é bem-sucedida, primeiramente, é necessário definir “sucesso científico” e Laudan (1984, p. 89) o faz a partir do elenco do que considera ser típicos critérios para o sucesso:

- a) adquirir *controle preditivo* sobre as partes da nossa experiência do mundo, que parecem especialmente caóticas e desordenadas;
- b) adquirir o *controle manipulativo* sobre porções da nossa experiência, de modo a ser capaz de intervir na ordem normal dos eventos, assim como modificar a ordem de aspectos particulares;
- c) aumentar a *precisão* dos parâmetros que apresentam as condições iniciais e de contorno de nossas explicações dos fenômenos naturais;
- d) integrar e *simplificar* os vários componentes da nossa imagem do mundo, reduzindo-os, sempre que possível para um conjunto comum de princípios explicativos.

Considerando os critérios acima, caracterizadores do “sucesso cognitivo”, parece incontroverso que uma parcela da história da ciência dos últimos 300 anos consiste numa história de sucesso: podemos prever muito mais fenômenos do que antes; podemos intervir na ordem natural, como com respeito ao curso de muitas doenças, mais do que antigamente; os nossos instrumentos de medidas são mais precisos do que eram; agora podemos explicar um mais diverso conjunto de fenômenos em termos de um número menor de princípios gerais.

Embora os realistas científicos reconheçam a importância de explicar o sucesso da ciência, alegando, inclusive, ser a única entre as epistemologias rivais que pode explicar por que a ciência é bem-sucedida, para Laudan (1984), o que eles oferecem é uma pseudoexplicação.

De acordo com Laudan (1984), o que o realista apresenta é a intuição de que se nossas teorias fossem verdadeiras, então todas as suas consequências seriam igualmente verdadeiras. E se todas essas consequências fossem verdadeiras, as teorias exibiriam exatamente o tipo de acuidade e confiabilidade preditiva que constitui o sucesso da ciência. Mas, a condição antecedente desta intuição não é satisfeita. Temos boas razões para suspeitar que mesmo as nossas melhores teorias sobre o mundo não são verdadeiras. No entanto, o realista mantém que mesmo que nossas melhores teorias sejam apenas aproximadamente verdadeiras elas permitem explicar o sucesso da ciência. A ideia central é que uma teoria aproximadamente verdadeira terá a maioria das suas consequências verdadeiras ou pelo menos próximas da verdade. Mas, nesse caso, não há sentido coerente de “aproximadamente verdadeiro” que implique que uma teoria aproximadamente verdadeira será bem-sucedida em qualquer um dos sentidos esquematizados acima. Uma teoria pode ser aproximadamente verdadeira e ainda ser imprecisa, ela pode conter conteúdos verdadeiros e ter consequências observáveis falsas. Inversamente, podemos ainda considerar a história da ciência e constatar que há muitas teorias bem-sucedidas por longo período que, no entanto, não são aproximadamente verdadeiras.

Assim, segundo Laudan (1984, p. 92), “[...] parece que o realista está em um beco sem saída”: por um lado, teorias que são aproximadamente verdadeiras não precisam ser bem-sucedidas; por outro lado, teorias bem-sucedidas não são aproximadamente verdadeiras.

Além disso, o realista científico enfrentaria um problema ainda mais profundo. Há, de acordo com Laudan (1984), uma “ambiguidade crucial” na abordagem realista do problema do sucesso científico que revela a fraqueza do argumento realista científico. Por um lado, quando perguntamos por que as teorias científicas funcionam tão bem, podemos estar pedindo para ser dito quais são os aspectos semânticos que as teorias possuem em virtude dos quais elas têm uma gama impressionante de consequências verdadeiras. Por outro lado, quando perguntamos por que a ciência é bem-sucedida, podemos estar fazendo uma questão epistêmica e metodológica sobre a seleção de procedimentos que os cientistas usam para escolher as teorias com tais credenciais (gama impressionante de consequências verdadeiras). Ao que parece, é geralmente para este último sentido do problema que nos dirigimos. Assim, a resposta apropriada para esse problema deve considerar os procedimentos probatórios e

avaliativos que os cientistas usam para identificar as teorias que são suscetíveis de serem confiáveis. Na medida em que é isso que está em jogo, a resposta realista torna-se ainda menos proveitosa do que já parece ser. A “explicação” realista do sucesso (ou seja, as teorias funcionam porque elas são verdadeiras ou quase verdadeiras) não esclarece nada sobre a forma como os cientistas alcançam essas teorias verdadeiras ou quase verdadeiras. Visto que o realista não faz referência aos métodos de investigação e justificativa que os cientistas usam para selecionar suas teorias, ele deve deixar esse lado da questão sem solução. “Esse lado do problema do sucesso continua sendo um mistério em princípios realistas, mesmo que o realista tenha sua teoria semântica em ordem” (p. 92).

Para Laudan (1984, p. 100) “[t]odo bom manual sobre projeto experimental vai muito mais longe na explicação de por que a ciência funciona do que todos os escritos dos realistas científicos juntos!” Ele exemplifica a situação com um experimento controlado sobre o teste de uma nova droga. Adicionando variáveis ao experimento é possível tornar o teste confiável. O que explica a sua eficácia e, conseqüentemente, o sucesso científico. Assim, não precisamos nos envolver com “a alta epistemologia” para entender o porquê do sucesso: basta fazer um exame comparativo da confiabilidade dos vários procedimentos de teste. Assim, “[...] podemos explicar por que as teorias que passam por certos tipos de testes costumam durar mais tempo do que as teorias que passam outros tipos de testes menos exigentes” (p. 100-1).

Não nos parece que a comparação de diferentes procedimentos de teste seja algo tão simples como o exemplo de Laudan pode sugerir, tampouco que simplesmente essa comparação explique a maior ou menor resistência de uma teoria ao longo do tempo. Mas, ainda que seja possível comparar metodologias, que se possa estabelecer testes confiáveis para a aceitação de uma teoria, isso não explica os fenômenos da novidade preditiva e da fecundidade teórica. A explicação desses fenômenos exige mais do que a confiabilidade da teoria, exige a verdade (aproximada) dela.

Em síntese, neste capítulo consideramos algumas explicações para o êxito da ciência diferente daquela oferecida pelos realistas científicos. Analisamos a viabilidade dessas propostas ao compará-las com a explicação do realismo científico. Concluimos que a explicação realista científica, que faz uso do argumento do milagre em uma versão fortalecida, ainda parece superior às demais aqui apresentadas.

Capítulo 6

Outras formas de realismo científico e suas estratégias de defesa

Visando a eliminar ou pelo menos minimizar certas dificuldades enfrentadas, uma das possíveis atitudes do realista científico é procurar delimitar os aspectos da ciência com os quais é possível se comprometer evitando ao mesmo tempo determinados problemas. Assim, surgem abordagens como o realismo de entidades e o realismo estrutural que serão apresentadas a seguir. Apesar de contornar muitos problemas clássicos do realismo científico, acreditamos que essas abordagens acabam gerando suas próprias dificuldades e fazendo com que velhos problemas ganhem uma roupagem apenas diferente.

6.1 O realismo de entidades

Para alguns realistas, como observa Niiniluoto (1999, p. 39), “[...] a prova das realidades externas vem apenas por meio de nossos sucessos em interagir com elas ou manipulá-las”.

Com efeito, Hacking (1983) procura suprir a deficiência do que denomina *realismo de teorias*, evidenciando a realidade de certas entidades científicas inobserváveis, não a partir da prova indireta (do sucesso das teorias em prever e explicar), mas, a partir de seu argumento da ação bem-sucedida, no contexto da experimentação científica, que constituiria uma prova direta. Daí o seu conhecido *realismo de entidades*.

Nas palavras de Hacking (1983, p. 262),

[o] trabalho experimental fornece a mais forte evidência para o realismo científico. Isto não porque testamos hipóteses sobre entidades. E sim porque as entidades que, em princípio, não podem ser ‘observadas’, são regularmente manipuladas para produzir fenômenos novos e para investigar outros aspectos da natureza. Elas são instrumentos, não instrumentos para pensar, mas para fazer.

A tese de Hacking (1983) concernente à “intervenção” é a de que se pudermos intervir, diretamente, em uma entidade inobservável postulada pela ciência, então, devemos acreditar em sua existência real. Neste caso, não se trata de experimentação sobre entidades inobserváveis, como quando testamos uma hipótese e, então, a partir de um resultado

positivo, que a corrobore, acreditamos nela, por ter passado no teste. Esse tipo de procedimento, em última análise, não nos compromete a acreditar que a entidade inobservável existe, mas apenas que a hipótese é aceitável. Em vez disso, trata-se de *manipular* a entidade inobservável, em um experimento elaborado para atingir outra esfera da realidade. Isso, por sua vez, oferece evidência de que a entidade manipulada, de fato, existe.

Segundo Hacking (1983), uma entidade hipotética ganharia *status* de real quando usada sistematicamente na investigação de alguma outra entidade ou realidade. O elétron, por exemplo, uma vez que pode ser usado de modo sistemático na manipulação de outras partes da natureza, deixaria de ser algo hipotético, teórico, para tornar-se experimental, real. Com isso, Hacking (1983) não quer dizer que devemos acreditar nos elétrons porque podemos prever os resultados dos experimentos que os utiliza – experimentos que foram por nós mesmos criados e executados. Devemos acreditar na existência de elétrons porque podemos manipulá-los.

Ao se entender algumas das propriedades causais dos elétrons, pode-se conjecturar como construir um artifício engenhoso e complexo que permita arranjar os elétrons do modo que se queira, a fim de ver o que acontecerá a alguma outra coisa. É possível criar estes artifícios, produzir algum outro fenômeno que desejamos investigar, porque se sabe o modo como os elétrons se comportam em tais e tais situações, ou seja, porque se sabe pelo menos algumas verdades sobre os elétrons. O que demonstraria que eles existem e, como acontece com quaisquer outras entidades reconhecidamente existentes, reais, podemos saber disso.

Para Hacking (1983, p.265),

[n]ós estamos completamente convencidos da realidade dos elétrons quando, regularmente, começamos a construir – e somos bem-sucedidos ao fazê-lo – novos tipos de artifícios [experimentais], que usam várias propriedades causais dos elétrons bem conhecidas, para interferir em outras partes, mais hipotéticas, da natureza.

Isso significa que se deve acreditar na existência de *todas* as entidades teóricas postuladas pelas teorias científicas? Não. Segundo Hacking (1983, p. 265), “[o] experimentador, de bom grado, considera bósons [*bosons*] neutros como entidades meramente hipotéticas, enquanto considera os elétrons reais.”

Qual é a diferença? A diferença está na *manipulação efetiva* dessas entidades. O que não é o mesmo que meras possibilidades de manipulação, capacidades futuras de manipulação etc. Até o momento, bósons neutros não são manipulados. Desse modo, não podemos fiar em sua existência enquanto entidade real. O que também não significa que não sejam

manipuláveis, nem que nunca serão manipulados, caso existam. Os elétrons, por sua vez, são manipulados, inclusive, na investigação de possíveis bósons neutros. Por isso, a crença na existência real dos elétrons estaria justificada.

Como observa Hacking (1983, p. 274-5),

[e]xistem certamente numerosas entidades e processos que os humanos nunca conhecerão. Talvez haja muitos que, em princípio, nós nunca poderemos conhecer. A realidade é maior do que nós. [...] Talvez haja algumas entidades que, em tese, podemos conhecê-las apenas por meio de teorias (buracos negros). [...] Talvez haja entidades que devemos apenas analisar e nunca usar. O argumento experimental para o realismo não diz que apenas os objetos do experimentador existem.

[Mas] Eu devo agora confessar certo ceticismo em relação a, digamos, buracos negros. Suspeito que possa haver outra representação do universo, igualmente consistente com os fenômenos, em que buracos negros são evitados. Herdo de Leibniz certa aversão a poderes ocultos. [...] O cético, como eu mesmo, mantém uma leve indução: entidades teóricas duradouras, que não acabam sendo manipuladas, geralmente revelam-se equívocos notáveis.

À parte a intuição cética de Hacking (1983), confessada na passagem acima, em última análise, não é o caso de sermos otimistas nem pessimistas em relação às entidades teóricas. Afinal, como o próprio Hacking (1983, p. 271-2) observa,

[h]ouve um tempo em que fazia bastante sentido duvidar de que houvesse elétrons. Mesmo depois de Thomson ter medido a massa de seu corpúsculo e Millikan sua carga, a dúvida fazia sentido. Precisávamos estar certos de que Millikan estava avaliando a mesma entidade que Thomson. Era necessária mais elaboração teórica. A ideia precisava ser reforçada em muitos outros fenômenos. [...]

Houve um tempo em que a melhor razão para se pensar que havia elétrons era o sucesso da explicação [que deles fazia uso]. [...] [De fato,] a capacidade de explicar carrega um pouco de garantia da verdade. Mas mesmo no tempo de J. J. Thomson era a medição, mais do que a explicação, que tinha peso. As explicações ajudavam. [...] [Mas só a manipulação dos elétrons, tempos depois, viria oferecer a garantia de sua existência.] Prescott *et al.* não explica fenômenos com elétrons. Eles sabem como usá-los.

O fato de uma entidade inobservável, como o elétron, poder ser detectada por meio de um instrumento ou experimento científico já sugere a possibilidade de se argumentar em defesa de sua existência e consequentemente a favor do realismo científico. Mas, se essa mesma entidade inobservável for detectada por mais de um meio, ou seja, por formas de

detecção distintas, então, sem dúvida, temos a base para um significativo argumento para o realismo científico.

Hacking (1983, p. 264) comenta que,

[m]esmo as pessoas de uma equipe, que trabalham em diferentes partes do mesmo grande experimento, podem manter diferentes e mutuamente incompatíveis abordagens dos elétrons. Isso porque diferentes partes do experimento farão diferentes usos dos elétrons. [...]

Há muitas teorias, modelos, aproximações, ilustrações, formalismo, métodos etc. envolvendo elétrons, mas não há razão, em absoluto, para supor que a intersecção destes seja uma teoria. Nem há qualquer razão para pensar que haja tal coisa como ‘a mais poderosa não-trivial teoria contida na intersecção de todas as teorias em que este ou aquele membro de uma equipe tem sido treinado a acreditar’. Mesmo se houvesse muitas crenças compartilhadas, não haveria razão para supor que elas formam qualquer coisa que mereça ser chamada de teoria. Naturalmente, equipes tendem a ser formadas por pessoas da mesma opinião no mesmo instituto, assim, há geralmente alguma real base teórica compartilhada em seu trabalho. Isso é um fato sociológico, não uma fundamentação para o realismo científico.

Quando Hacking (1983) afirma que os elétrons existem, que são reais, não está afirmando que eles têm, de fato, a “forma imagética” que as teorias científicas podem sugerir ou como aparecem nas representações ilustrativas dos livros didáticos. “Ninguém em sua consciência pensaria isso.” Não importa se os elétrons são nuvens, ou ondas, ou partículas, ou o que quer que seja, o importante é que são entidades reais.

Em suma, de acordo com Hacking (1983, p. 274),

[o]s melhores tipos de evidência para a realidade de um postulado ou de uma entidade inferida são poder medi-los ou, diferentemente, entender os seus poderes causais. A maior evidência que temos para este tipo de entendimento, por sua vez, é que podemos começar, do nada, a construir máquinas que funcionarão satisfatoriamente, aproveitando deste ou daquele nexos causal. Consequentemente, manejar, não teorizar, é a melhor prova do realismo científico sobre entidades.

Consideramos que uma possível crítica à teoria proposta por Hacking (1983) seria a de que a “manipulação” das entidades inobserváveis da ciência é muito diferente da manipulação dos objetos observáveis, ou seja, o elétron não é manipulado como se manipula, por exemplo, uma bola. Então, o que se entende por “manipular”? Pode-se considerar manipulação, propriamente dita, aquilo que emprega instrumentos e outros recursos científicos sofisticados? Estritamente falando, não parece tratar-se da mesma coisa.

Além disso, alguns domínios da ciência requerem outros métodos diferentes do da intervenção. Não há um método geral, único, para ser empregue em todas as situações de investigação científica. Eleger *um* método seria colocar a ciência em uma camisa de força, impedindo-a de seguir com seus “avanços”. Entendendo-se por avanço científico o que se queira.

Ademais, de acordo com Leplin (2006), uma forma viável de realismo deve levar em conta tanto as propriedades teóricas como a ontologia teórica. Se a única razão que os cientistas têm para acreditar que os elétrons existam reside em suas manipulações, então o único meio de identificar essas entidades é a descrição de sua prática. Mas, nesse caso, nada garante que essa descrição não seja interpretada de forma antirrealista, sem assumir crenças em entidades teóricas.

Ao que parece, o realismo de entidades enquanto doutrina filosófica independente deixa mais lacunas do que o realismo científico teórico. Assim, o realismo de entidades é mais interessante se “somado” ao realismo científico teórico. Muitos de seus *insights* podem ser aproveitados na defesa da tese metafísica (ontológica) do realismo científico teórico.

6.2 O realismo estrutural

John Worrall, em seu artigo clássico intitulado “*Structural Realism: the best of the both Worlds?*”, argumenta que para se tratar adequadamente o debate sobre o realismo científico é necessário considerar dois argumentos conflitantes: o argumento do milagre e o argumento da indução pessimista sustentados, respectivamente, pelo realismo e pelo antirrealismo, e por nós já apresentados.

Assim, Worrall (1989, p. 151) se propõe a investigar a tensão existente entre os argumentos acima citados e a apresentar uma versão do realismo estrutural que seja, de algum modo, um meio-termo alternativo às posições acima: “o melhor de ambos os mundos”. Uma posição que acomode, ao mesmo tempo, algumas das intuições presentes no argumento do milagre e ainda concorde com os fatos históricos sobre a mudança teórica na ciência, seria a alternativa mais plausível, razoável a ser adotada.

Em sua abordagem, o sucesso da ciência refletiria o fato de que as teorias científicas, embora não sejam descrições literais do mundo, com suas entidades, propriedades e relações, são capazes de “captar” a estrutura profunda do mundo, e o que é deixado para trás nas

mudanças de teorias maduras (bem-sucedidas em fazer novas previsões) são os aspectos não estruturais, permanecendo sua estrutura que tem uma contraparte na realidade. O que sobrevive não obstante a mudança de teorias é o que de fato conhecemos do mundo: a estrutura.

O melhor de ambos os mundos, segundo Worrall (1989, p. 161),

[c]aptura o que está certo sobre o realismo de Boyd (há uma ‘acumulação essencial’ na ciência ‘madura’ nos níveis mais alto do que o puramente empírico) e, ao mesmo tempo, o que está certo sobre a crítica de Laudan do realismo (a acumulação não se estende aos totalmente interpretados altos níveis teóricos).

Para Worrall (1989), a indução pessimista está correta ao sugerir uma descontinuidade radical no nível teórico das teorias científicas, isto é, no nível das postulações e descrições das entidades inobserváveis subjacentes aos mecanismos e causas dos fenômenos. No entanto, com o desenvolvimento da ciência, há continuidade não apenas no nível empírico, mas também no estrutural. O conteúdo matemático das teorias maduras precedentes é retido pelas teorias sucessoras. Esta retenção marca uma importante continuidade não empírica na ciência.

A fim de ilustrar e defender a sua tese, Worrall (1989) desenvolve um estudo de caso (já tratado por Poincaré que é considerado por Worrall o precursor do realismo estrutural) sobre a retenção da forma matemática das leis de Fresnel na teoria de Maxwell.

Worrall (1989) considera o exemplo da mudança da teoria de Fresnel para a de Maxwell como uma evidência histórica para o realismo estrutural, ao considerar que, não obstante as ontologias dessas teorias sejam diferentes, há um elemento de continuidade: a estrutura. A identificação da estrutura de luz permaneceu inalterada, enquanto houve mudança nas teorias ou descrições sobre a sua natureza, ou seja, sobre o que é a luz. Em suas palavras, “[h]avia continuidade ou acumulação na mudança, mas era uma continuidade de forma ou estrutura, não de conteúdo” (p. 157).

De acordo com Worrall (1989, p. 157),

[...] parece correto dizer que Fresnel não identificou corretamente a *natureza* da luz; mas, não obstante, não é um milagre que sua teoria desfrutasse do sucesso preditivo empírico que ela desfrutava; não é um milagre porque a teoria de Fresnel, como a ciência posterior a viu, atribuía à luz a *estrutura* certa.

De acordo com Worrall (1989, p. 159), “Fresnel estava completamente errado sobre a natureza da luz: os mecanismos teóricos que ele postulou *não* são aproximações ou casos-

limite dos mecanismos teóricos da teoria mais recente”. Fresnel estava errado ao postular que a luz consiste em vibrações que são transmitidas através de um meio que tudo permeia, isto é, o éter. Não obstante, Fresnel estava certo quanto à sua estrutura: os efeitos ópticos dependem de algo que vibre perpendicularmente na direção da propagação da luz, tal como requisitado pelas equações. A equação que descreveu a propagação de uma onda de luz no éter foi retida na teoria eletromagnética da luz, agora descrevendo a propagação de uma onda eletromagnética no campo.

Para Worrall (1989, p. 158),

[...] embora do ponto de vista da teoria de Maxwell, Fresnel não tenha identificado corretamente a *natureza* da luz, sua teoria descreveu acuradamente não apenas os efeitos observáveis da luz, mas sua *estrutura*. Não há éter sólido elástico [*elastic solid ether*]. Há, porém, do ponto de vista posterior, um campo eletromagnético (não-corpóreo [*desembodied*]). [...] [...] se nos restringirmos ao nível das equações matemáticas – note, *não* ao nível fenomenal – há, de fato, completa continuidade entre as teorias de Fresnel e de Maxwell.

A estrutura da teoria de Fresnel foi transmitida sem quaisquer modificações para a teoria de Maxwell. Isso significa que, da perspectiva das equações matemáticas, o caso Fresnel-Maxwell constitui uma evidência para o desenvolvimento cumulativo da ciência. Mas esse acúmulo não se estende ao conteúdo ontológico da teoria, preservando o fato histórico das revoluções científicas.

O caso Fresnel-Maxwell é um exemplo de mudança teórica na ciência que exhibe desenvolvimento cumulativo no nível estrutural combinado com uma substituição radical das ideias ontológicas anteriores.

A pergunta que o próprio Worrall (1989, p. 160) se coloca é se o exemplo acima de continuidade matemática ao longo das mudanças teóricas é um fenômeno comum que se verifica na história da ciência ou se limita apenas àquele caso particular? A preservação da estrutura é um aspecto geral da mudança de teorias na ciência madura (bem-sucedida em fazer previsões novas)? Sua resposta é que tal exemplo particular – o caso Fresnel-Maxwell – “não é representativo”. É mais frequente o caso em que as equações da antiga teoria reapareçam somente como casos-limite das equações da nova teoria. Mesmo assim, o realismo estrutural é favorecido pela história da ciência.

O realismo estrutural é motivado pelo fato de que, na passagem de uma teoria para outra nova, muitas equações matemáticas que expressam as leis físicas são mantidas como elas eram ou como casos-limite de outras equações. Este fato sugere um tipo de continuidade

na mudança de teoria: a continuidade no plano formal-matemático. No entanto, em muitos casos, a interpretação física completa dos símbolos matemáticos envolvidos nas equações muda radicalmente. Portanto, num certo sentido, enquanto a forma matemática de muitas leis permanece inalterada, o seu conteúdo, os processos físicos e entidades cujo comportamento elas descrevem, muda.

Uma crítica ao realismo estrutural, baseada na história da ciência, procura mostrar, por exemplo, que a teoria da relatividade e a mecânica quântica se distanciam de tal modo da física clássica em alguns aspectos, como a relação espaço-tempo, que uma “continuidade estrutural” entre a velha e a nova teoria parece difícil de ser mantida, mesmo se considerarmos uma “continuidade aproximada da estrutura”, como sugere Worrall (1989, p. 160).

Worrall (1989) é muito vago sobre a noção de uma estrutura teórica se aproximar de outra e, ainda mais fundamental, é vago com respeito ao que se entende por “estrutura do mundo”. Isso, por si só, já constitui um elemento de crítica à proposta de Worrall (1989).

A resposta à pergunta que intitula o artigo de Psillos (1995) “*Is Structural Realism the Best of Both Worlds?*” é negativa. Para Psillos (1995), o realismo estrutural não consegue acomodar o melhor do realismo científico teórico com o do antirrealismo, ou seja, as intuições corretas do argumento do milagre (como determinada continuidade na ciência) e a existência de revoluções científicas que conduzem a mudanças teóricas radicais.

Psillos (1995) considera que o argumento de van Fraassen contra o realismo científico teórico – o agnosticismo sobre as partes não observáveis das teorias científicas – valeria igualmente contra o realismo estrutural. Tanto a estrutura como o conteúdo da parte teórica de uma teoria excede o nível de fenômenos observáveis. A posição de van Fraassen implicaria em uma atitude igualmente agnóstica concernente à estrutura e ao conteúdo da parte teórica de uma teoria. Assim, Worrall teria que oferecer um argumento contra o agnosticismo generalizado de van Fraassen. Se, ao contrário, Worrall apenas admitir que a forma matemática das equações é observável ou sobre observáveis, então, não poderia falar da estrutura matemática pertencendo à parte não empírica de uma teoria. Qual distância, então, manteria da posição de van Fraassen, em que apenas o que se requer de uma teoria científica é a adequação empírica?

Worrall precisa, segundo Psillos (1995), de um argumento que sustente sua tese de que podemos conhecer pelo menos algum conteúdo não empírico de nossas teorias. Esse argumento deve estabelecer *em virtude do que e como* podemos saber que a estrutura matemática de uma teoria madura representa corretamente a estrutura da realidade. Por

exemplo, para que Worrall sustente a tese de que a equação de Maxwell representa corretamente a estrutura do campo, ele tem que dar uma resposta para a pergunta “Em virtude do que as equações de Maxwell representam corretamente a estrutura do campo?” Sem uma resposta a esta questão, Worrall não é capaz de executar o compromisso exigido: o realismo sobre a estrutura do campo – o agnosticismo sobre a sua natureza.

Ainda, segundo Psillos (1995), Worrall precisa do mesmo argumento para responder à indução pessimista de Laudan. Como já vimos, Worrall afirma que pelo menos algum conteúdo não empírico das teorias científicas é retido enquanto as próprias teorias mudam: as equações matemáticas. Mas ele tem que dar um argumento extra que sustente que as equações matemáticas representam a estrutura do mundo e, conseqüentemente, que sua retenção na mudança de teoria marca um sentido em que a teoria superada estava certa sobre o mundo.

Psillos (1995, p. 26) observa que poderia ser argumentado contra Worrall que se trata apenas de uma questão “pragmática” a retenção no nível das equações. A comunidade científica considera apenas conveniente e econômico “construir em cima” do trabalho matemático de seus antecessores. Esse favoritismo para equações matemáticas significa apenas o conservadorismo da comunidade científica, em vez de alguma descoberta de fatos sobre o mundo e relações reais do mundo. Aqui, novamente, sem um argumento adicional, Worrall não pode sustentar que a retenção no nível de equações matemáticas significa alguma compreensão da estrutura real do mundo.

Segundo Psillos (1995, p. 26-7),

[...] Worrall precisa de um argumento geral e independente que poderia levá-lo do fato de que algumas equações matemáticas são retidas na mudança de teoria para a afirmação substancial de que elas representam relações reais entre os objetos físicos que de outra forma seriam desconhecidos, (ou, pior, incognoscíveis). Eu não tenho conhecimento de tal argumento nos escritos de Worrall (e de Poincaré).

O realismo estrutural de Worrall (1989) não pode contar com o auxílio do argumento do milagre, na sua versão tradicional. Como vimos, o argumento do milagre sugere que o sucesso preditivo das teorias científicas maduras não pode ser explicado a menos que se aceite que essas teorias sejam aproximadamente verdadeiras. E Worrall (1989) não está disposto a defender a verdade, mesmo que aproximada, das teorias científicas. Referindo-se ao *status* da teoria ondulatória da luz comparado ao de nossas teorias atuais da luz, Worrall (1990, p. 343) afirma que “[...] a teoria ondulatória clássica é [...] ‘em grande medida empiricamente

adequada’ – sim; ‘em alguma medida estruturalmente acurada’ sem dúvida; mas ‘aproximadamente verdadeira’ – não”.

Para Psillos (1995), o realismo estrutural deve ser entendido como a emissão de uma nova restrição epistêmica sobre o que pode ser conhecido e o que as teorias científicas podem revelar. O realismo estrutural, em oposição ao realismo científico tradicional, de alguma forma limita o conteúdo cognitivo de teorias científicas à sua estrutura matemática juntamente com suas consequências empíricas. Para o realista estrutural, é um equívoco pensar que podemos compreender a natureza do “mobiliário do universo”. O que podemos descobrir são as relações entre fenômenos expressas nas equações matemáticas das teorias. Se as teorias científicas não têm por objetivo descrever corretamente o mobiliário do universo, então não é problemático que suas partes teóricas, as entidades inobserváveis e os mecanismos que elas postulam, sejam meras especulações que acabam por ser rejeitadas.

Em suma, para Psillos (1995, p. 24),

[...] o *status* epistêmico do realismo estrutural é o ceticismo sobre o conhecimento do conteúdo das teorias científicas, mas o realismo sobre o conhecimento de sua estrutura. Epistemicamente, portanto, a atitude realista estrutural com respeito às teorias científicas consiste em um compromisso: crença na estrutura da teoria, mas agnosticismo quanto ao seu conteúdo.

Como observa Psillos (1995, p. 31), a viabilidade de realismo estrutural repousa sobre a viabilidade epistêmica de uma distinção entre estrutura e natureza. Mas, “[...] a natureza e a estrutura de uma entidade física formam um contínuo” e “[...] podemos vir a conhecer [não só a estrutura, mas também] a natureza de uma entidade, processo ou mecanismo físico”.

De acordo com a alegada dicotomia entre estrutura e natureza, é como se a natureza de uma entidade científica fosse algo para além da sua estrutura. [...] Mas quando os cientistas falam sobre a natureza de uma entidade, o que é normalmente entendido é um monte de propriedades básicas e um conjunto de equações, expressando as leis que descrevem o comportamento desta entidade. Isto é, eles falam do modo pelo qual esta entidade está estruturada. (PSILLOS, 1995, p. 31)

Assim, Psillos (1989, p. 32) conclui que a natureza de uma entidade não está para além de sua estrutura e que conhecer uma “envolve e implica” o conhecimento da outra. É neste sentido que ele afirma que natureza e estrutura formam um contínuo na ciência.

Além disso, para Psillos (1989, p. 34), “[...] não é correto [dizer] que apenas a ‘estrutura’ (i.e., as equações matemáticas) fora mantida [*carried over*] na passagem de Fresnel para Maxwell.”

Para Psillos (1995), o realismo científico teórico já é uma espécie de realismo estrutural, no seguinte sentido: ele afirma que a natureza de algo consiste em suas propriedades básicas e as equações expressam as leis às quais elas obedecem. Assim, a natureza da massa, por exemplo, não é nada mais do que sua obediência a algum conjunto de leis expressas através das equações descritas estruturalmente. Qualquer tentativa de defesa da existência de algo além das propriedades, segundo Psillos (1995, p. 31), nos remeteria às discussões medievais sobre formas e substâncias – que não seriam capazes de descrição estrutural –, discussões essas que teriam sido superadas pela revolução científica, assim, a “natureza” de algo seria essencialmente estrutural.

Em suma, o realismo estrutural é uma posição filosófica sobre o que existe no mundo e o que pode ser conhecido dele. É uma forma de realismo porque defende a existência de um mundo independente da mente e é estrutural porque afirma que apenas a estrutura do mundo é conhecível. A ideia de Worrall (1989), ao defender uma versão do realismo estrutural, era ficar com “o melhor de ambos os mundos”, mas, em vez disso, acabou por criar uma alternativa inviável, que herda os problemas dos realistas assim como dos antirrealistas.

Conclusão

Este trabalho caracteriza o realismo científico (não obstante a sua variedade), considera os argumentos mais comuns a favor e contra essa posição e a contrasta com algumas de suas oponentes antirrealistas, tendo como eixo norteador a análise do desempenho do elemento de defesa estratégico do realista científico denominado “argumento do milagre”.

O “pacote” de teses filosóficas de natureza metafísica (o mundo investigado pela ciência tem existência independente da mente ou do discurso), epistemológica (as afirmações teóricas, interpretadas literalmente como descrevendo uma realidade não dependente da mente, constitui conhecimento do mundo) e semântica (as afirmações científicas sobre o mundo – entidades, processos, propriedades e relações, observáveis ou inobserváveis – devem ser interpretadas literalmente, no seu valor de face) que constitui o realismo científico conduz a uma atitude epistêmica positiva com relação aos resultados da investigação científica, incluindo tanto os aspectos observáveis como os inobserváveis do mundo descrito pelas teorias científicas. Essa atitude positiva é contestada por diversas perspectivas filosóficas conhecidas coletivamente como formas de antirrealismo científico (positivismo lógico, instrumentalismo, empirismo construtivo, historicismo, construtivismo social etc.).

Ademais, dentre as formas de realismo científico, podemos identificar o realismo científico teórico ou explicacionista, o realismo de entidades e o realismo estrutural. Essas abordagens são tentativas de identificar as partes componentes das teorias científicas que são mais dignas do compromisso epistêmico.

O realismo científico teórico ou explicacionista é a perspectiva comprometida com nossas melhores teorias, isto é, com existência de entidades, processos, relações etc., observáveis ou inobserváveis, indispensáveis para explicar o seu sucesso empírico, em particular, com aqueles componentes das teorias que são cruciais para alcançar novas previsões bem-sucedidas.

O realismo de entidades é a perspectiva comprometida com as entidades inobserváveis da ciência na medida em que se tem conhecimento causal delas, de modo a manipulá-las para intervir em outros fenômenos ainda mais especulativos.

O realismo estrutural é a perspectiva comprometida não com as descrições da natureza da realidade objeto das nossas melhores teorias, mas sim com sua estrutura.

O foco deste trabalho é o realismo científico teórico ou explicacionista (conhecido por, e denominado no interior deste trabalho simplesmente como, realismo científico), abordagem

mais abrangente, que inclui, de certa forma, as demais, e na qual o argumento do milagre aparece como principal estratégia de defesa realista contra os ataques antirrealistas.

O argumento do milagre é um tipo de abdução ou inferência da melhor explicação e, por ora, pode ser estruturado resumidamente da seguinte maneira: (P₁) O empreendimento da ciência é tão bem-sucedido que requer explicação e não poderia ser explicado pelo acaso; (P₂) A única explicação satisfatória (ou a explicação mais satisfatória) para este sucesso é a verdade (parcial, aproximada ou verossimilhança) das teorias científicas; (C) Portanto, devemos ser realistas científicos.

Não obstante os erros e as falhas da ciência, o seu sucesso empírico (instrumental) é reconhecido. Desse modo, se faz necessária ou, pelo menos, se mostra relevante a explicação desse sucesso. Para o realista científico, a ciência é bem-sucedida em explicar e prever fenômenos, inclusive novos, porque suas melhores teorias (maduras, não *ad hoc*, bem-sucedidas empírica e instrumentalmente, provedora de previsões novas, fecundas etc.) são verdadeiras, parcial ou aproximadamente verdadeiras e seus métodos, baseados nas teorias aceitas, são confiáveis na busca da verdade. Descartando a explicação realista para o sucesso da ciência, restaria o “milagre” ou uma “coincidência cósmica” como formas de explicação. Não deveríamos aceitar milagres ou acaso como explicação, não, pelo menos, se há uma alternativa disponível. O realismo científico, então, constitui a melhor, senão a única, explicação razoável para o sucesso da ciência. Esta é a razão pela qual acreditamos no realismo científico e não no antirrealismo, no qual recai o ônus da prova.

O antirrealismo pode ser entendido como uma posição que se opõe ao realismo científico como um todo ou a algumas de suas teses constitutivas: o compromisso metafísico com a existência de uma realidade independente da mente; o compromisso semântico de interpretar as teorias científicas literalmente, no seu valor de face; e o compromisso epistemológico de considerar as teorias científicas como constituindo conhecimento tanto de entidades observáveis como de inobserváveis.

Para avaliar a força das críticas antirrealistas, consideramos algumas de suas principais objeções ao argumento do milagre e ao realismo científico de uma maneira geral: a subdeterminação empírica, a indução pessimista e a circularidade viciosa da inferência da melhor explicação.

De acordo com o argumento da subdeterminação das teorias pelos dados, em uma de suas várias versões, será sempre possível logicamente haver mais do que uma teoria bem sustentada por qualquer corpo de dados dos sentidos. Sendo essas teorias incompatíveis no que dizem sobre objetos e processos inobserváveis, será impossível decidir com base na

experiência qual delas fornece a abordagem correta do mundo inobservável. Uma vez que essa tese se aplica a qualquer teoria, segue-se que nenhuma evidência científica poderá servir de critério para decisão entre teorias sobre inobserváveis e, portanto, que o conhecimento teórico é impossível.

A saída realista é rejeitar uma das premissas-chave do argumento da subdeterminação, segundo a qual os dados empíricos esgotam todas as evidências para se acreditar em uma hipótese ou teoria. Realistas científicos (explicacionistas) como Boyd argumentam que considerações teóricas, especialmente as explicativas, têm um papel evidencial na inferência científico-filosófica, podendo então determinar uma escolha em vez de outra.

O argumento da indução pessimista, por sua vez, estabelece que muitas teorias que foram bem-sucedidas por algum período de tempo, como a teoria do calórico, claramente não são aproximadamente verdadeiras em termos de suas postulações teóricas sobre o mundo. Considerando o ocorrido com as teorias científicas passadas, por indução, podemos concluir que não devemos acreditar na verdade aproximada das teorias científicas correntes, a despeito de seu sucesso empírico. Se a maioria das teorias científicas passadas resultou falsa, então, por indução, as teorias científicas bem-sucedidas correntes são provavelmente também falsas. Em um ataque direto ao argumento do milagre, se as antigas teorias bem-sucedidas se mostraram falsas, então o sucesso de uma teoria atual não pode ser evidência de que ela seja verdadeira ou aproximadamente verdadeira.

Para maximizar a plausibilidade do realismo científico e oferecer resposta à crítica de que possivelmente as nossas teorias atualmente aceitas serão consideradas futuramente falsas, como o recorrente fenômeno histórico nos mostra, o realista científico contra-argumenta restringindo seu argumento abduutivo à ciência madura. Assim, o argumento da indução pessimista se apoia em uma premissa falsa: a história da ciência madura não é marcada por mudanças teóricas radicais. E, dada a dialética de desenvolvimento da ciência, em que os métodos científicos melhoram com a experiência, temos razões para pensar que a verdade aproximada ou parcial seja mais frequente entre as teorias correntes do que entre as precedentes. Além disso, o argumento da indução pessimista opera com uma noção de sucesso empírico mais fraca do que a ideia de sucesso preditivo novo. É um equívoco creditar sucesso aos exemplos de teorias científicas que fundamentam a indução pessimista. Para alguns casos, também é possível recorrer ao princípio da caridade, segundo o qual o sucesso referencial não requer sucesso descritivo. Nesse sentido, uma entidade teórica pode ser real embora a teoria que a postulou esteja errada, ou seja, é tolerável algum fracasso descritivo.

Por fim, a terceira das mais severas críticas ao realismo científico por nós consideradas consiste no argumento da circularidade viciosa da inferência da melhor explicação, que é uma forma de sustentar a posição realista científica. O argumento do milagre parte do sucesso explicativo e preditivo de uma teoria para a conclusão de que é razoável acreditar na verdade (parcial ou aproximada) dessa teoria e na existência das entidades postuladas por ela (e, consequentemente, no realismo científico). Mas é exatamente isso que está em questão. O debate realismo científico/antirrealismo se centra na questão epistemológica de se é legítimo inferir do poder explicativo e preditivo de uma teoria científica a crença na verdade (parcial ou aproximada) dessa teoria e na existência das entidades postuladas pela teoria.

Uma resposta realista científica é a de que o argumento do milagre é um argumento de regra circular e não de premissa circular. Ao contrário deste último, o argumento de regra circular não é vicioso, apesar da circularidade que envolve. Considera-se, assim, o raciocínio abduutivo, a inferência da melhor explicação, um tipo de raciocínio legítimo e que pode ser aplicado não só no plano científico, mas também no filosófico. Em sua perspectiva naturalista, o realista científico admite, explícita ou implicitamente, que a inferência da melhor explicação pode ser utilizada tanto pelos cientistas como pelos realistas científicos. O cientista, em geral, utiliza a abdução em suas pesquisas para escolher uma hipótese explicativa para um fato novo ou anomalia. Na filosofia, o epistemólogo pode utilizá-la para sustentar tanto a crença na verdade (aproximada ou parcial) da ciência como a confiabilidade dos métodos científicos e, como extensão, corroborar a sua postura filosófica, mediante inferências como o argumento do milagre.

Ao responder às críticas que lhe são dirigidas, o realista científico aperfeiçoa sua posição. Uma versão sofisticada do realismo científico, que consideramos mais adequada, continua a ter o argumento do milagre, em certa formulação devidamente fortalecida, como peça central de sua defesa. Um aspecto diferencial dessa proposta é o abandono da teoria da verdade como correspondência, em favor do descitacionismo como concepção de verdade.

De acordo com uma concepção descitacionista (minimalista) da verdade, que nos parece mais adequada, a verdade não consiste em uma propriedade substantiva do mundo, que deveria ser analisada em termos físico-causais, metafísicos ou epistêmicos. Em muitos contextos o acréscimo do predicado “verdadeiro” é redundante e pode ser eliminado. Por exemplo, a proposição “É verdade que os metais se dilatam quando aquecidos” significa tão-somente que “Os metais se dilatam quando aquecidos”. Em outros contextos, o predicado “verdadeiro” expressa apenas uma necessidade lógica da linguagem e é útil para frisar determinados posicionamentos. Por exemplo, ele é necessário para se fazer afirmações lógicas

como “Não é possível que p e $não\ p$ sejam ambas verdadeiras”. Também é utilizado em sentenças como “Nem tudo o que ele disse é verdadeiro (ou seja, algo que disse não era afirmável)”. Sendo assim, o realista científico não precisa se comprometer com uma teoria da verdade substantiva, que carrega inúmeros problemas, bastando-lhe aceitar uma concepção descitacionista, não robusta.

No sentido de fortalecer o argumento do milagre, levamos em consideração as discussões filosóficas sobre a novidade preditiva e a fecundidade teórica. Em nossa análise, procuramos mostrar que esses dois aspectos são fundamentais na argumentação em defesa do realismo científico.

Ainda que o realismo científico tenha alcançado uma sofisticação que lhe permita responder adequadamente às críticas que lhe são dirigidas, que seu argumento estratégico, o argumento do milagre, tenha sido fortalecido de modo a dispor de recursos adequados para enfrentar as dificuldades que lhe são impostas, como é comum na filosofia, a posição realista científica não está livre de concorrentes. No entanto, como tentamos mostrar, as alternativas apresentadas (historicismo, anarquismo, empirismo construtivo e a abordagem metodológica) não alcançam o mesmo êxito que o realismo científico em explicar o sucesso da ciência.

Em suma, o argumento do milagre é uma peça central na estratégia de defesa do realismo científico. Quando devidamente fortalecido mediante as qualificações de novidade preditiva e fecundidade teórica, o argumento do milagre faz do realismo científico a concepção mais razoável sobre o estatuto cognitivo das teorias científicas.

Referências bibliográficas

- ABRANTES, P. Naturalismo epistemológico: apresentação. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*. Campinas, v. 8, n. 2, 1998, pp. 7-26.
- ALVES E. S. *O realismo interno e seus inimigos*. 2005. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Marília, 2005.
- _____. O realismo interno confrontado com “seus inimigos”. *Trans/Form/Ação*. São Paulo, 30(2), p. 75-91, 2007.
- ARISTÓTELES. *Metafísica*. Tradução de V. Cocco. São Paulo: Abril Cultural, 1973. (Os Pensadores).
- AUSTIN, J. L. *Sense & Sensibilia*. Edited by G. Warnock. Oxford: Clarendon Press, 1962.
- AYER, A. J. [1936, 1946] *Language, Truth and Logic*. Middlesex: Penguin Books, 1982.
- _____. (Ed.) *Logical Positivism*. New York: The Free Press, 1959.
- BAGHAMIAN, M. “From realism back to realism”: Putnam’s long journey. In: *Philosophical Topics*. Vol. 36, nº. 1, 2008.
- BOYD, R. N. Realism, Underdetermination, and a Causal Theory of Evidence. *Noûs*, v. VII, n. 1, p. 1-12, 1973.
- _____. [1983] The Current Status of Scientific Realism. In: LEPLIN, J. (Ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.
- _____. [1990] Realism, Approximate Truth, and Philosophical Method. In: PAPINEAU, D. (Ed.) *The Philosophy of Science*. Oxford: Oxford University Press, 1996.
- _____. Scientific realism. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. 2002. <http://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism/>
- BRIDGMAN, P. [1927] The operational character of scientific concepts. In: BOYD, R., GASPER, F. & TROUT, J.D. (Ed.) *The philosophy of science*. Cambridge: The MIT Press, 1991.
- CARMAN, C. C. “Realismo científico” se dice de muchas maneras, al menos de 1111: una elucidación del término “realismo científico”. *SCIENTIAE Studia – Revista Latino-Americana de Filosofia e História da Ciência da USP*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 43-64, 2005.
- CARNAP, R.; HAHN, H. & NEURATH, O. [1929]. A concepção científica do mundo – O círculo de Viena. In: *Cadernos de História e Filosofia da Ciência* 10 (1986), pp. 05-20.
- CARNAP, R. The Methodological Status of Theoretical Concepts. In: FEIGL, H. & SCRIVEN, M. (Eds.) *Minnesota Studies in Philosophy of Science*. Vol. I, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1956.
- _____. [1956] O caráter metodológico dos conceitos teóricos. In: SCHLICK, M; CARNAP, R & POPPER, K. R. *Coletânea de textos*. Seleção de Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Abril Cultural, 1975. (Os Pensadores)

CARRIER, M. On Novel Facts. A discussion of Criteria for Non-ad-hoc-ness in the Methodology of Scientific Research Programmes. *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie*. XIX/2 (1988), p. 205-31.

CHIBENI, S. S. A inferência abdutiva e o realismo científico. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*. Campinas: UNICAMP, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, Série 3, v. 6, n. 1, p. 45-73, 1996.

DESCARTES. Meditações. In: _____. *Obra escolhida*. Tradução de J. Guinsburg e Bento Prado Junior. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

DEVITT, M. *Realism and Truth*. 1.ed. Princeton: Princeton University Press, 1984.

DEVITT, M.; STERELNY, K. *Language and Reality: an Introduction to the Philosophy of Language*. Oxford: Basil Blackwell, 1987.

DEWEY, J. *Experience and Nature*. London: George Allen & Unwin, 1929.

DUHEM, P. M. M. [1906] *The Aim and Structure of Physical Theory*. Tr. P.P. Wiener. Princeton: Princeton University Press, 1954.

ELLIS, B. *Truth and Objectivity*. Cambridge: Basil Blackwell, 1990.

FEYERABEND, P. *Against Method*. London: NLB, 1975.

_____. Realism and the historicity of knowledge. In: *The Journal of Philosophy*. Vol. 86, Nº. 8, 1989, pp. 393-406.

_____. [1975] *Contra o método*. Trad. Cezar Augusto Mortari. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

FIELD, H. Realism and Relativism. In: *Journal of Philosophy*, vol. 79, 1982.

_____. *Realism, Mathematics and Modality*. Oxford: Basil Blackwell, 1989.

FINE, A. The Natural Ontological Attitude. In: LEPLIN, J. (Ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.

GALILEI, G. [1615] Carta a Cristina de Lorena. Tradução de C. A. Ribeiro do Nascimento. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência* 5, 1983, p. 91-123.

_____. [1623] *O Ensaaiador*. Tradução de H. Barraco. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

GUTIERRE, J. H. B. *Transcendental Idealist Motifs in Contemporary Epistemology: Some Parallels between Kuhn, Putnam, and Kant*. 1993. Tese (Doutorado) –Corpus Christi College University of Cambridge, Cambridge, 1993.

HACKING, I. *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

HANFLING, O. *Logical positivism*. New York: Columbia University Press, 1981.

HARMAN, G. H. The Inference to the Best Explanation. *The Philosophical Review*, v. 74, 1965, p. 88-95.

HEMPEL, C. G. The empiricist criterion of meaning. In: AYER, A. J. (Ed.) *Logical Positivism*. New York: The Free Press, 1959.

HORWICH, P. *Truth*. 2.ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.

KANT, I. Crítica da razão pura. In: _____. *Crítica da razão pura e outros textos filosóficos*. Tradução de V. Rohden. São Paulo: Abril Cultural, 1974. (Os Pensadores).

KELLY, K.; FUHL, C.; GLYMOUR, C. Reliability, Realism, and Relativism. In: CLARK, P.; HALE, B. (Eds.). *Reading Putnam*. Cambridge, Oxford: Blackwell, 1995.

KITCHER, F. *The Advancement of Science*. Science without legend, Objectivity without illusions. Oxford: Oxford University Press, 1993.

KUHN, T. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1962.

_____. Objectivity, Value Judgement and Theory Choice. In: KUHN, T. *The Essential Tension*. Chicago: University of Chicado Press, 1977. p. 320-39.

LAKATOS, I. [1976] *A lógica do descobrimento matemático: provas e refutações*. Tradução de Nathanael C. Caixeiro. Rio de janeiro: Zahar Editores, 1978.

_____. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: LAKATOS, I. & MUSGRAVE, A. (eds.) *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

LAUDAN, L. [1981] A Confutation of Convergent Realism. In: LEPLIN, J. (Ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.

_____. Explaining the success of science. In: CUSHING, J. DELANEY, C. & GUTTING, G. (Eds.) *Science and Reality*. Notre Dame: University of Notre Dame Press, 1984, pp. 83-105.

_____. The epistemic, the cognitive, and the social. In: MACHAMER, P. & WOLTERS, G. *Science, Values, and Objectivity*. Pittsburgh: University Pittsburgh Press, 2004.

LEPLIN, J. Introduction. In: _____. (Ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.

_____. *A novel defense of scientific realism*. New York, Oxford: Oxford University Press, 1997.

_____. Realism. In: SARKAR, S. & PFEIFER, J. *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. Vol 1. New York: Routledge, 2006.

LIPTON, P. *Inference to the Best Explanation*. New York: Routledge, 1991.

McMULLIN, E. A Case for Scientific Realism. In: LEPLIN, J. (Ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.

MAXWELL, G. The Ontological Status of Theoretical Entities. In: FEIGL, H. & MAXWELL, G. (Eds.), *Scientific Explanation, Space and Time*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1962.

NIINILOUTO, I. *Critical scientific realism*. Oxford: Oxford University Press, 1999.

NOLAN, D. Is Fertility Virtuous in Its Own Right? *British Journal for the Philosophy of Science*, 50 (1999). p. 265-82.

PLASTINO, C. E. *Realismo e anti-realismo acerca da ciência: considerações filosóficas sobre o valor cognitivo da ciência*. 1995. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

_____. Inferir a melhor explicação. In: Osvaldo Pessoa Jr. & Luiz Henrique de Araújo Dutra (Orgs.) *Racionalidade e objetividade científicas*. Florianópolis: UFSC/NEL, 2013. (Rumos da Epistemologia, v. 12)

PLATÃO. Cratilo: o de la exactitude de las palabras. Tradução de F. Samaranch. In: _____. *Obras Completas*. Madrid: Aguilar, 1974.

_____. Sofista: do ser. Tradução de C. A. Nunes. In: _____. *Diálogos de Platão*. Belém: Universidade Federal do Pará, 1980. v. 10. (Coleção Amazônica).

_____. *Teeteto: o sobre la ciencia*. Tradução de Manuel Balasch. Barcelona: Anthropos, 1990. (Textos y Documentos)

POPPER, K. R. *The Logic of Scientific Discovery*. Londres: Hutchinson & Co. Ltd., 1959.

_____. *Objective Knowledge*. Oxford: Oxford University Press, 1979.

PSILLOS, S. *Scientific Realism: how science tracks truth*. London, New York: Routledge, 1999.

_____. Is Structural Realism the best of both worlds? In: *Dialectica*. Vol. 49. Nº 1, 1995.

PUTNAM, H. & OPPENHEIM, P. [1958]. Unity of science as a working hypothesis. In: BOYD, R., GASPER, F. & TROUT, J.D. (Ed.) *The philosophy of science*. Cambridge: The MIT Press, 1991.

PUTNAM, H. "Introduction: Science as approximation to truth". "What is mathematical truth?" In: PUTNAM, H. *Mathematics, Matter, and Method*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975a. (Philosophical Papers, v. 1).

_____. [1962] What theories are not. In: *Mathematics, Matter, and Method*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975a. (Philosophical Papers, v. 1).

_____. [1973] Explanation and reference. In: PUTNAM, H. *Mind, Language and Reality*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975b. (Philosophical Papers, v. 2).

_____. "Introduction: Philosophy of language and the rest of philosophy". "The meaning of 'meaning'". In: PUTNAM, H. *Mind, Language and Reality*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975b. (Philosophical Papers, v. 2).

- _____. What is 'Realism'? In: *Proceedings of the Aristotelian Society*, 1975-6, pp. 177-94.
- _____. [1976a] Realism and reason. In: *Meaning and the Moral Sciences*. Boston, London, Henley: Routledge & Kegan Paul, 1978.
- _____. [1976b] Lecture II. In: *Meaning and the Moral Sciences*. Boston, London, Henley: Routledge & Kegan Paul, 1978.
- _____. Reference and Understanding. In: PUTNAM, H. *Meaning and the Moral Sciences*. Boston, London, Henley: Routledge & Kegan Paul, 1978.
- _____. *Reason, Truth and History*. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
- _____. Three Kinds of Scientific Realism. In: *The Philosophical Quarterly*, vol. 32, n. 128, 1982.
- _____. *Realism and Reason*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983 (Philosophical Papers, v. 3).
- _____. What is Realism? [1978] In: LEPLIN, J. (Ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.
- _____. *The Many Faces of Realism*. La Salle: Open Court, 1987.
- _____. *Realism with a Human Face*. Edited and introduces by J. Conant. Cambridge: Harvard University Press, 1990.
- _____. *Renewing Philosophy*. Cambridge: Harvard University Press, 1992.
- _____. *Words and Life*. Edited by J. Conant. Cambridge: Harvard University Press, 1994.
- _____. *The Threefold Cord: mind, body, and world*. New York: Columbia University Press, 1999.
- _____. *The Collapse of the Fact/Value Dichotomy*. Cambridge: Harvard University Press, 2002.
- _____. *Ethics without ontology*. Cambridge: Harvard University Press, 2004.
- _____. [1997] Functionalism: Cognitive Science or Science Fiction? In: *Philosophy in an age of science: physics, mathematics, and skepticism*. Cambridge: Harvard University Press, 2012.
- _____. [2004] The Content and Appeal of "Naturalism". In: *Philosophy in an age of science: physics, mathematics, and skepticism*. Cambridge: Harvard University Press, 2012.
- _____. [2010] On Not Writing Off Scientific Realism. In: *Philosophy in an age of science: physics, mathematics, and skepticism*. Cambridge: Harvard University Press, 2012.
- _____. From Quantum Mechanics to Ethics and Back Again. In: *Philosophy in an age of science: physics, mathematics, and skepticism*. Cambridge: Harvard University Press, 2012.
- QUINE, W. V. O. *From a logical point of view*. Cambridge: Harvard University Press, 1953.

- _____. *Word and Object*. Cambridge: MIT Press, 1960.
- _____. On empirically equivalent systems of the world. *Erkenntnis*. 9 (1975), pp. 313-328.
- _____. [1953] Dois dogmas do empirismo. In: *De um ponto de vista lógico*. Trad. Marcelo Guimarães da Silva Lima. São Paulo: Abril Cultural, 1980. (Os Pensadores)
- _____. [1969] Epistemologia naturalizada. In: *Relatividade ontológica e outros ensaios*. Trad. Andréa Maria Altino de Campos Loparic. São Paulo: Abril Cultural, 1980. (Os Pensadores)
- _____. *Pursuit of Truth*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990.
- RAMSEY, F. P. Facts and Propositions. In: *The Foundations of Mathematics*. London: Routledge & Kegan Paul, 1931.
- RORTY, R. *Philosophy and Mirror of Nature*. Oxford: Blackwell, 1980.
- SCHLICK, M. [1932] Positivismo e Realismo. In: SCHLICK, M; CARNAP, R & POPPER, K. R. *Coletânea de textos*. Seleção de Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Abril Cultural, 1975. (Os Pensadores)
- SCHLICK, M. [1934] O fundamento do conhecimento. In: SCHLICK, M; CARNAP, R & POPPER, K. R. *Coletânea de textos*. Seleção de Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Abril Cultural, 1975. (Os Pensadores)
- SCHLICK, M. [1936] Sentido e Verificação. In: SCHLICK, M; CARNAP, R & POPPER, K. R. *Coletânea de textos*. Seleção de Pablo Rubén Mariconda. São Paulo: Abril Cultural, 1975. (Os Pensadores)
- SEGALL, R. Fertility and Scientific Realism. *British Journal for the Philosophy of Science*. 59 (2008). p. 237-46.
- SELLARS, W. [1956] *Empiricism and the Philosophy of Mind*. Cambridge: Harvard University Press, 1997.
- _____. *Science, Perception and Reality*. New York: Humanities Press, 1962.
- SMART, J. J. C. *Philosophy and Scientific Realism*. London: RKP, 1963.
- STEGMÜLLER, W. *Teoría y experiencia*. Barcelona: Ariel, 1979.
- STERELNY, K. *The Representational Theory of Mind: an introduction*. Oxford, Cambridge: Blackwell, 1990.
- TARSKI, A. The semantic conception of truth. In: *Philosophy and Phenomenological Research*. 4, 1944. pp. 341-376.
- van FRAASSEN, B. C. *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press, 1980.
- _____. To Save the Phenomena. In: LEPLIN, J. (Ed.) *Scientific Realism*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1984.

WORRALL, J. [1989] Structural Realism: the best of both worlds? In: PAPINEAU, D. (Ed.) *The Philosophy of Science*. Oxford: Oxford University Press, 1996.

_____. Scientific Revolutions and Scientific Rationality: the case of the “Elderly Holdout”. In: SAVAGE, C. W. (Ed.) *Scientific Theories*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science. Vol. 14. Minneapolis. University of Minnesota Press, 1990.