

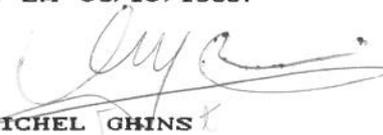
LUIZ HENRIQUE DE ARAÚJO DUTRA ^{7/} 53 / 400000072262 (m)
CM (000) 311

REALISMO, EMPIRISMO
E NATURALISMO

O NATURALISMO NAS FILOSOFIAS DE BOYD E VAN FRAASSEN

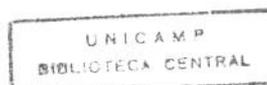
TESE DE DOUTORAMENTO APRESENTADA
AO DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA DO
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
HUMANAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL
DE CAMPINAS.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
REDAÇÃO FINAL DA TESE DEFEN-
DIDA E APROVADA PELA COMIS-
SÃO JULGADORA EM 08/10/1993.


PROF. DR. MICHEL GHINS
ORIENTADOR

OUTUBRO DE 1993

1



O que quer que envolva *todos*
de uma coleção não deve ser
um da coleção.

Bertrand Russell. 1908

SUMÁRIO

Apresentação. . . . .	.5
Agradecimentos. . . . .	.7
1 Introdução: A Ciência e a Filosofia em Questão. . . . .	.9
1.1 Sucesso e Subdeterminação.	11
1.2 Filosofia e Metafilosofia.	18
1.3 Boyd e van Fraassen.	22
2 Realismos e Anti-Realismos.	29
2.1 Teorias e Entidades.	30
2.2 Três Ingredientes do Realismo.	33
2.3 Nominalismo, Idealismo e Instrumentalismo.	38
2.4 O Realismo Científico segundo Boyd	43
2.5 O Realismo Científico segundo van Fraassen	48
2.6 Empirismo Construtivo.	54
3 O Realismo Científico de Boyd	61
3.1 Teoria, Linguagem e Método	62
3.2 A Teoria Realista da Referência.	78
3.3 O Problema do Sucesso da Ciência	93
3.4 Enfrentando a Subdeterminação.	104
4 O Naturalismo de Boyd	117
4.1 Uma Ciência Empírica do Conhecimento	117
4.2 Objeções de Circularidade.	135
4.3 A Noção de Verdade Aproximada.	144
4.4 Conceitos <i>Científicos</i> de Verdade Aproximada.	156

5 O Empirismo Construtivo de van Fraassen . . . . .	.167
5.1 O Problema da Aceitação de Teorias Científicas . . . . .	.168
5.2 A Ciência como Construção de Modelos . . . . .	.180
5.3 A Teoria Pragmática da Explicação Científica . . . . .	.191
5.4 A Equivalência Empírica das Teorias. . . . .	.204
5.5 Fugindo do Sucesso . . . . .	.213
6 O Naturalismo de van Fraassen . . . . .	.217
6.1 Internalismo ou Naturalismo? . . . . .	.218
6.2 Os Limites da Observabilidade. . . . .	.223
6.3 Circularidade e Regressão Infinita . . . . .	.238
6.4 A Extensão da Comunidade Epistêmica. . . . .	.246
6.5 As Teorias de Senso Comum. . . . .	.252
7 Questões de Metafilosofia . . . . .	.257
7.1 A Equivalência dos Pacotes Filosóficos . . . . .	.258
7.2 Pirronismo e Naturalismo . . . . .	.266
7.3 Realismo e Anti-Realismo sem Naturalismo . . . . .	.273
7.4 Os Males do Naturalismo. . . . .	.280
8 Conclusão . . . . .	.282
Bibliografia. . . . .	.289

APRESENTAÇÃO

O realismo científico se tornou um dos assuntos mais polêmicos na filosofia da ciência nas últimas duas décadas, abrigando um número considerável de disputas, desde aquelas que se detêm em pequenos e complicados detalhes, até aquelas que visam aspectos mais gerais dos problemas levantados, não sendo menos complicadas que as primeiras. O resultado desses anos todos de discussão — que parece, no momento, estar declinando — foi a produção de diversos e importantes livros e de uma infinidade de artigos. Esta tese, obviamente, não pretende dar conta dessa vasta literatura, nem considerar todas as questões relevantes que foram postas pelos realismos científicos das mais diversas vertentes e pelos anti-realismos de diferentes matizes. Ao contrário, escolhemos dois autores que poderiam representar bem cada um dos lados em disputa, considerando a qualidade e a extensão de suas obras, sua capacidade de polarizar as discussões e sobretudo o exame aprofundado daquelas questões que, aos poucos, foram sendo reconhecidas pela maior parte dos debatedores como as mais importantes.

O estudo das filosofias de Richard N. Boyd e Bas C. van Fraassen nos levou a identificar e procurar respostas para quatro grandes problemas: (1) a condição na qual uma teoria científica é aceita e o tipo de crença que está envolvida nessa aceitação, (2) uma explicação para o sucesso preditivo das teorias científicas, sobretudo das ciências maduras, (3) as razões que poderiam nos permitir aceitar uma dentre duas ou mais teorias científicas empiricamente equivalentes, isto é, todas elas de sucesso, e (4) o *status* cognitivo das respostas às três questões acima. Foi aqui que encontramos o naturalismo como um ponto comum ao realismo científico de Boyd e ao empirismo construtivo de van Fraassen, permitindo dar unidade às discussões que se seguem. Não procuramos dar respostas às questões levantadas, nem tomar o partido de um desses autores, contra o outro, mas, antes, apontar o naturalismo como a fonte das

principais objeções que podem — e foram — levantadas contra suas idéias, as objeções de circularidade, e pôr em destaque os méritos de cada uma dessas doutrinas, assim como suas fraquezas.

Sobre um único argumento, contudo, não podemos negar nossa responsabilidade: o de que os problemas de circularidade apresentados por Boyd e van Fraassen se devem ao naturalismo e, portanto, de que é a associação do naturalismo com o realismo ou com o anti-realismo que produz circularidade e que esta pode ser evitada se estas doutrinas forem isoladas do naturalismo. Isto não significa argumentar contra a idéia — que desde Quine tem ganho cada vez mais força entre os filósofos da ciência — de que a ciência deve ser objeto de investigações científicas, mas significa apenas que as limitações desse empreendimento de uma *ciência da ciência* devem ser reconhecidas. Como estas palavras iniciais já mostram, a polémica entre realistas científicos e anti-realistas nos levou a discutir questões metafilosóficas, algumas das quais são colocadas por Boyd e van Fraassen explicitamente, ou por outros autores, e outras que achamos conveniente também discutir.

Se há um grande valor intelectual na discussão entre realistas científicos e anti-realistas — do qual essa tese se beneficia —, ele está na tentativa que autores de peso empreenderam para enfrentar *problemas vivos* a respeito do conhecimento científico, conferindo à filosofia da ciência um relevante papel na cultura de hoje.

AGRADECIMENTOS

Não é pequeno o número daquelas pessoas que colaboraram efetivamente na tarefa de elaborar essa tese, umas de modo mais direto e continuado, outras de forma eventual ou mais remota, mas gostaria de expressar minha gratidão a todas elas, e gostaria também de citar algumas e recordar um pouco daquilo que de si elas me deram ou comigo compartilharam.

Primeiramente, gostaria de agradecer ao professor Michel Ghins por sua orientação sempre segura e dedicada, pelas muitas e muitas páginas que o obriguei a ler e comentar não apenas no doutorado, mas também durante o mestrado e, por fim, pela amizade que veio a nos unir depois destes seis anos de trabalho, que me levaram, em 1990, a uma dissertação sobre Carnap e Popper e, agora, a esta tese sobre Boyd e van Fraassen. Não é pequena, e nem pode ser minimizada, a responsabilidade que o prof. Ghins teve em minha formação e desenvolvimento intelectual. Devo dizer também que foi em suas aulas que, pela primeira vez, ouvi falar de van Fraassen e de Boyd, tendo sido ali despertado para a problemática de que essa tese se ocupa.

Os professores Osmyr F. Gabbi Jr., José R.N. Chiappin e Oswaldo Porchat Pereira, que compuseram a banca do Exame de Qualificação, sob a presidência do primeiro, merecem também meu especial agradecimento, pelo cuidado, respeito e atenção com os quais tomaram meu trabalho em consideração, e pelas valiosas sugestões e críticas que me fizeram. Além disso, nos últimos anos, tenho tido com o professor Porchat um gratificante convívio intelectual, cujo valor para minha formação é inestimável e maior do que ele talvez suspeite.

Agradeço também a todos os professores e colegas que tive, os de classe, na Unicamp, e os de trabalho, na Universidade Federal de Santa Catarina, por sua amizade, pelos muitos favores que lhes devo e por muitas discussões interessantes e proveitosas que tive-

mos. De forma especial, gostaria de agradecer ao amigo Sílvio S. Chibeni pelos muitos favores que ele me fez, às vezes, enfrentando a espinhosa burocracia universitária, sempre com muito boa vontade, e por sua amizade e sua convivência sempre agradável.

Dentre todos aqueles a que sou grato, gostaria de dizer uma palavra ainda a meus pais, Luiz Gonzaga e Maria Zélia, e a meu irmão Fernando César, pelo estímulo constante e compreensão, pois as sempre muito absorventes atividades da pós-graduação nos impediram muitas vezes de ter, nestes últimos anos, a convivência desejada. Também não foram pequenos o estímulo, a amizade e a colaboração que tive de outros familiares, entre os quais não posso deixar de lembrar minha sogra, Maria Emília.

Gostaria de expressar minha enorme gratidão e meu carinho por minha esposa, Maria Stella, pois não foram poucos os momentos difíceis em que sempre encontrei sua mão companheira, seu sorriso e sua disposição para me ajudar, assim como a alegria com a qual dividimos os bons momentos.

Por fim, agradeço ainda à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro.

INTRODUÇÃO: A CIÊNCIA E A FILOSOFIA EM QUESTÃO

O senso comum vê a ciência como um empreendimento de sucesso. As ciências naturais permitem um extenso domínio da natureza, a realização do ideal acalentado por Francis Bacon e outros pensadores modernos. Tornando o homem, a cada dia, mais senhor da natureza, a tecnologia se vale das predições corretas que as teorias das ciências mais desenvolvidas permitem. Tomando emprestada a expressão de Boyd, podemos dizer, então, que o sucesso da ciência é, em primeiro lugar, sua confiabilidade instrumental: a capacidade que as teorias científicas têm de prever corretamente o comportamento da natureza.

Entretanto, de forma diferente do que talvez pensassem os pensadores da época moderna, como Bacon e Descartes, o domínio da natureza não parece próximo de uma realização acabada. Tem-se a impressão de que o homem se torna capaz de agir mais e mais profundamente na natureza, chegando mesmo a mudá-la. Basta lembrarmos muitas realizações recentes em engenharia genética, que fazem do homem, além de criatura, também coautor do mundo em que vive. Estes feitos notáveis são atribuídos à natureza progressiva do empreendimento científico. Assim, em segundo lugar, pensa-se também que a confiabilidade instrumental da ciência aumenta com seu progresso em direção a teorias mais exatas, a novas teorias que unificam e completam antigas realizações. Parece, então, que a ciência contemporânea nos leva às vizinhanças da verdade, e numa velocidade vertiginosa.

Esta imagem da ciência não pertence exclusivamente ao senso comum, nem é fruto apenas da compreensão vaga do leigo, que não é cientista, nem filósofo. É verdade que muitas filosofias da ciência procuraram pôr em xeque a visão ingênua do sucesso, da confiabilidade preditiva e do progresso da ciência, mas outras tantas

procuraram refinar estas noções e mostrar em que termos exatos, filosoficamente rigorosos, podemos falar do progresso e da confiabilidade instrumental. A admiração com o sucesso da ciência não atinge apenas o homem comum, que se beneficia das realizações tecnológicas, mas seduz também o filósofo que, criticamente, deseja compreender esta fascinante realização humana.

O senso comum é realista e a imagem comum da ciência está, obviamente, prenhe desse realismo ingênuo. O filósofo da ciência e o cientista bem informado sobre seu campo de pesquisa, tendo alguma noção de seus fundamentos e das controvérsias sobre eles, desejam corrigir esse realismo do homem comum em face da ciência. Pois mesmo os cientistas concordam menos entre si do que todos nós desejariamos — e também eles. Há controvérsias a respeito dos fundamentos das disciplinas científicas e, muitas vezes, estas disputas se tornam obscuras, envolvendo concepções metafísicas e epistemológicas distantes da prática científica ordinária.

Mas há também um tipo mais comum de debate que não se distancia tanto do dia-a-dia científico, embora seja um dos temas privilegiados pelos filósofos da ciência. Às vezes, há mais de uma teoria em um mesmo campo de investigações, duas, digamos, que podem ser igualmente bem sucedidas e, contudo, retratar o mundo de formas diferentes, povoando o universo com entidades inobserváveis diferentes, explicando de maneiras incompatíveis o comportamento das coisas observáveis. Mas se há motivos para considerar a ambas instrumentalmente confiáveis, por outro lado, não há como apontar uma delas como aquela que estaria mais próxima da verdade. Se a experiência confirma as duas na mesma medida, então temos o que os filósofos da ciência chamam de subdeterminação das teorias pelas observações. Se as teorias em questão são contraditórias, não podemos acreditar igualmente em ambas, nem aceitá-las conjuntamente.

Esta situação se torna um desafio para a imagem comum da ciência e para o realismo que ela contém, levando muitos pensadores da ciência a assumirem uma postura anti-realista, já que a subdeterminação torna a explicação realista implausível. Pois o realista alega que as teorias são bem sucedidas porque são verdadeiras,

mas, havendo pelo menos duas teorias de sucesso, como poderiam ser ambas verdadeiras? como poderiam as duas dar conta da realidade se dizem coisas diferentes, postulando entidades inobserváveis diferentes?

Quando estas questões entram no domínio da investigação filosófica mais especializada, elas recebem contornos específicos e soluções elaboradas, como aquelas que encontramos nos autores envolvidos no debate em torno do realismo científico e, entre eles, Boyd e van Fraassen. E é preciso sabermos o que estes autores entendem exatamente por *sucesso da ciência* e por *subdeterminação das teorias pela experiência*.

1.1 SUCESSO E SUBDETERMINAÇÃO

O debate a respeito do realismo científico tem um de seus pólos principais no problema de explicar o sucesso da ciência, ao qual nos referiremos doravante como *o problema do sucesso*. Em linhas gerais, os realistas argumentam que o realismo científico é a única solução aceitável para esse problema, que ele é sua melhor explicação. Se as teorias científicas permitem predições corretas dos fenômenos é porque, em certa medida, a natureza é da forma como elas a descrevem. Portanto, se alguma teoria científica de sucesso postula a existência de determinadas entidades inobserváveis (elétrons, ou quarks, por exemplo), temos boas razões para acreditar na existência destas entidades e que elas são, pelo menos aproximadamente, da forma como as teorias em tela as descrevem. Este é o tipo de argumento que encontramos nos textos de autores realistas como Sellars, Smart, o primeiro Putnam,¹ e também Boyd.

¹Ao dizermos "primeiro Putnam", estamos nos referindo a sua posição anterior, isto é, antes que ele passasse a defender o *realismo interno* que não é um realismo, tal como compreendido pelos autores envolvidos no debate sobre o realismo científico.

entre outros. Em uma palavra, as teorias científicas são bem sucedidas porque são aproximadamente verdadeiras. Esta é a explicação dos realistas científicos para o sucesso preditivo da ciência.

Mas o que dizer se temos duas ou mais teorias de sucesso, isto é, teorias que predizem corretamente os mesmos fenômenos, mas que postulam entidades inobserváveis diferentes? Como comentamos antes, o realista não pode sustentar que ambas as teorias são verdadeiras. Ele pode alegar, contudo, que são aproximadamente verdadeiras e que uma delas está mais próxima da verdade que a outra. Mas se a experiência não permite fazer tal discriminação entre elas — seus diferentes graus de aproximação em relação à verdade —, então continua a haver subdeterminação.

Pensemos nas hipóteses sobre a natureza da luz, corpuscular ou ondulatória, ou na confiabilidade instrumental, tanto da teoria ptolomaica, quanto da teoria copernicana, o que as torna preditivamente equivalentes. Estes são exemplos clássicos, tidos como casos de subdeterminação *de facto*. As mesmas observações são compatíveis com ontologias diferentes, com entidades inobserváveis diferentes. Para o anti-realista, esta situação impede qualquer escolha entre teorias em bases epistêmicas, ou seja, por razões teóricas. Esta forma de argumentar está claramente presente na obra de van Fraassen, e pode ser encontrada também em diversos outros anti-realistas eminentes.

Na verdade, este problema da subdeterminação requer uma discussão mais detalhada, pois pode-se falar de subdeterminação de dois tipos diferentes. Em primeiro lugar, pode ocorrer que as observações feitas até certo momento não permitam escolher uma teoria e rejeitar outras. Neste caso, temos a subdeterminação como um fato da história da ciência, uma situação que pode se alterar com novas observações. Chamemos esta primeira situação de subdeterminação *fraca*.

Para escapar à ameaça anti-realista, o realista pode interpretar a subdeterminação no sentido acima e pode alegar, então, que esta situação de subdeterminação é meramente transitória, pois, assim que novas observações ou experimentos forem realizáveis, uma das

teorias será confirmada e suas competidoras, infirmadas. A subdeterminação não pode ser mais que uma constatação de nossa ignorância momentânea sobre o mundo.

Entretanto, assim argumentando, o realista trai sua má compreensão da especificidade do problema levantado pelo anti-realista. Pois não se trata de uma questão apenas de ordem empírica, uma limitação com respeito às observações factíveis, algo que possa ser resolvido pelo avanço dos meios de teste. Trata-se também de uma possibilidade de ordem lógica, não sendo preciso que haja, de facto, duas ou mais teorias competidoras, todas empiricamente adequadas, para haver subdeterminação. Ao contrário, trata-se da possibilidade de, para qualquer teoria dada, elaborar alternativas também empiricamente adequadas e ontologicamente distintas.

Neste caso, temos um outro tipo de subdeterminação, no sentido *forte*, digamos, que diz respeito não apenas às observações disponíveis em determinado tempo, mas a todas as observações possíveis. Tomando qualquer teoria e imaginando uma forma específica de testá-la, podem-se elaborar alternativas que, submetidas aos mesmos testes, venham a ser igualmente confirmadas, mas sendo ontologicamente distintas da primeira, postulando entidades inobserváveis diferentes daquelas postuladas pela primeira teoria.

É preciso perguntarmos aqui, contudo, o que garante essa possibilidade e por que a denominamos uma possibilidade *lógica*. Este uso do termo tem dois sentidos complementares. Primeiro, dizemos que a subdeterminação é uma possibilidade lógica no sentido de que não é contraditório com as observações pensar alternativas ontológicas, isto é, as mesmas observações são compatíveis com diferentes conjuntos de entidades inobserváveis. E é este, afinal, o sentido mais comum que se associa ao termo 'subdeterminação'.

Mas, em segundo lugar, trata-se de uma possibilidade lógica também em sentido mais específico, isto é, pode-se mostrar em que exatamente consiste a diferença teórica entre duas teorias empiricamente equivalentes. Um primeiro exemplo se encontra nos empiristas lógicos, que mostraram como podemos reduzir termos teóricos diferentes (de diferentes teorias) aos mesmos termos observacio-

nais. Mas os empiristas lógicos faziam isso mediante uma interpretação não-literal da linguagem da ciência. Contudo, mesmo adotando uma interpretação literal, que é o caso de van Fraassen, a subdeterminação continua sendo uma possibilidade lógica. No caso do empirismo construtivo, a adoção da abordagem semântica resguarda a possibilidade de haver diferenças teóricas entre teorias empiricamente equivalentes. (Voltaremos a estes pontos, com mais detalhes, no capítulo 5.)

Neste ponto da discussão, com o anti-realista alegando a possibilidade de haver alternativas ontológicas para o mesmo conjunto de observações possíveis, o realista argumenta que, com certeza, a maior parte das alternativas possíveis não será plausível e que, em última instância, ficaremos sempre com *a mais plausível* de todas as possibilidades. A base para este novo argumento é que, afinal, nenhuma observação é possível sem teorias de fundo, que nenhum teste empírico é possível sem teorias auxiliares. À luz de uma certa tradição científica estabelecida, apenas uma das várias alternativas reais ou possíveis será confirmada. Contudo este deslocamento para *ciências totais* ou tradições científicas não é de tanta valia para o realista, pois, também neste nível, podemos ter alternativas, reaparecendo toda a problemática da subdeterminação.

As discussões entre realistas científicos e anti-realistas têm ocorrido através deste e de outros caminhos tortuosos. O que acontece muitas vezes é que, tentando negar a subdeterminação, o realista simplesmente revela sua própria incompreensão do problema colocado pelo anti-realista.

A ofensiva realista contra os anti-realistas, de sua parte, costuma consistir em desafiá-los a explicar o sucesso preditivo das teorias científicas. Se determinada teoria é capaz de predizer corretamente certos fenômenos, isto não pode ser simplesmente *por acaso*, argumenta o realista. O sucesso da ciência é um fato, entre outros, para o qual se pede uma explicação. O realismo científico é uma explicação muito plausível. E, na verdade, os anti-realistas têm dificuldade para formular uma explicação alternativa.

Uma alternativa imaginável, entre outras, seria uma espécie de

idealismo científico que, ao contrário do realismo, que afirma que nossas teorias refletem aproximadamente o que o mundo é, afirmaria que o mundo se torna aproximadamente o que nossas teorias dizem. Esta doutrina parece *mais* problemática que a própria doutrina realista, mas, de fato, não é. O que ocorre é apenas que, diante do realismo do senso comum, ela soa menos plausível, fazendo com que o realismo científico continue parecendo ser *a melhor explicação*. Mas quando dizemos que uma teoria é verdadeira, ou aproximadamente verdadeira, supomos que ela *representa* o mundo *adequadamente*. Mas o que é uma representação adequada? Isto não é algo nada fácil de especificar, como mostram as muitas discussões em epistemologia, algumas das quais, de orientação anti-realista, indagam: o que é o mundo *em si*, ao qual a imagem que temos dele deva ser adequada? Entretanto, controvérsias epistemológicas à parte, nada semelhante a este possível idealismo científico tem sido defendido pelos autores envolvidos no debate entre realistas científicos e anti-realistas. Mesmo os mais eminentes e representativos anti-realistas, como van Fraassen e Kuhn, se mantêm ligados a um certo realismo. Esta é uma característica peculiar deste debate, cuja compreensão envolve um exame mais atento do sentido exato em que se utiliza a expressão 'realismo científico', assim como do sentido próprio que, neste caso, tem 'anti-realismo'. (Estas são questões a que deveremos retornar no próximo capítulo.)

Para livrar-se do desafio, lançado pelo realista, pedindo-lhe uma solução para o problema do sucesso, o anti-realista pode simplesmente tentar negar o sucesso da ciência, alegando que as teorias científicas nunca fazem previsões realmente corretas, mas apenas aproximações, havendo sempre anomalias das quais uma teoria científica não dá conta. Os exemplos, diz o anti-realista, são inúmeros na história da ciência. Este tipo de argumento se encontra, por exemplo, em Larry Laudan.

Entretanto, o anti-realista apenas está mostrando que também não compreende bem a questão colocada pelo realista, pois, para este, não são os fatos que uma teoria *não* explica que importam, mas aqueles que ela explica. E, além disso, a falta de exatidão na

predição dos fenômenos pode ser atribuída às condições de observação e não a limitações da própria teoria.

Há, contudo, uma outra interpretação anti-realista do sucesso preditivo das teorias. Se admitimos tal sucesso, devemos também constatar que apenas teorias de sucesso entram na consideração dos cientistas e dos filósofos da ciência. Por isso, o sucesso da ciência não é uma questão que deva ser respondida. Esta é a solução encontrada em van Fraassen. Mas, é claro que, de certo modo, isso significa fugir do problema. A saída de van Fraassen consiste em desqualificar o problema do sucesso e, portanto, em abster-se de resolvê-lo. Pode-se alegar que a questão do sucesso não deve ser respondida, mas o realista continua a considerá-la uma questão legítima e que pede uma resposta positiva.

Existe ainda um desafio mais forte que o anti-realista lança ao realista, ao qual já fizemos referência, e que consiste em contrapor a subdeterminação ao sucesso. Se o realista explica o sucesso de uma teoria científica recorrendo a sua verdade (aproximada) e se há diferentes teorias de sucesso, empiricamente equivalentes, mas ontologicamente diferentes, como o realista poderia alegar a verdade das duas ao mesmo tempo? Se a verdade for entendida como correspondência com o mundo — e este é o caso dos realistas —, então mesmo apelando para a noção de verdade aproximada, em lugar da verdade exata, a explicação realista se torna implausível.

Uma das saídas que o realista encontra é a de negar a possibilidade de subdeterminação, o que encontramos em Boyd (como veremos no capítulo 3). Uma outra estaria em definir melhor a noção de sucesso da ciência, um ponto que não é suficientemente desenvolvido pelos realistas, como observa Larry Laudan. E outra saída ainda consistiria em explorar a noção de verdade aproximada de forma a acomodar a situação, isto é, permitindo aceitar diferentes teorias como aproximadamente verdadeiras ao mesmo tempo, sem contradição. Contudo, uma das principais dificuldades para o realismo científico está exatamente em definir de modo claro e rigoroso a verdade aproximada. (Isto será discutido no capítulo 4.)

A discussão acima não pretende ser já uma análise profunda dos

pontos abordados, mas apenas reconstituir resumidamente parte da discussão entre realistas e anti-realistas, mostrando as dificuldades de um lado e de outro ao enfrentar o debate que sofre de uma mútua dificuldade de compreensão, cuja origem está principalmente no fato de que doutrinas como os diversos realismos científicos conhecidos visam a solução do problema do sucesso da ciência, enquanto que é a subdeterminação das teorias pelas observações o problema focado pelas doutrinas anti-realistas. Boyd e van Fraassen não são os únicos exemplos disso, mas estão, sem dúvida, entre os mais representativos. Os problemas do sucesso e da subdeterminação estão presentes nas investigações dos autores realistas e anti-realistas envolvidos, mas não recebem o mesmo destaque em cada um destes lados em disputa. Para o realista científico, a grande questão é o sucesso e, para o anti-realista, é a subdeterminação.

Podemos, então, caracterizar os programas realistas como investigações que procuram uma solução para o problema do sucesso, ou problema da confiabilidade instrumental das teorias científicas. E a verdade aproximada das teorias é apontada como explicação para seu sucesso instrumental. A teoria de Boyd é um caso paradigmático de tal tipo de programa realista em filosofia da ciência.

De sua parte, os programas anti-realistas visam a solução do problema da subdeterminação, que consiste, basicamente, na impossibilidade de escolher uma teoria dentre duas ou mais teorias igualmente apoiadas pela experiência. Assim, sua solução estaria em apontar as razões que tornariam uma escolha possível, podendo ser razões teóricas ou, então, pragmáticas: ou fazemos uma escolha *confiando* no que alguma teoria nos diz, ou a fazemos por outros motivos, não-teóricos, mas de algum tipo de conveniência. Mas a subdeterminação não atinge apenas aquelas teorias de cuja escolha se trata, mas também as teorias a que poderíamos recorrer, buscando razões teóricas para uma escolha. Portanto, apenas razões pragmáticas restam ao anti-realista. Deste modo, um programa anti-realista busca especificar as razões pragmáticas da escolha entre teorias empiricamente equivalentes, para tomarmos termos de van Fra-

assen, cuja teoria é um exemplo claro deste tipo de programa anti-realista.

Como os realistas científicos e os anti-realistas estão envolvidos em um debate no qual os dois problemas que estamos considerando surgem a todo momento, além de resolver o problema do sucesso, o realista também procura dar uma solução realista ao problema da subdeterminação, e, da mesma forma, o anti-realista procura resolver também o problema do sucesso. Curiosamente, como mostram claramente as doutrinas de Boyd e de van Fraassen, o realista não é tão bem sucedido ao resolver o problema da subdeterminação quanto ao resolver o problema do sucesso. Veremos (no capítulo 5) como a conclusão de Boyd de que a subdeterminação é uma tese falsa só se sustenta na abordagem axiomática, mas não na abordagem semântica. E a recíproca vale para o anti-realista, que não oferece uma solução para o problema do sucesso tão boa quanto sua solução para o problema da subdeterminação. Van Fraassen procura explicar o sucesso da ciência através de uma espécie de darwinismo epistemológico que interpreta o problema de uma forma inaceitável pelo realista (como veremos no capítulo 5). Não podemos considerar a solução anti-realista para o problema do sucesso uma *boa solução*, não porque ela não aceita os termos dos realistas para pensar o problema, mas porque ela não é uma solução positiva do problema, mas uma tentativa de desqualificá-lo que, como veremos, não é convincente. E, do mesmo modo, a solução realista para o problema da subdeterminação sofre de um defeito semelhante, como também veremos no caso de Boyd.

1.2 FILOSOFIA E METAFILOSOFIA

Identificar os programas realistas como aqueles que são gerados pelo interesse no problema do sucesso e, de modo similar, os programas anti-realistas como os que tomam a solução do problema da subdeterminação como tarefa, destacadas já as implicações mútuas entre ambos, explica em parte a ocorrência do debate entre as duas

correntes filosóficas que temos considerado, mas não o faz inteiramente, pois ainda não foi citado um aspecto comum a estes dois programas em filosofia da ciência, que é seu interesse em interpretar o fato de que *aceitamos teorias*. Os cientistas aceitam teorias e trabalham orientados por elas, engajando-se em programas científicos de investigação que, com frequência são bem sucedidos, fazendo com que o realista entenda que a aceitação se deve a seu sucesso instrumental, mas este, por sua vez, a sua verdade aproximada. Portanto, para o realista, quem aceita uma teoria científica, o faz por tomá-la como aproximadamente verdadeira, o que não satisfaz o anti-realista que, alegando a subdeterminação, argumenta a favor da possibilidade de programas científicos bem sucedidos alternativos, o que não exclui necessariamente a possibilidade de ambos serem, em certa medida, aproximadamente verdadeiros ao mesmo tempo, embora não exatamente verdadeiros, mas, por outro lado, dispensa o emprego da noção de verdade, pois as teorias podem muito bem ser entendidas apenas como bons instrumentos de predição. Neste caso, segundo o anti-realista, é possível aceitar uma teoria científica tomando-a apenas como empiricamente adequada e, desta forma, realistas e anti-realistas se distinguem por apontar diferentes virtudes das teorias como motivos para que elas sejam aceitas, o que quer dizer que a polêmica em torno do realismo científico pode ser entendida também como uma discussão a respeito da condição na qual uma teoria é aceita: uma representação (aproximadamente) adequada, para o realista, ou um instrumento que permite predições corretas, para o anti-realista.

Mas a atenção dada à aceitação de teorias não é o único aspecto geral comum ao realista e ao anti-realista. Nos casos de Boyd e de van Fraassen temos ainda o comprometimento com o naturalismo, que tem surgido tanto entre os realistas quanto entre os anti-realistas, embora talvez com mais frequência nos primeiros. Mas, na verdade, é preciso distinguirmos alguns *graus* diferentes de compromisso com o naturalismo. Se entendermos o naturalismo como a doutrina segundo a qual aquelas questões epistemológicas tradicionalmente tratadas pela filosofia devam ser decididas por investiga-

ções no âmbito das ciências empíricas — o que nos parece captar a idéia básica de Quine ao defender uma *epistemologia naturalizada*² —, ainda assim faz diferença se esse naturalismo é *global* ou se é *tópico*.

Um naturalismo *tópico* (ou *limitado*) consistiria em recorrer às ciências empíricas para resolver algum problema epistemológico ou cognitivo, o que encontramos em van Fraassen, quando ele trata de problemas como o dos limites da observabilidade, ou então do que é a mensuração. Um naturalismo *tópico* não elimina por completo o papel da análise filosófica sobre questões epistemológicas, mas procura apenas reconhecer — e defender — que muitas das questões tratadas pela epistemologia (filosófica) tradicional, às vezes de modo obscuro e complicado, podem receber um tratamento, quem sabe, mais objetivo e claro da parte de alguma disciplina científica. Neste caso, uma epistemologia *científica* pode conviver com uma congênere filosófica, ou analítica, como parece defender Alvin Goldman.

Ao contrário do naturalismo *tópico*, o naturalismo *global* (*geral*) não vê na análise filosófica nenhuma contribuição relevante para a epistemologia e concebe esta própria disciplina como uma ciência empírica, e é esta a forma de naturalismo que encontramos em Boyd, que chega mesmo a afirmar que a própria filosofia em geral é uma espécie de ciência empírica. Obviamente, neste caso, não existe mais espaço para a análise filosófica, pelo menos no que diz respeito aos problemas epistemológicos, isto é, quem deve tratar da ciência é a própria ciência.

A complicação com o naturalismo, seja ele *tópico* ou *global*, são os problemas de circularidade, razão pela qual tanto Boyd quanto van Fraassen são criticados por diversos comentadores, sendo sua forma de argumentação mais freqüente dizer que se a ciência é explicada por uma ciência, então o que esta última afirma vale a

²Faremos uma discussão mais detalhada desta questão do naturalismo, referindo-nos especialmente a Quine, no capítulo 4.

respeito de si mesma, já que ela também é parte da ciência empírica. Mas, em certos casos, aquilo que uma disciplina afirma de si mesma é no mínimo questionável.

O debate entre realistas e anti-realistas, sobretudo em virtude da introdução do naturalismo, deslocou-se para um debate acerca da natureza da epistemologia e da própria filosofia. Este debate, que inicialmente se referia às teorias científicas, se tornou, aos poucos, uma disputa sobre o *status* cognitivo da filosofia, sobre os padrões que a filosofia da ciência deve utilizar para avaliar as teorias científicas, e outras questões de caráter metafilosófico.

Van Fraassen não dá muita atenção a este aspecto da disputa, mas Boyd chega mesmo a privilegiá-lo, o que não é difícil de compreender, pois van Fraassen é um naturalista apenas tópico, ao passo que Boyd é um naturalista global. Para este último, o naturalismo está associado a uma estratégia para evitar as críticas anti-realistas, afirmando que a própria filosofia é uma ciência empírica e que o desenvolvimento das ciências maduras leva ao realismo científico como hipótese científica privilegiada. Portanto, se se aceita a ciência, deve-se aceitar com ela o realismo científico. Além disso, Boyd introduz a noção de pacotes filosóficos: o pacote realista, o empirista, etc., cuja propriedade principal é a auto-justificabilidade, isto é, uma interpretação, por exemplo, realista da ciência seria socorrida por pressuposições metafilosóficas favoráveis ao realismo. E, obviamente, Boyd acha o pacote realista preferível, alegando razões teóricas, embora reconheça que o anti-realista preferirá, naturalmente, algum pacote anti-realista.

Desta forma, a disputa entre realistas científicos e anti-realistas se torna não apenas uma discussão a respeito da ciência, mas põe a própria filosofia em questão. Contudo, a ascensão para níveis *superiores* não traz vantagens e apenas torna algumas questões mais confusas. Este deslocamento para uma problemática de segundo nível é, na verdade, um sintoma de degeneração do debate entre realistas e anti-realistas, como argumentam Alison Wylie e Arthur Fine.

1.3 BOYD E VAN FRAASSEN

A esta altura, devem estar pelo menos insinuadas as razões pelas quais escolhemos Richard Boyd e Bas van Fraassen como representantes, respectivamente, do realismo científico e do anti-realismo. Recapitulando, podemos dizer que Boyd apresenta uma solução nitidamente realista e detalhadamente desenvolvida para o problema do sucesso da ciência, ao mesmo tempo que tenta, de um ponto de vista realista, dar conta também do problema da subdeterminação que, contudo, resiste a sua análise. Por sua parte, van Fraassen traz uma solução anti-realista elaborada para o problema da subdeterminação. Mais especificamente, trata-se de uma solução ao mesmo tempo empirista e construtivista, unindo, assim, duas vertentes importantes do anti-realismo. Além disso, van Fraassen também procura enfrentar, com uma abordagem anti-realista, o problema do sucesso da ciência, o que também não parece satisfatório. Por fim, não obstante estes dois autores estarem em campos separados, realista e anti-realista, eles convergem com respeito ao naturalismo. Ambos são naturalistas e enfrentam, por causa do naturalismo, problemas de circularidade.

Boyd e van Fraassen debatem no centro de uma polêmica que, além deles, envolve um grande número de doutrinas, variações do realismo científico e do anti-realismo. Por esta razão, no capítulo 2, procuraremos identificar com um pouco mais de nitidez todas estas variedades doutrinárias, para podermos situar dentre elas o realismo de Boyd e o anti-realismo de van Fraassen. Quando empregamos a expressão 'realismo científico', devemos, antes de mais nada, especificar se se trata de um realismo em relação a teorias científicas, que supostamente possuem a capacidade de ter um valor de verdade, ou se se trata de um realismo a respeito das entidades que estas teorias científicas postulam; e se tais entidades podem existir ou não. Além dessa distinção fundamental, que é feita por Ian Hacking, é possível também distinguir graus de realismo, con-

forme sejam acrescentadas (ou retiradas) certas teses, tais como os ingredientes (ontológico, causal e epistemológico) de que fala Newton-Smith. Juntando estas duas séries de distinções com aquelas que, em geral, são feitas pela literatura filosófica, tomando realismo como oposto a tipos diferentes de doutrinas, como nominalismo, idealismo e instrumentalismo, chegaremos a formular uma espécie de tábua de variações possíveis de realismo científico e de anti-realismo, indo do realismo mais radical, ao anti-realismo mais radical, e passando por todos os possíveis graus intermediários. Em especial, será fundamental distinguir entre 'realismo científico' e 'realismo metafísico', empregando estas expressões em sentidos exatos e evitando, assim, algumas confusões frequentes na literatura, como o emprego que alguns autores fazem da expressão 'realismo metafísico' para designar teses que entendemos pertencer ao realismo científico.

Há também diversas formas de anti-realismos e sobre elas também se pode fazer uma distinção fundamental. Uma doutrina pode ser anti-realista por interpretar não-literalmente a linguagem científica, ou então, ser anti-realista mesmo interpretando-a literalmente. O empirismo construtivo de van Fraassen pertence a esta segunda forma de anti-realismo. Veremos, então, que uma interpretação literal da linguagem da ciência não é algo exclusivo do realismo científico, mas pode ocorrer em um anti-realismo. Mas ainda assim, há uma diferença importante entre realismo e anti-realismo. As entidades inobserváveis referidas pelos termos teóricos são reais para o realista, enquanto que, para um anti-realista como van Fraassen, elas são ficções. Procuraremos mostrar como uma interpretação literal da linguagem científica é compatível com a tese de que as entidades inobserváveis são ficções.

O capítulo 3 dedicar-se-á a uma discussão detalhada do realismo científico de Richard Boyd, especialmente de sua teoria dialética do conhecimento científico e de sua teoria essencialista da referência, elaborada, inicialmente, a partir das teorias de Kripke e de Putnam. Boyd defende a tese de que o conhecimento humano se desenvolve em uma relação dialética entre mundo e mente e que este

processo dialético contém sub-processos, conforme o que esteja em foco, ora a relação entre as teorias científicas e o mundo que elas procuram representar, ora a correspondência entre a linguagem científica, sobretudo os termos teóricos, e as entidades referidas por eles, ora ainda o emprego de métodos científicos, que permitem descobertas de questões de fato independentes de teorias. Mas esta relação de que fala Boyd não é dialética em sentido rigoroso, se tomarmos 'dialético' significando uma relação de mútua dependência e determinação. Este tipo de relação existe, isto sim, e Boyd o diz claramente, entre linguagem e teoria, teoria e método, e método e linguagem, mas com respeito à relação da ciência como um todo e a realidade, o que há é uma pura acomodação da primeira à segunda ou, dito de outra forma, um processo de correção da ciência pela realidade. Para entender de que maneira isto pode acontecer, devemos analisar a teoria da referência que Boyd elabora a partir de Putnam e Kripke, mas indo mais além deles. A este respeito, há muitas objeções realistas de peso, como aquelas apresentadas por Thomas Kuhn, que deveremos analisar.

Apesar das objeções anti-realistas à teoria de Boyd, veremos ainda em que medida se pode dizer que esta doutrina representa uma *boa solução* para o problema do sucesso da ciência, ao qual ela é prioritariamente destinada. Basicamente, o argumento de Boyd é o de que as teorias científicas são bem sucedidas porque são aproximadamente verdadeiras. Veremos como, segundo ele, tal *aproximação* pode se dar e alguns problemas que aí já aparecem. Contudo, uma análise específica da noção de verdade aproximada deverá ocorrer no capítulo 4. Em compensação, veremos também como são inaceitáveis os argumentos de Boyd a respeito da subdeterminação, que é entendida por ele como uma tese anti-realista a ser negada de um ponto de vista realista. Mas, em primeiro lugar, veremos que a alternativa realista de Boyd contém certa circularidade, e, além disso, com base na abordagem semântica de van Fraassen, poderemos mostrar que a argumentação de Boyd contra a subdeterminação, por este denominada *tese de indistinguibilidade evidencial*, só vale na abordagem sintática. Mas, como isto supõe, obviamente, conhecer a

teoria de van Fraassen, este ponto será discutido apenas no capítulo 5.

Ainda sobre a doutrina de Boyd, o capítulo 4 será um exame de seu naturalismo. Consideraremos, em primeiro lugar, sua proposta de uma epistemologia como ciência empírica, comparando-a com a epistemologia naturalizada de que fala Quine e com a posição de Goldman. Em alguns pontos, os naturalismos de Quine e de Boyd se assemelham, mas a questão principal é que Boyd associa o naturalismo ao realismo e a uma forma de justificacionismo, o que Quine não faz. É por isso, Boyd é levado a enfrentar complicações das quais Quine está livre: os problemas de circularidade. Têm sido comuns críticas a Boyd a este respeito e consideraremos algumas delas. Uma das formas de circularidade que o realismo naturalista de Boyd apresenta está relacionada ao conceito de *verdade aproximada*. Por falta de uma semântica geral neutra em relação a teorias e contextos científicos, o que há são diversas noções, oriundas de disciplinas empíricas especiais. Há tentativas de dar um tratamento formal a esta noção, algumas das quais analisaremos, mas elas não são bem sucedidas, não apresentando as conseqüências epistemológicas necessárias para socorrer o realismo científico. De fato, o futuro deste parece depender de melhores resultados nas investigações semânticas da verdade aproximada. Embora a posição de Boyd em relação à noção de verdade aproximada não seja inteiramente clara, exploraremos a idéia de que, segundo seu naturalismo, qualquer noção de verdade aproximada deva provir de teorias e contextos científicos, o que gera problemas de circularidade que analisaremos.

Voltando-nos, então, para a doutrina de Bas van Fraassen, o capítulo 5 será um exame dos pontos principais de seu empirismo construtivo. A doutrina de van Fraassen contém duas estratégias diferentes e complementares para conter o realismo científico: uma teoria da relação teoria-mundo e uma teoria da explicação científica. Em relação à primeira, a abordagem semântica toma as teorias científicas como conjuntos de modelos que são construídos para serem empiricamente adequados. Neste caso, o empirista construtivo

se caracteriza por aceitar uma teoria científica como empiricamente adequada apenas, e não como aproximadamente verdadeira, o que é o caso do realista científico. Discutiremos em que medida aceitar uma teoria como empiricamente adequada é semanticamente *mais fraco que*, mas epistemologicamente *tão forte quanto*, aceitar uma teoria como aproximadamente verdadeira. Embora haja a estes respeito algumas críticas a van Fraassen, procuraremos mostrar que, em sua maioria, elas são equivocadas. Vamos discutir também a alegação de van Fraassen de que a abordagem semântica que ele defende está mais próxima da prática científica que a abordagem axiomática que encontramos, por exemplo, no empirismo lógico.

A outra forma adotada por van Fraassen para evitar o avanço do realismo é uma interessante teoria pragmática da explicação científica, como alternativa às visões tradicionais, como as de Reichenbach, Hempel e Salmon. Também a este respeito há críticas realistas, que nos parecem inapropriadas. Veremos ainda como van Fraassen resolve o problema da subdeterminação, interpretando-o como o problema da *equivalência empírica entre teorias ontologicamente alternativas*. Ao examinar este ponto, poderemos mostrar como a abordagem de Boyd ao problema da subdeterminação é, para van Fraassen, um engano resultante de uma visão aximomática sobre as teorias científicas e que se desfaz mediante a abordagem semântica. Por fim, tomaremos em consideração a tentativa malograda de van Fraassen de solucionar também o problema do sucesso da ciência, procurando interpretar a questão a partir de um certo darwinismo epistemológico que, na verdade, perde de vista a especificidade do problema levantado pelos realistas científicos.

Um problema fundamental para o empirismo de van Fraassen, assim como para todo empirismo, são os limites da observabilidade. Pois só podemos distinguir verdade de adequação empírica se pudermos distinguir observável de inobservável, já que van Fraassen define, em termos gerais, o que é empiricamente adequado como o que é verdadeiro a respeito de observáveis. Assim, o capítulo 6 examinará a forma como van Fraassen pretende resolver este problema, recorrendo às teorias científicas, ou seja, comprometendo-se com o natura-

lismo. Uma primeira questão a considerar, contudo, é exatamente em que sentido van Fraassen toma o lema de *reservar para a ciência a decisão sobre os limites da observabilidade*, pois alguns comentaristas interpretam a posição de van Fraassen como internalista, o que não parece correto, sendo negado explicitamente pelo próprio van Fraassen. Procuraremos, então, mostrar em que sentido exato van Fraassen pretende que as ciências empíricas mostrem os limites da observabilidade que são de dois tipos: gerais e especiais. Compararemos, em particular, o programa naturalista de van Fraassen com o de Dudley Shapere que, em alguns aspectos se assemelha ao primeiro, mas que, por sua vez, é realista. Do mesmo modo como ocorre com Boyd, o naturalismo leva van Fraassen a problemas de circularidade, que também lhe acarretaram muitas críticas de diversos comentaristas, cujos argumentos mais conhecidos procuraremos avaliar. Apresentaremos ainda novos argumentos apontando a circularidade da doutrina de van Fraassen, que só nos parece poder ser resolvida na direção do que sugere Warren Bourgeois, o que resultaria, afinal, em romper com o naturalismo e colocar a questão dos limites da observabilidade na dependência de um certo convencionalismo tópico.

Finalmente, o capítulo 7 será dedicado às questões metafisológicas que surgem no debate entre realistas e anti-realistas. Defenderemos a idéia de que, por suas virtudes, e também por seus defeitos, as doutrinas de Boyd e de van Fraassen são equivalentes. Embora Wylie tenha, a nosso ver, apontado corretamente a tendência degenerativa deste debate, parece-nos que ele se enganou ao avaliar o caráter dos programas realista e anti-realista. O naturalismo, que Wylie entende ser característico do realista, está presente também nas doutrinas anti-realistas, do que van Fraassen é um exemplo. E, ao contrário do que Wylie sugere, o anti-realismo não tem nada de cético (pirrônico), sendo tão dogmático quanto o realismo científico. O que se aproxima do pirronismo, como procuraremos mostrar, é a *atitude ontológica natural* proposta por Arthur Fine que, com razão, se diz um não-realista, isto é, nem realista, nem anti-realista. Fine recusa tanto programas como o de Boyd

quanto programas nos moldes daquele de van Fraassen, além de procurar se afastar também do naturalismo do qual ele deseja distinguir nitidamente sua proposta. Mas discordamos de Fine neste ponto, pois uma *ciência do conhecimento* nos parece possível, no sentido de ser livre de circularidade, desde que sejam mantidas certas restrições, como a de não discutir as propriedades semânticas das teorias científicas.

Sendo que, por outro lado, não há uma teoria *unificadora* em filosofia da ciência, tratando da questão da aceitação das teorias científicas, dando conta igualmente bem dos problemas do sucesso e da subdeterminação, os programas de Boyd e de van Fraassen, uma vez isentos dos problemas decorrentes do naturalismo, nos parecem propostas também de valor, desde que recusemos os *pacotes filosóficos* de que fala Boyd, isto é, desde que a filosofia da ciência não pretenda ser também metafilosofia. Assim, para superar os defeitos e manter as virtudes das doutrinas de Boyd e de van Fraassen, veremos como seriam possíveis um *realismo não-naturalista*, baseado na doutrina de Boyd, e um *anti-realismo não-naturalista*, baseado na doutrina de van Fraassen. O resultado destas discussões será, então, o de que não é o naturalismo em si o problema, mas sua associação a doutrinas que pretendem discutir as propriedades semânticas das teorias científicas, como é o caso de Boyd, com a verdade aproximada, e de van Fraassen, com a adequação empírica. Esta é a origem dos problemas de circularidade que encontramos nestas duas teorias da ciência.

REALISMOS E ANTI-REALISMOS

Para tratar das filosofias da ciência de Boyd e de van Fraassen, e examinar suas virtudes e seus defeitos, somos obrigados a lidar com uma multiplicidade de doutrinas distintas, mas semelhantes em muitos pontos, uma dificuldade que tem ocorrido em toda a polêmica em torno do realismo científico. Seria, certamente, desejável aplicar a este debate um procedimento similar à navalha de Ockam, mas isso talvez não seja possível. Há um número enorme de realismos e anti-realismos de todos os matizes. Os rótulos são muitas vezes enganadores, não revelando exatamente o conteúdo das *embalagens* ou os ingredientes do *produto*. Pode-se levar um anti-realismo em lugar de um realismo, e vice-versa. Às vezes, ocorrem denúncias reveladoras: o que se pensava ser um anti-realismo, por exemplo, é, na verdade, um realismo.¹ Por isso, é preciso fazer um exame preliminar das diversas formas de realismo e anti-realismo, para podermos situar Boyd e van Fraassen dentre elas.

Como veremos neste capítulo, é possível distinguir duas questões gerais básicas que estão envolvidas no debate entre realistas e anti-realistas. Primeiramente, o problema da interpretação que deve ser dada à linguagem da ciência, se esta interpretação deve ser literal ou não. Em segundo lugar, a questão da atitude que temos ao aceitar ou ao assumir uma teoria científica, ou que crença está envolvida em tal aceitação.

Mas, além disso, as doutrinas recebem contornos diversos se o que entra em consideração não são apenas as teorias científicas.

¹Tomemos, por exemplo, críticas como a de N. Melchert (1985) a van Fraassen: "Why Constructive Empiricism Collapses into Scientific Realism", que discutiremos no capítulo 5.

mas também as entidades inobserváveis postuladas por elas. Assim, realismo e anti-realismo também podem ser distintos de acordo com o ponto a ser especificamente considerado: teorias ou entidades. Começemos por este assunto.

2.1 TEORIAS E ENTIDADES

Ian Hacking, em seu livro *Representing and Intervening* (1983), introduz uma distinção básica entre *realismo de entidades* e *realismo de teorias*.

Há dois tipos de realismo científico, um para teorias, e um para entidades.

A questão sobre as teorias é se elas são verdadeiras, ou são verdadeiras-ou-falsas, ou são candidatas a verdade, ou visam a verdade.

A questão sobre as entidades é se elas existem. (Hacking 1983, pp. 26-7.)

Separar a verdade das teorias da existência das entidades postuladas por elas parece simples no caso de considerarmos as entidades existentes, mas falsas as teorias que delas tratam. As entidades existem, mas não são exatamente como as teorias as descrevem. Este é o caso, por exemplo, diz Hacking, dos Padres da Igreja, que acreditavam que Deus existe, mas "eles acreditavam que era, em princípio, impossível elaborar qualquer teoria positiva inteligível sobre Deus" (Hacking 1983, p. 27). O próprio Hacking procura defender esta forma de realismo, o realismo apenas de entidades. Também é esta a posição sustentada por Nancy Cartwright em seu livro *How the Laws of Physics Lie* (1983).

Parece mais complicado, contudo, o caso de considerar as teorias verdadeiras, ou capazes de serem verdadeiras, e negar a existência das entidades, pois soa óbvio que se uma determinada teoria é verdadeira, então as entidades postuladas por ela existem, já que é

delas que a teoria trata e, portanto, não poderia ser verdadeira sem descrevê-las corretamente. Além disso, se a teoria descreve as entidades corretamente, ela as descreve tal como elas são e, assim, tais entidades existem. O ponto de Hacking é mostrar exatamente que considerar uma teoria verdadeira não implica necessariamente em considerar as entidades postuladas por ela existentes. Ele diz:

o que quer dizer pensar que uma teoria sobre quarks é verdadeira e, contudo, negar que haja quarks? Há muito tempo Bertrand Russell mostrou como fazer isso. Ele não estava, então, incomodado com a verdade das teorias, mas estava atormentado com as entidades inobserváveis. Ele pensou que poderia usar a lógica para reescrever a teoria de maneira que as supostas entidades se tornassem construções lógicas. O termo 'quark' não denotaria quarks, mas seria uma abreviatura, via lógica, de uma expressão complexa que faz referência apenas a fenômenos observados. Russell era, então, um realista sobre teorias, mas um anti-realista sobre entidades. (Hacking 1983, p. 27.)

Segundo Hacking, Russell mantém um realismo de teorias porque afirma que as teorias podem ser verdadeiras ou falsas, mas, ao mesmo tempo, elimina o realismo de entidades porque, para ele, as teorias são verdadeiras ou falsas não por corresponderem a entidades inobserváveis, mas sendo tais entidades consideradas construções lógicas, resumos de observações, as teorias são verdadeiras (ou falsas) por corresponderem (ou não) a coisas ou eventos observados.

Notemos que essa posição de Russell, que coincide com a concepção inicial dos empiristas lógicos (Schlick, Carnap e Neurath, por exemplo), está associada a uma interpretação não-literai da linguagem da ciência. A verdade é concebida como correspondência, mas

correspondência apenas a observáveis.² Assim, se o realismo científico se caracteriza por adotar uma concepção da verdade como correspondência, faz diferença se se associa a ela uma interpretação literal da linguagem científica. Um realista de teorias que adotasse também uma interpretação literal da linguagem da ciência seria também um realista de entidades, pois não poderia reduzir os termos teóricos a termos observacionais e, assim, se uma teoria é considerada verdadeira por corresponder a coisas e/ou eventos do mundo, no caso dos termos teóricos, a correspondência se dá com entidades, processos, etc., inobserváveis.

E aqui vemos também uma diferença fundamental entre Russell e os empiristas lógicos, de um lado, e van Fraassen, de outro. Este último adota uma interpretação literal da linguagem científica, como veremos abaixo, e por isso, desejando evitar qualquer forma de realismo (seja o de entidades, seja o de teorias), adota uma postura instrumentalista, negando, portanto, o realismo de teorias, como também veremos. Ao mesmo tempo, ao contrário de Hacking, N. Cartwright e dos Padres da Igreja, van Fraassen rejeita também o realismo de entidades, afirmando que estas são ficções, como veremos. E vale lembrar ainda que, de sua parte, o realista de entidades pode sustentar uma interpretação literal da linguagem da ciência ou não. Como também veremos adiante, Hacking e N. Cartwright, de um lado, e os Padres da Igreja, de outro, são exemplos, respectivamente, dessas duas variações.

²É interessante notar também como, a partir dessa concepção inicial da verdade como correspondência, alguns empiristas lógicos tenderam a uma concepção da verdade como coerência, caso de Neurath, como sustenta Susan Haack (1978, cap. 7). Isso não altera, contudo, a presente discussão.

2.2 TRÊS INGREDIENTES DO REALISMO

Hacking menciona ainda uma outra distinção, feita por Newton-Smith (1978 e 1981), dos três ingredientes que estão presentes no realismo científico: o ontológico, o causal e o epistemológico. Segundo Newton-Smith, dentre os pontos defendidos pelos realistas está, em primeiro lugar, a idéia de que

as teorias científicas são ou verdadeiras ou falsas e o que uma dada teoria é, ela o é em virtude de como o mundo é. [...] Este será chamado de *ingrediente ontológico* do realismo. (Newton-Smith 1978, pp. 71-2.)

Com relação a este aspecto do realismo científico, há duas formas de anti-realismo: o *instrumentalismo*, que nega a propriedade de se avaliar as teorias com respeito à verdade e à falsidade; e o *relativismo*, que nega a viabilidade de se empregar uma noção de verdade como correspondência (com o mundo) (Newton-Smith 1981, p. 29).

Para o relativista, outras noções de verdade devem ser empregadas, uma noção pragmática, por exemplo, ou uma noção contextual ou coerentista. Neste caso, qualquer teoria pode ser dita verdadeira ou falsa apenas em relação a um determinado contexto ou a uma determinada teoria, etc. Quanto ao instrumentalismo, há duas formas possíveis, dependendo de se adotar ou não uma interpretação literal da linguagem da ciência. Estas duas formas de instrumentalismo consideradas por Newton-Smith são o *instrumentalismo epistemológico* e o *instrumentalismo semântico*.

O primeiro é, segundo Newton-Smith, a posição defendida por Osiander no prefácio ao *De Revolutionibus* de Copérnico. Segundo tal posição, as teorias são capazes de serem verdadeiras ou falsas, mas não é preciso considerar seu valor de verdade para avaliá-las, basta considerá-las como um bom instrumento de cálculos que sejam consistentes com as observações. Ao comentar Osiander, Newton-

Smith diz:³

Osiander mostra que as teorias podem ser avaliadas sob as categorias de verdade e falsidade, mas sugere que tal fato é irrelevante. É suficiente que elas funcionem. A noção de que as teorias são verdadeiras ou falsas, mas que tal fato não desempenha nenhum papel em nosso entendimento da natureza das teorias ou do crescimento da ciência [é] que será chamado de *instrumentalismo epistemológico*... (Newton-Smith 1981, pp. 29-30.)

Ao contrário deste primeiro instrumentalismo, que conserva uma interpretação literal da linguagem da ciência e considera as teorias como capazes de serem verdadeiras ou falsas, a outra forma de instrumentalismo considerada por Newton-Smith, o instrumentalismo semântico, entende que as teorias não são capazes de ser nem verdadeiras nem falsas. Esta, segundo Newton-Smith, é a posição de Ernst Mach. Newton-Smith diz que esta é

a visão de que as teorias não devem ser nem mesmo pensadas como verdadeiras ou falsas. Esta posição, a ser denominada *instrumentalismo semântico*, pela qual Mach argumenta, entre outros, é mais discutida que acreditada... (Newton-Smith 1981, p. 30.)

Mesmo assim, Newton-Smith encontra tal posição formulada claramente por Mary Hesse que, contudo, não a defende.⁴ Segundo os ins-

³A passagem de Osiander citada por Newton-Smith foi extraída da edição de E. Rosen (1959), *Three Copernican Treatises* (Nova York: Dover): 24-5.

⁴Trata-se da contribuição de M. Hesse a *The Encyclopaedia of Philosophy* (1967), P. Edwards (ed.) (Nova York: Macmillan & Free

trumentalistas desta vertente, as teorias são meros instrumentos de cálculo, elas são utilizadas para sistematizar enunciados observacionais (os dados) e destes derivar outros (as predições), mas não entra em questão a verdade das teorias, nem a que elas se refeririam. Os termos teóricos não têm referência, isto é, eles não são interpretados literalmente (Newton-Smith 1981, p. 30).

O segundo ingrediente de que fala Newton-Smith, o ingrediente causal, é descrito por ele da seguinte forma:

Um segundo ingrediente, persuasivamente não independente, que será denominado *ingrediente causal*, é a alegação de que se uma teoria é verdadeira, os termos teóricos da teoria denotam entidades teóricas que são causalmente responsáveis pelos fenômenos observáveis cuja ocorrência é evidência a favor da teoria. (Newton-Smith 1978, p. 72.)

Este ingrediente causal é descrito por Newton-Smith em seu *The Rationality of Science* de forma um pouco mais detalhada:

Ao construir uma forma mais forte de realismo, adicionaremos a alegação de que a evidência para a verdade (ou verdade aproximada) é evidência para a existência do que quer que tenha que existir para que a teoria seja verdadeira (ou aproximadamente verdadeira). Isto será chamado de *ingrediente causal do realismo*. Pois o compromisso com entidades teóricas ocorre na maior parte das vezes quando adotamos hipóteses teóricas ao dar explicações causais de fenômenos observáveis. (Newton-Smith 1981, p. 38.)

Este ingrediente causal do realismo permite ter uma forma mais forte de realismo. Mas qual é a outra forma em relação à qual este realismo é mais forte? Ele é mais forte que o *realismo mínimo*, diz

Press): 407.

Newton-Smith. Para o realista mínimo, as teorias são verdadeiras ou falsas e isso obriga tal realista a se comprometer com a existência daquilo que torna as teorias verdadeiras ou falsas: portanto, a sustentar teses ontológicas. O realista mínimo é definido por Newton-Smith nos seguintes termos:

Um realista mínimo com respeito a uma classe de sentenças sustenta que cada sentença nesta classe é verdadeira ou falsa em virtude de como o mundo é. Um realista mínimo que sustenta que tem evidência a favor da verdade ou verdade aproximada das sentenças, certamente, emprega compromissos ontológicos. Pois ele estará comprometido com a existência do que quer que tenha de existir para que aquelas sentenças sejam verdadeiras. (Newton-Smith 1981, p. 38.)

Estes termos parecem ser os mesmos com os quais Newton-Smith definiu a forma mais forte de realismo, acrescida de um ingrediente causal. Mas ele esclarece que comprometer-se com a existência de alguma coisa — genericamente considerada e não especificada, nem descrita de uma forma determinada — não é o mesmo que comprometer-se com a existência de alguma coisa bem definida. Ele diz:

Contudo, não há nenhuma razão *a priori* para assumir que os itens necessários em uma teoria explicativa serão como as entidades das quais temos experiência. [...] Se sustento que é verdade que o homem comum tem 2,3 filhos, com isso não me comprometo com a existência de alguém (esquecido no último censo) com 2,3 filhos. Uma análise dessa sentença revela que estou apenas comprometido com a existência de algum número de crianças igual a 2,3 vezes o número de famílias. (Newton-Smith 1981, p. 38.)

Além disso, o realista mínimo também se distingue do que Newton-Smith denomina *realista global*. Se o realista mínimo afirma a verdade de uma classe de sentenças, o realista global apresenta uma

interpretação realista de todas as sentenças científicas (Newton-Smith 1981, p. 29).

Podemos perceber que o realismo mínimo é exatamente aquela forma que Newton-Smith tinha apontado como contendo o ingrediente ontológico, o realismo ao qual se opõem o relativismo e o instrumentalismo (Newton-Smith 1981, p. 29). Assim, o ingrediente causal que vimos acima representa já um acréscimo na constituição de uma forma mais forte que o realismo mínimo, mas não é o único acréscimo possível. Isto nos leva ao terceiro ingrediente, o epistemológico. Também com o acréscimo desse ingrediente ao realismo mínimo, podemos ter uma forma mais forte de realismo.

Para um realista mínimo, as teorias são verdadeiras ou falsas. Para obter uma forma mais excitante de realismo, devemos adicionar alguma alegação epistemológica sobre as possibilidades de descobrir se uma teoria é, de fato, verdadeira ou falsa. [...] Conseqüentemente, acrescentaremos a seguinte alegação mais fraca, mas ainda substancial (a ser denominada *ingrediente epistemológico do realismo*): é possível, em princípio, ter boas razões para pensar que uma, em um par de teorias rivais, é mais possivelmente mais aproximadamente verdadeira que a outra. (Newton-Smith 1981, p. 39.)

Este mesmo ingrediente foi descrito por Newton-Smith de forma mais sintética em "The Underdetermination of Theory by Data" (1978) com os seguintes termos:

...o *ingrediente epistemológico*. Este é a alegação de que podemos ter crenças garantidas (pelo menos, em princípio) sobre o valor de verdade de nossas teorias. (Newton-Smith 1978, p. 72.)

Ele não afirma que, *de fato*, podemos avaliar nossas teorias segundo seu valor de verdade de forma a fundamentarmos a crença de que uma delas está mais próxima da verdade que outra. O que

Newton-Smith deseja sustentar é apenas que, em princípio, essa possibilidade se encontra aberta. Uma tentativa bem conhecida é a de Popper, com sua noção de *verissimilhança* (*verissimilitude* ou *truthlikeness*) (Newton-Smith 1981, cap. III),⁵ mas Newton-Smith deseja evitar as dificuldades que Popper encontrou, desenvolvendo uma teoria cujo ponto central é o que ele denomina *tese de verissimilitude*, que seria, na verdade, um quarto ingrediente (Newton-Smith 1981, cap. VIII). Contudo, não entraremos na consideração destes detalhes do realismo de Newton-Smith.

Como podemos ver, estas formas de realismo que resultam ao adicionarmos os ingredientes de que fala Newton-Smith são misturas das duas formas básicas (realismo de entidades e realismo de teorias) de que fala Hacking, como, aliás, este mesmo autor comenta (Hacking 1983, p. 28). Contudo, podemos notar também que o realismo mínimo de Newton-Smith (que contém apenas o ingrediente ontológico) dá mais ênfase ao aspecto que Hacking denomina de realismo de teorias, enquanto que o realismo mais forte ao qual acrescentamos o ingrediente causal, evidencia mais o realismo de entidades.

2.3 NOMINALISMO, IDEALISMO E INSTRUMENTALISMO

O termo 'realismo' também tem seus sentidos tradicionais e, por isso, parece necessário verificar em que medida o termo empregado na filosofia, em geral, como, por exemplo, na polêmica a respeito dos universais, tem ou não a ver com o significado que ele assume na discussão contemporânea. Em primeiro lugar, 'realismo' é empregado frequentemente na literatura filosófica em oposição à doutri-

⁵Sobre as noções de verissimilitude e de verdade aproximada, sendo esta última um ponto importante na teoria de Boyd, trataremos longamente no capítulo 4, ao examinar as dificuldades do naturalismo de Boyd.

na denominada *nominalismo*. Mas, em segundo lugar, 'realismo' é utilizado também em oposição a posições filosóficas conhecidas como *idealistas*. E, por fim, 'realismo' ainda é empregado, neste caso, na filosofia da ciência mais recente, para indicar a doutrina que se opõe ao *instrumentalismo*. Vejamos em que medida estas rubricas tradicionais podem ser entendidas nos termos das distinções mais recentes, como as de Hacking e Newton-Smith.

O realismo de entidades de que fala Hacking diz respeito a objetos que não são dados à observação, como elétrons, quarks, etc. Neste sentido, um realista de entidades se compromete com a tese de que existem espécies naturais determinadas. Os elétrons existem como uma espécie natural, assim como existem peixes. Mas, para o anti-realista, a questão é: "existe a espécie natural dos peixes, definida pela própria natureza?". Isto é, para que um determinado animal seja classificado como peixe, ele deve possuir certas características essenciais? Se este é o caso, então um animal é um peixe se possui a *essência* de peixe, aquelas características sem as quais ele deixaria de ser um peixe. Assim, ao afirmar que existem espécies naturais, o realista apela para as essências que caracterizariam tais espécies. É aqui que a discussão das entidades encontra a discussão das espécies naturais e reedita uma polêmica similar aquela a respeito dos universais.⁶

Para o anti-realista, as espécies naturais são convenções linguísticas apenas. Uma razão para assim considera-las pode ser a de que as próprias entidades (sejam observáveis ou não) não deixam de ser linguisticamente convencionadas. É uma posição como esta que encontramos em Quine, em "Ontological Relativity" e "Natural Kinds", que aparecem em seu *Ontological Relativity and Other Essays* (1969). Em certo momento, as baleias e os botos eram inclu-

⁶Duas outras questões cujas discussões nos parecem assemelhar-se à dos universais são aquelas concernentes às modalidades e às leis da natureza. Van Fraassen se ocupa destes pontos. Ver van Fraassen 1977a, 1979, 1980a (cap. 6), 1981b e 1989.

idos entre os peixes e, depois, não mais, porque uma outra divisão taxonômica passou a ser convencionalizada. Se a posição realista implica essências *de re*, a posição nominalista afirma que toda essência é apenas essência *de dicto*.

Um termo pode ser tomado não-realisticamente (isto é, como uma convenção linguística) em diferentes sentidos. Podemos considerar o termo uma abreviatura, como no caso de Russell, segundo os comentários de Hacking, que vimos antes. Mas o termo pode também ser uma metáfora. E por fim, o termo pode ser interpretado também não-realisticamente se o objeto a ele correspondente for tomado como uma ficção. Aqui a interpretação é literal, mas anti-realista. Este é, como veremos abaixo, o caso de van Fraassen. Isto quer dizer que nem toda interpretação literal da linguagem da ciência é realista, mas pode ser também nominalista.

O realista, ao contrario, procura defender a doutrina de que as espécies naturais são reais e não meras convenções. Esta é a posição que encontramos em Putnam (1975b), em Kripke (1980) e também em Boyd (em especial, 1979). Para estes autores, as baleias e os botos deixaram de pertencer ao grupo dos peixes porque viemos a descobrir que eles não poderiam estar ali incluídos, que sua inclusão anterior fora um erro que, mais tarde, pôde ser corrigido com taxonomias mais próximas da realidade, isto é, mais capazes de refletir a forma na qual a própria natureza se divide. Assim, a linguagem da ciência é refinada por meio de descobertas e, em consequência disso, 'peixe' não pode mais denotar baleia ou boto. Para usar a expressão de Boyd, a linguagem das ciências maduras chega a "cortar o mundo em suas articulações".

Na medida em que o anti-realismo que se opõe a esta forma de realismo defende a idéia de que não apenas as espécies naturais, mas também (para alguns, como Quine) as próprias entidades não existem a não ser como recortes que nossa linguagem faz do mundo e, como afirma Kuhn, o próprio mundo é, em primeiro lugar, o que designamos com o termo 'mundo' (Kuhn 1979), podemos denominar, em geral, *nominalista* esta forma de anti-realismo. E, assim, o realismo de entidades de Hacking seria uma das variantes de um realismo mais

amplo, cujas outras variantes seriam o *realismo de espécies naturais*, o *realismo de modalidades*, etc., e aos quais se opõe esta forma ampla de nominalismo, ele mesmo podendo apresentar-se em diversas versões, conforme considere os termos teóricos abreviaturas, ou metáforas, ou termos que denotam ficções.

O realismo como oposto de idealismo não é, ao contrário do que parece ocorrer com o realismo como oposto a nominalismo, uma posição que encontremos entre os anti-realistas contemporâneos. Se entendermos *idealismo* como a doutrina cujo caso paradigmático seria a filosofia de Berkeley, então, ao que parece, tanto os realistas científicos, quanto os anti-realistas são *realistas* a este respeito. Mesmo formas mais proeminentes de anti-realismo, como o construtivismo de Kuhn,⁷ ou o empirismo construtivo de van Fraassen, são realistas no sentido de que a realidade de um mundo exterior não é a questão de que eles se ocupam e, sendo obrigados, porventura, a dar uma resposta a tal questão, dão uma resposta realista, como faz Kuhn em *The Structure of Scientific Revolutions* (1970), ao fazer comentários como:

embora o mundo não mude com uma mudança de paradigma, o cientista, daí em diante, trabalha em um mundo diferente (Kuhn 1970, p. 121.)

Assim, o construtivismo não implica um idealismo metafísico, embora possa implicar certa relatividade ontológica.

Por fim, com relação ao instrumentalismo, é em oposição a ele que, em geral, se emprega o termo 'realismo', e muitas vezes a expressão 'realismo científico'. Mas o instrumentalismo, como comen-

⁷ Como comentamos logo abaixo, nossa interpretação de Kuhn o coloca como um realista metafísico, embora um anti-realista científico. Há interpretações contrárias, que tendem a associá-lo a uma forma de anti-realismo metafísico. O mesmo se pode dizer do *realismo interno* de Putnam.

tamos antes, ao discutir o ingrediente ontológico de que fala Newton-Smith, pode ser entendido como instrumentalismo semântico (Mach) ou instrumentalismo epistemológico (Oslander) e aqui o que está em questão é uma interpretação literal ou não da linguagem da ciência ou, mais especificamente, do vocabulário teórico, ou dos termos que denotam entidades inobserváveis.

Os Padres da Igreja, que Hacking apresenta como anti-realistas de teorias (e realistas de entidades) seriam, então, instrumentalistas *à la* Mach, já que não acreditavam que alguma teoria pudesse ser capaz de descrever Deus corretamente e, portanto, não faz sentido, desse ponto de vista, falar em verdade ou falsidade de uma teoria sobre Deus.

Mas temos ainda o instrumentalista epistemológico, que sustenta uma interpretação literal da linguagem da ciência, mas não acha que possamos ter crenças justificadas a respeito da verdade das teorias. Aqui, o exemplo (também apontado por Hacking 1983, p. 29) é van Fraassen, que seria, então, um instrumentalista *à la* Oslander.

A que nos levam estas discussões? Ao que nos parece, podemos fazer uma distinção fundamental entre realismo científico e realismo metafísico. Denominemos *realismo metafísico* a doutrina oposta a idealismo, que diz respeito à polêmica acerca da existência ou não do mundo exterior. Com isso podemos saber o que o realismo científico *não é*. E denominemos *realismo científico* a doutrina que se opõe a *nominalismo e/ou instrumentalismo*, nos sentidos acima indicados. Assim como podemos combinar ou não os realismos de entidade e de teoria (de Hacking), podemos também combinar ou não os anti-realismos.

Combinadas estas possibilidades com aquelas consideradas por Hacking e Newton-Smith, temos diversas doutrinas-tipo, indo do realismo científico mais forte até o anti-realismo mais forte:

- (1) realismo de entidades + realismo de teorias
(Boyd/Newton-Smith)

- (2) realismo de entidades + instrumentalismo epistemológico
(Hacking/Nancy Cartwright/Osiander)

- (3) realismo de entidades + instrumentalismo semântico
(Padres da Igreja)

- (4) nominalismo + realismo de teorias
(Russell)

- (5) nominalismo + instrumentalismo epistemológico
(van Fraassen/Kuhn)

- (6) nominalismo + instrumentalismo semântico
(Mach/Quine)

Como veremos em seguida, e conforme mostra a lista que acabamos de enunciar, a doutrina-tipo mais forte, enquanto uma forma de realismo, é a de Boyd (e Newton-Smith). E podemos ver também que van Fraassen, representando a doutrina-tipo (5), não está no extremo oposto, ou seja, ele não é um anti-realista do tipo mais radical. A razão para isso, como veremos abaixo, é que van Fraassen conserva uma interpretação literal da linguagem da ciência. Isto, contudo, não faz dele um realista, mas apenas um instrumentalista epistemológico.

2.4 O REALISMO CIENTÍFICO SEGUNDO BOYD

Em seu artigo "The Current Status of Scientific Realism" (1984), Richard Boyd define o *realismo científico* nos termos que, segundo ele, em geral, os filósofos o compreendem. Veremos que, na verdade, o realismo científico segundo Boyd — isto é, não apenas sua caracterização geral, mas a forma que ele mesmo procura defender

— resulta em uma doutrina bastante radical, tomados os termos das distinções que vimos antes. Boyd define o realismo científico como a doutrina que engloba as seguintes quatro teses:

1. Os termos teóricos em teorias científicas (i. é, termos não-observacionais) seriam pensados como expressões supostamente referidoras; isto é, as teorias científicas seriam interpretadas "realisticamente".

2. As teorias científicas, interpretadas realisticamente, são confirmáveis e, de fato, frequentemente, são confirmadas como aproximadamente verdadeiras por evidência científica ordinária, interpretada de acordo com padrões metodológicos comuns.

3. O progresso histórico das ciências maduras é, largamente, uma questão de aproximações sucessivamente mais acuradas da verdade, tanto a respeito de fenômenos observáveis, quanto inobserváveis. As teorias mais recentes, tipicamente, se constroem sobre o conhecimento (observacional e teórico) compreendido em teorias anteriores.

4. A realidade que as teorias científicas descrevem é largamente independente de nossos pensamentos ou comprometimentos teóricos. (Boyd 1984, pp. 41-2.)

A primeira destas teses corresponde à tese do realismo de entidades de Hacking. Interpretar *realisticamente* uma teoria, segundo a definição de Boyd, seria afirmar que seus termos teóricos referem, isto é, que eles nomeiam entidades reais. Se uma teoria contém o termo 'quark', não se trata de uma abreviatura com a qual nos referimos de forma resumida a um certo número de observações (como no nominalismo de Russell), nem os quarks são ficções (como no nominalismo de van Fraassen), mas o termo 'quark' se refere a uma entidade real. Trata-se, portanto, obviamente de uma interpretação literal e, além disso, realista da linguagem da ciência. A importância de se distinguir uma interpretação *literal* de uma interpretação *realista* é que nem toda interpretação literal é rea-

lista, como mostra o caso do nominalismo de van Fraassen, que ainda analisaremos detidamente abaixo.

A segunda tese apresentada por Boyd se aproxima do realismo de teorias de Hacking, com a diferença que Boyd fala de *verdade aproximada*, em lugar de *verdade tout court*. Mas este não é ainda o aspecto mais interessante desta segunda tese. Ela contém também o elemento epistemológico com o qual, segundo Newton-Smith, podemos obter uma forma mais forte de realismo. Boyd afirma que as teorias científicas são não apenas *confirmáveis*, como também têm sido *confirmadas* empiricamente. Isto quer dizer, em outros termos, que temos boas razões para acreditar na verdade aproximada de uma teoria para cuja aceitação temos, como uma razão, sua confirmação. Este ingrediente epistêmico aparece mais claramente em uma outra formulação que Boyd fornece do realismo científico.

Por realismo científico entendo a doutrina segundo a qual o tipo de evidência que ordinariamente conta a favor da aceitação de uma lei ou teoria científica é, ordinariamente, evidência da verdade (pelo menos aproximada) da teoria ou lei, como uma explicação das relações causais existentes entre as entidades quantificadas na lei ou teoria em questão. Segundo esta visão, a evidência experimental a favor de uma teoria que descreve relações causais entre entidades "teóricas" (isto é, inobserváveis) é evidência não apenas a favor da correção das conseqüências observacionais da teoria, mas é também evidência de que as relações causais específicas em questão *explicam* as regularidades previstas no comportamento dos fenômenos observáveis. (Boyd 1973, p. 1.)

Uma conseqüência óbvia dessa posição é que se temos duas teorias, T_1 e T_2 , e a evidência experimental a favor de, por exemplo, T_2 é maior que a evidência a favor de T_1 , então temos razões para acreditar que T_2 está mais próxima da verdade que T_1 . Temos, assim, os termos nos quais Newton-Smith descreve a forma mais forte de realismo que resulta do acréscimo do ingrediente epistemológi-

co (Newton-Smith 1981, p. 39). Mas este não é o único ponto de convergência entre Boyd e Newton-Smith. Aqui chegamos à terceira tese de Boyd.

Ele afirma, em sua terceira tese, que o progresso das ciências maduras é uma aproximação sucessiva em relação à verdade. Isto vai ao encontro da *tese de verissimilitude* de Newton-Smith, uma tese que este último procura defender como o ponto central de seu realismo. Ele afirma:

A tradição realista na filosofia da ciência é uma tradição otimista. Os realistas não pensam meramente que temos, em princípio, o poder especificado no ingrediente epistemológico. Eles assumem que fomos capazes de exercitar este poder de forma bem sucedida de maneira a conseguir progresso na ciência. Conseqüentemente, nosso fortalecimento final do realismo envolve o acréscimo do que denomino *tese de verissimilitude* (doravante citada como *IV*): a seqüência historicamente gerada de teorias de uma ciência madura é uma seqüência de teorias que esta se aperfeiçoando em relação a quanto aproximadamente verdadeiras elas [as teorias] são. (Newton-Smith 1981, p. 39.)

Mas a *seqüência historicamente gerada* de teorias de que fala Newton-Smith não é por si só uma seqüência cumulativa. Poderia ser uma seqüência não-cumulativa. Para Boyd, contudo, trata-se de um progresso cumulativo. A terceira tese acrescenta ainda que as novas teorias se constroem sobre o conhecimento das anteriores. Segundo tal tese, não há rupturas, mas acúmulo e aperfeiçoamento. Por isso podemos denominar esta terceira tese de Boyd de *tese de comensurabilidade*, ou ainda, se se preferir: *tese de continuidade*. Ela é uma das bases da crítica que Boyd 1984 apresenta às filosofias construtivistas de Kuhn e Hanson.

Segundo Boyd, o construtivismo que encontramos sobretudo nestes dois autores englobam dois pontos de vista anti-realistas: a idéia de que os métodos científicos são dependentes de teorias e, por-

tanto, permitem construções. ao invés de descobertas; e a idéia de que diferentes paradigmas na história da ciência são incomensuráveis (Boyd 1984, pp. 43 e 51ss). Se denominarmos esta segunda idéia de *tese de incomensurabilidade*, vemos, então, que a ela se opõe à tese de comensurabilidade de Boyd.

Quanto à primeira idéia dos construtivistas, que poderíamos denominar de *tese da dependência teórica do método*, Boyd não a nega propriamente, mas apenas sua consequência de que, por isso, a ciência seria um procedimento de construção e não de descoberta (Boyd 1984, p. 53; 1981, p. 613ss).⁸

Com isso, chegamos à quarta e última das teses apresentadas por Boyd. Segundo ela, a realidade que as teorias científicas descrevem é independente do que pensamos a seu respeito. É esta tese que Boyd utiliza contra Kuhn e Hanson, especificamente, contra a consequência de sua tese de dependência teórica do método: que os métodos científicos são métodos de construção e não de descoberta.

Contudo, esta quarta tese se aproxima do realismo em oposição a idealismo, que discutimos antes. Ela corresponde à máxima enunciada em Boyd 1981: "a realidade precede o pensamento" (p. 613). Assim, na verdade, trata-se da tese típica do que podemos denominar *realismo metafísico*, que Boyd acrescenta a seu realismo científico. Como vimos acima, mesmo os anti-realistas assumem tal tese; e este é o caso de van Fraassen e do próprio Kuhn. E a razão para tanto, como também vimos, é que não é este ponto que está em questão nas discussões em torno do realismo científico. Daí ser desnecessário o acréscimo feito por Boyd com esta quarta tese.

Esta quarta tese é, sem dúvida, um pressuposto necessário do realismo científico, mas não é um ingrediente que caracterize uma posição como *realismo científico*. Se assim fosse, no atual debate, só haveria realismo. Contudo, Boyd acredita que esta quarta tese é um ingrediente inseparável do realismo científico.

⁸No capítulo 3, retornaremos a esta questão da dependência teórica dos métodos.

Isto já mostra a radicalidade da forma de realismo defendida por Boyd. Mas ele acrescenta ainda que seu realismo é dialético e naturalista. Em que termos exatamente Boyd entende o termo 'dialético' aplicado à sua posição, isso veremos no próximo capítulo. E o que significa, para Boyd, um *realismo naturalista*, assim como seus aspectos mais importantes — e problemáticos —, veremos no capítulo 4.

2.5 O REALISMO CIENTIFICO SEGUNDO VAN FRAASSEN

Antes de apresentar sua doutrina anti-realista, o empirismo construtivo, van Fraassen procura identificar o inimigo contra o qual deseja apontar suas armas e, assim, caracterizar o que seria o realismo científico. Van Fraassen examina diversas formulações, como as de Wilfrid Sellars, Brian Ellis, Hilary Putnam e Michael Dummett. Van Fraassen não se refere diretamente a nenhuma das formulações de Boyd, mas apenas indiretamente, ao citar uma passagem de Putnam 1975a, na qual Putnam se refere a Boyd. Contudo, antes de entrar nas formulações dos filósofos, van Fraassen inicia sua discussão pela posição que ele denomina *realismo ingênuo*. É interessante começarmos por aí porque nesta formulação ingênua já aparece a distinção de Hacking entre os realismos de teoria e de entidade. Van Fraassen diz:

O que exatamente é o realismo científico? Um enunciado ingênuo da posição seria este: o retrato que a ciência nos dá do mundo é um retrato verdadeiro, fidedigno em seus detalhes, e as entidades postuladas na ciência realmente existem: os avanços da ciência são descobertas, não invenções. (van Fraassen 1980a, pp. 6-7.)

Além de estarem aí contidas as duas formas de realismo de que fala Hacking, segundo van Fraassen, esta formulação, embora ingênua, aponta para as duas questões que toda filosofia da ciência

deve responder: o que é uma teoria científica, e o que uma teoria científica faz (van Fraassen 1980a, p. 7). Se uma teoria científica é, segundo a formulação ingênua, um retrato verdadeiro do mundo, o que uma teoria verdadeira faz é descobrir como o mundo é. Já que a formulação ingênua vai na direção correta, van Fraassen acha que é preciso encontrar uma formulação filosoficamente elaborada do realismo científico que seja o mais próxima possível dela. Por isso, van Fraassen, através do exame de algumas formulações de realistas eminentes, procura chegar a um *realismo mínimo*. Assim, podemos compreender por que van Fraassen não se interessa pelas formulações de Boyd, pois elas apresentam uma forma bastante radical ou forte de realismo científico. E, refutada a forma mais fraca, as mais fortes também o estarão.

O primeiro autor cuja formulação do realismo van Fraassen analisa é Sellars. Segundo este, ter boa razão para sustentar uma teoria científica é, *ipso facto*, ter boa razão para sustentar que as entidades postuladas pela teoria existem (Sellars 1963, p. 97; citado por van Fraassen 1980a, p. 7). E, logo a seguir, van Fraassen cita uma passagem de Brian Ellis, segundo o qual o realismo científico é a doutrina de que os enunciados teóricos da ciência são — ou pretendem ser — descrições generalizadas verdadeiras do mundo (Ellis 1979, p. 28).⁹ E, mais adiante, van Fraassen se refere a duas passagens de Putnam, a primeira, na qual este apresenta uma visão realista que ele diz ter tirado de Dummett, e a segunda, de Boyd. Como tais passagens são mais elaboradas, é interessante reproduzi-las aqui. Na primeira, Putnam (conforme Dummett) afirma:

Um realista (a respeito de uma dada teoria ou discurso) sustenta que (1) as sentenças dessa teoria são verdadeiras ou falsas; e (2) que o que as faz verdadeiras ou falsas é algo externo — quer dizer, não são (em geral) nossos dados dos

⁹Citado por van Fraassen 1980a, p. 7. O referido texto de Ellis é: *Rational Belief Systems*. Oxford: Blackwell.

sentidos, reais ou potenciais, ou a estrutura de nossas mentes, ou nossa linguagem, etc. (Putnam 1975a, pp. 69-70.)

Na segunda passagem, Putnam (conforme Boyd) afirma:

Que os termos em uma teoria científica madura tipicamente referem (esta formulação é devida a Richard Boyd), que as teorias aceitas em uma ciência madura são tipicamente aproximadamente verdadeiras, que o mesmo termo pode se referir à mesma coisa, mesmo quando ocorre em diferentes teorias — estes enunciados são vistos pelo realista científico [...] como parte de qualquer descrição científica adequada da ciência e suas relações com seus objetos. (Putnam 1975a, p. 73.)

Estas formulações de Putnam sintetizam diversos elementos de relevância na constituição de uma posição realista. A segunda formulação (de acordo com Boyd) apresenta a existência das entidades, a verdade das teorias e, além disso, a univocidade de significado dos termos teóricos, tomados de diferentes teorias científicas, um forte argumento de Boyd a favor do realismo, como veremos no capítulo seguinte. Por fim, Putnam cita também o naturalismo de Boyd, isto é, a idéia de que a referida doutrina realista é a única explicação cientificamente aceitável da própria ciência.

Já a primeira formulação (de acordo com Dummett) apresenta outros aspectos que podem estar presentes em uma posição realista: a capacidade das teorias de serem verdadeiras ou falsas, que é, segundo van Fraassen, uma defesa de uma interpretação literal da linguagem da ciência; e a tese de que o que torna uma teoria verdadeira ou falsa é algo *externo*, de forma alguma *construído* por nós. Esta é uma tese relacionada com o realismo metafísico, assim como a quarta tese de Boyd, que vimos antes. Trata-se, certamente, de uma condição necessária, mas não suficiente, do realismo científico, como já argumentamos, ao tratar das teses de Boyd.

Destas diversas formulações, van Fraassen pretende retirar os elementos fundamentais que podem constituir um *realismo mínimo*. A

formulação apresentada por ele parece, de fato, fazer justiça aos principais pontos que os diversos realistas citados acreditam ser relevantes para caracterizar o realismo científico.

A Ciência procura fornecer-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. Este é o enunciado correto do realismo científico.

Deixe-me defender esta formulação, mostrando que ela é inteiramente minimal, e pode ser aprovada por qualquer um que se considere um realista científico. (van Fraassen 1980a, p. 8.)

Van Fraassen considera um traço de minimalidade de sua versão do realismo científico o fato de não afirmar que a ciência, *de fato*, nos fornece teorias verdadeiras, mas que ela apenas procura fazê-lo. Neste sentido, o enunciado de van Fraassen é mais fraco que o enunciado ingênuo. Além disso, van Fraassen inclui a interpretação literal da linguagem da ciência como uma condição (também necessária, embora não suficiente, assim como o realismo metafísico) do realismo científico e, com isso, ele faz justiça tanto ao realismo de teorias, quanto ao realismo de entidades. Pois em uma interpretação literal, como discutiremos logo abaixo, as teorias são pensadas como capazes de serem verdadeiras ou falsas e os termos teóricos são vistos como capazes de denotar entidades, isto é, não são metáforas.

Mas van Fraassen acrescenta uma segunda parte em sua formulação, que diz respeito à crença que está envolvida na aceitação de uma teoria científica por um realista. Das formulações retiradas de outros autores, a única que se aproxima do que van Fraassen propõe é a segunda formulação de Putnam, aquela segundo Boyd, especificamente na passagem que afirma "que as teorias aceitas em uma ciência madura são tipicamente aproximadamente verdadeiras". Neste caso, segundo o realista (Boyd), a crença envolvida na aceitação de uma teoria é a crença em sua verdade aproximada. Já é, então,

um problema que van Fraassen fale de *verdade* (exata), onde Putnam e Boyd falam de *verdade aproximada*. Mas van Fraassen argumenta que acreditar que uma teoria é aproximadamente verdadeira significa acreditar que "algum membro de uma classe centrada na mencionada teoria é (exatamente) verdadeira" (van Fraassen 1980a, p. 9). Portanto, a crença na verdade aproximada não excluiria a crença na verdade exata.

Esta não é, contudo, uma interpretação que Boyd possa aceitar. Para não ser ingênuo, o realista científico afirma a verdade aproximada, e não a verdade exata, das teorias científicas. Mas, além disso, como veremos no capítulo 4, para Boyd, a noção de verdade exata não é adequada para avaliar as teorias científicas. Mas o que van Fraassen parece querer dizer é que se acreditamos que uma teoria científica é aproximadamente verdadeira, então acreditamos também que uma determinada outra teoria, à qual a primeira se assemelha, é exatamente verdadeira. E esta parece ser uma consequência da qual Boyd parece não poder escapar, como discutiremos no capítulo 3.

Mas, neste caso, talvez o que ocorra seja que van Fraassen não evite de se basear em um realismo que não tem nenhuma característica de minimalidade, mas exatamente ao contrário, como vimos ao examinar as teses de Boyd. O problema é, então, se a alegação de que a aceitação de uma teoria envolve a crença em sua verdade (ou verdade aproximada) não torna o realismo científico segundo van Fraassen forte demais para ser aceito por qualquer realista, como ele pretende. À primeira vista, um contra-exemplo seria Popper.

Quando é que aceitamos uma teoria, segundo Popper? Quando ela é uma hipótese ousada com a qual podemos dar explicações que possam ir além daquelas que poderíamos dar com uma mera hipótese *ad hoc* (Popper 1959). Não acreditamos que a hipótese aceita seja verdadeira, mas, ao contrário, segundo Popper, procuramos mostrar que ela é falsa. Embora procuremos a verdade, o que acreditamos, então, de fato, não é que a teoria é falsa? Assim, parece que, para Popper, o objetivo da ciência é a verdade, isto é, desejamos teorias verdadeiras, mas isso não significa que acreditemos na verda-

de, e sim na falsidade das teorias. Deste modo, Popper seria um realista científico disposto a aceitar a primeira parte da formulação de van Fraassen, mas não a segunda.

Mas parece que, de fato, este não é o caso. Pois, para Popper, quando aceitamos uma teoria, embora não acreditemos em sua verdade, acreditamos em sua verissimilitude. O problema é, de fato, colocado em termos um pouco diferentes por Popper. Se temos duas teorias, preferiremos uma delas, aquela que, segundo o estado atual de nossa discussão crítica, nos parecer mais próxima da verdade. Ele diz:

A verdade — verdade absoluta — permanece nosso objetivo; e permanece como padrão implícito de nossa crítica: quase toda crítica é uma tentativa de refutar a teoria criticada: quer dizer, mostrar que ela *não é verdadeira*. [...] Assim, estamos sempre buscando *uma teoria verdadeira* (uma teoria verdadeira e relevante), mesmo que não possamos jamais dar razões (razões positivas) para mostrar que realmente encontramos a teoria verdadeira que estávamos procurando. Ao mesmo tempo, temos boas razões — isto é, *boas razões críticas* — para pensar que aprendemos algo importante: que progredimos em direção à verdade. Pois, primeiro, podemos ter aprendido que uma teoria particular não é verdadeira de acordo com o estado presente da discussão crítica; e, segundo, podemos ter encontrado algumas razões tentativas para acreditar (sim, para acreditar mesmo) que uma nova teoria chega mais perto da verdade que suas predecessoras. (Popper 1983, p. 25.)

Assim, a formulação de van Fraassen parece ter, de fato, a minimalidade que ele deseja. Isto é, ela apresenta um realismo mínimo, que qualquer autor realista aceitaria. Além disso, a formulação de van Fraassen contém os mesmos elementos que Newton-Smith apontou como pertencentes ao seu *realismo mínimo*, isto é, uma interpretação literal da linguagem da ciência e a alegada evidência a favor da verdade aproximada das teorias.

2.6 EMPIRISMO CONSTRUTIVO

Van Fraassen afirma que há dois tipos de anti-realismos, os que sustentam uma interpretação não-litera! da linguagem da ciência e os que apresentam uma interpretação litera!. Anti-realismos do primeiro tipo são o instrumentalismo¹⁰ e o convencionalismo. O anti-realismo que ele deseja defender, o empirismo construtivo, pertence ao segundo tipo (van Fraassen 1980a, pp. 9ss). Para compreender a diferença entre os dois tipos de anti-realismo, devemos analisar o que van Fraassen entende por uma *interpretação litera!* da linguagem da ciência. Ele aborda o assunto ao explicar por que acrescentou a seu enunciado do realismo científico a expressão 'relato literalmente verdadeiro':

Acrescentei 'literalmente' para eliminar do realismo as posições que implicam que a ciência é verdadeira se 'propriamente entendida', mas literalmente falsa ou destituída de significado. Pois isto seria consistente com o convencionalismo, o positivismo lógico e o instrumentalismo. (van Fraassen 1980a, p. 9.)

Há dois sentidos diferentes nos quais podemos tomar a afirmação de que uma teoria é verdadeira: ou ela é literalmente verdadeira, ou é verdadeira desde que *propriamente entendida*. Esta segunda possibilidade já representa, de fato, um anti-realismo. Mas van Fraassen deseja argumentar a favor da possibilidade de um anti-realismo que abrigue uma interpretação litera!. A este respeito, ele diz:

¹⁰Trata-se do que denominamos anteriormente *instrumentalismo semântico*.

A idéia de um relato literalmente verdadeiro tem dois aspectos: a linguagem deve ser interpretada literalmente; e assim interpretada, o relato é verdadeiro. Isto divide os anti-realismos em dois tipos. O primeiro tipo sustenta que a ciência é ou procura ser verdadeira, propriamente (mas não literalmente) interpretada. A segunda sustenta que a linguagem da ciência deve ser literalmente interpretada, mas suas teorias não precisam ser verdadeiras para serem boas. O anti-realismo que defendo pertence a este segundo tipo. (van Fraassen 1980a, p. 10.)

Van Fraassen reconhece que é difícil saber exatamente o que é uma interpretação literal. A forma que ele encontra para explicar sua idéia é recorrendo a uma analogia com o campo teológico.

A idéia vem talvez da teologia, onde os fundamentalistas interpretam a Bíblia literalmente, e os liberais têm uma variedade de interpretações alegóricas, metafóricas e analógicas, que 'desmitologizam'. (van Fraassen 1980a, p. 10.)

Em analogia com a polêmica teológica entre fundamentalistas e teólogos liberais, convencionalistas e instrumentalistas seriam liberais, ao afirmarem que as teorias científicas são verdadeiras ou falsas desde que entendidas apropriadamente, isto é, desde que *desmitologizadas*. Deste modo, se uma teoria fala de elétrons, ou quarks, 'elétrons' e 'quarks' são maneiras de falar, mas estes termos não denotam entidades; são, no máximo, metáforas.

Mas o *fundamentalista*, neste caso, não é necessariamente realista, mas pode, segundo van Fraassen, ser anti-realista também. E este é o ponto central nesta discussão. Van Fraassen afirma:

Nem toda posição filosófica a respeito da ciência que insiste em uma interpretação literal da linguagem da ciência é uma posição realista. Pois essa insistência não diz respeito, de forma alguma, a nossas atitudes epistêmicas em relação as

teorias, nem ao objetivo que visamos ao construir teorias, mas apenas ao entendimento correto do que *uma teoria diz*. (O crente fundamentalista, o agnóstico e o ateu, presumivelmente, concordam entre si (embora não com os teólogos liberais) em seu entendimento do enunciado que Deus, ou deuses, ou anjos existem.) (van Fraassen 1980a, p. 11.)

O ateu e o agnóstico, assim como o fundamentalista, entendem a linguagem da Bíblia literalmente, embora eles tenham atitudes epistêmicas diferentes, por exemplo, ao dizer ou ouvir dizer "Deus existe". O ateu não acredita que Deus existe, enquanto o agnóstico se abstém, e o crente fundamentalista acredita que Deus existe. Mas os três entendem que se alguém diz "Deus existe", o termo 'Deus' aí empregado não é uma metáfora, mas denota uma entidade, ainda que inobservável.

Da mesma forma, para van Fraassen, se uma teoria científica diz "há elétrons", então ela afirma que há elétrons, isto é, entidades determinadas (van Fraassen 1980a, p. 11). Deste modo, a diferença entre o empirismo construtivo e o realismo científico não diz respeito à interpretação da linguagem da ciência, pois ambos a interpretam literalmente e, a este respeito, estão juntos contra o instrumentalismo semântico. Mas a diferença está na atitude epistêmica em face das entidades denotadas pelos termos teóricos. Por isso, van Fraassen acrescenta ainda o seguinte comentário:

Depois de decidir que a linguagem da ciência deve ser literalmente entendida, podemos ainda dizer que não há necessidade de acreditar que as boas teorias sejam verdadeiras, nem acreditar, *ipso facto*, que as entidades que elas postulam sejam reais. (van Fraassen 1980a, pp. 11-2.)

É apenas o realista que, além de sustentar uma interpretação literal da linguagem das teorias científicas, acredita também na verdade (aproximada) das mesmas teorias e, conseqüentemente, na existência das entidades por elas postuladas, ou seja, que tais enti-

dades são reais, e não fictícias.

Deste modo, pode haver um anti-realismo que assuma uma interpretação literal da linguagem da ciência. Mas tal posição será anti-realista em relação às atitudes epistêmicas em face das teorias (se não incluir a crença na verdade das teorias), assim como em face das entidades (se não incluir a crença de que elas são reais). Esta forma de anti-realismo é o empirismo construtivo de van Fraassen, o que aparece, em parte, na formulação da doutrina que ele apresenta em *The Scientific Image*:

A ciência procura nos fornecer teorias que sejam empiricamente adequadas; e a aceitação de uma teoria envolve como crença apenas que ela é empiricamente adequada. Este é o enunciado da posição anti-realista que defendo: denominá-la-ei empirismo construtivo. (van Fraassen 1980a, p. 12.)

Segundo esta formulação, para o empirista construtivo a única crença envolvida na aceitação de uma teoria é a crença em sua adequação empírica, em lugar da crença na verdade (exigida pelo realista científico). Veremos ainda, no capítulo 5, em que sentido a exigência de adequação empírica é, para van Fraassen, mais fraca que a exigência de verdade. Ela é mais fraca no sentido semântico porque, na abordagem semântica, uma teoria é empiricamente adequada se satisfaz a exigências menores que aquelas que devem ser satisfeitas para que uma teoria seja verdadeira.

Mas o que esta formulação apresentada não mostra é a atitude epistêmica em face das entidades. Em outra parte, contudo, van Fraassen diz claramente o estatuto que o empirismo construtivo confere às entidades inobserváveis: "a meu ver, as entidades teóricas são ficções" (van Fraassen 1975, p. 608.)

A questão aqui é: como pode alguém, que sustenta uma interpretação literal da linguagem da ciência, considerar as entidades denotadas pelos termos teóricos ficções? À primeira vista, considerar as entidades ficções seria uma atitude própria do convencionalismo ou do instrumentalismo semântico, das interpretações liberais ou

não-literais. Mas este não é o caso, e van Fraassen procura explicar este ponto em um outro texto:

A meu ver, as entidades teóricas são ficções. Para explicar isso, deixe-me fazer uma analogia. Suponhamos que alguém escreva um conto sobre uma disputa entre um homem e um gato. Pode ou poderia ter havido no mundo, em algum lugar, um homem e um gato que disputaram, e que são, em linhas gerais, exatamente como as personagens do conto. Esta possibilidade é inteiramente irrelevante para o que o autor está fazendo, e para nossa avaliação do conto. É claro, ela nos impede de dizer categoricamente que todos os contos são falsos: mas isso também é inteiramente irrelevante. Também não suponho que isso o faça pensar que todos os contos são dispositivos simbólicos não-interpretados, ou meros instrumentos: nem que não possamos significativamente falar a respeito da estrutura interna do conto ou a respeito do que ele diz, ou sobre como ele é bom. (van Fraassen 1977b, p. 335.)

As entidades teóricas podem ser consideradas ficções mesmo sob uma interpretação literal da linguagem da ciência. Se uma teoria científica fala de elétrons, então ela fala de entidades: 'elétron' não é uma forma de falar apenas, nem uma metáfora. Mas nem por isso precisamos considerar os elétrons reais. Eles são, para o empirista construtivo, ficções. Mas, sendo ficções, elas podem ser reais. Van Fraassen apenas não afirma que sejam reais, mas admite que uma ficção possa corresponder à realidade. Isto é o mesmo que entender uma obra de ficção literalmente. Não implica que acreditemos na existência das personagens. Significa apenas que, se um conto fala de um homem e um gato, então ele fala de uma pessoa e um animal. 'Homem' e 'gato' não são metáforas, embora o homem e o gato de que o conto fala não precisem existir. Eles não precisam existir para que o conto faça sentido, nem para que apreciemos o conto como bom — ou não tão bom! Uma obra de ficção não precisa ser verdadeira para que seja aceita, para ser considerada boa e

apreciada. A verdade ou falsidade do que uma obra de ficção conta é inteiramente irrelevante para sua avaliação enquanto tal.

Para van Fraassen, o mesmo ocorre com as teorias científicas. Sua verdade ou falsidade são irrelevantes para sua avaliação, para sua aceitação. O que uma teoria científica precisa ser é apenas empiricamente adequada. Por isso, as entidades inobserváveis não precisam ser reais, elas podem ser apenas ficções. Isso não altera em nada nem a interpretação literal da linguagem das teorias, nem sua aceitação como relatos adequados, isto é, que elas descrevem corretamente os fenômenos.

A analogia com a obra de ficção leva a uma conclusão talvez inesperada sobre o empirismo construtivo, a saber, de que as teorias científicas são também *obras de ficção*. Mas, ao mesmo tempo, podemos entender o real teor da proposição de van Fraassen, isto é, o aspecto *construtivo* de seu empirismo. Pois o que são os romances e os contos, as obras literárias em geral? São construções dramáticas. Do mesmo modo, as teorias científicas, para o empirista construtivo, são *construções empíricas*,¹¹ isto é, construções de modelos empiricamente adequados (van Fraassen 1980a, p. 12). Este é um ponto que discutiremos longamente no capítulo 5.

Estas considerações nos mostram, então, em que sentido o empirismo construtivo de van Fraassen é um nominalismo diferente daquele de Russell. Pois em Russell não há interpretação literal da linguagem da ciência, como encontramos em van Fraassen. Se para Russell, os termos teóricos são abreviaturas e, conseqüentemente, as entidades a eles correspondentes não existem; para van Fraassen, os termos teóricos denotam, mas não entidades reais, e sim ficções.

Mas há ainda um aspecto dessa questão que não ficou inteiramente

¹¹Poderíamos também dizer *construções teóricas*. Contudo, a expressão 'construções empíricas' parece preservar mais o sentido da proposta de van Fraassen: a ciência como construção de modelos que sejam empiricamente adequados.

claro. Van Fraassen não afirma que, sendo ficções, as entidades inobserváveis não existam. A posição de van Fraassen não corresponde ao ateísmo, mas ao agnosticismo (van Fraassen 1980a, p. 72). Ou seja, ele não nega a existência das entidades inobserváveis, mas apenas é agnóstico a respeito delas. É isso o que significa dizer que as entidades inobserváveis são ficções: elas podem existir, mas não é preciso que existam para que as teorias sejam boas, ou possam ser semanticamente avaliadas pela filosofia da ciência.

O REALISMO CIENTIFICO DE BOYD

Em "Scientific Realism and Naturalistic Epistemology" (1981), Boyd defende a idéia de que o conhecimento humano se desenvolve por meio de uma sucessiva acomodação do pensamento à realidade e que esse processo de acomodação se dá de forma dialética. Não se trata de uma dialética em sentido hegeliano, nem marxista. Tal processo é dialético em um sentido vago e vulgar porque, na verdade, trata-se da acomodação do pensamento à realidade e não de um processo de mútua influência. O que ocorre é que a realidade corrige o que pensamos dela, nossas teorias científicas. E nossas teorias, na medida em que, pelo menos em parte, dão conta do mundo, nos auxiliam a fazer outras descobertas a respeito dele. Nesse sentido, o processo é dialético, mas ele se dá segundo um princípio supremo, que Boyd sintetizou na máxima: "A realidade precede o pensamento". As teorias estão dialeticamente relacionadas à realidade por serem instrumentos de descoberta da constituição desta última, mas, obviamente, de acordo com a máxima realista, as teorias não modificam a realidade. De sua parte, a realidade está relacionada dialeticamente com a teoria porque a corrige e, neste caso sim, existe modificação. De um ponto de vista realista, como é o de Boyd, esse relacionamento entre realidade e pensamento não poderia ser de outra forma. A realidade é independente do pensamento, e o que este pode fazer é apenas retratá-la e, se não o faz corretamente, ser corrigido por ela.

Para Boyd, explicar como é possível o conhecimento é explicar de que forma ocorre esse processo dialético de acomodação do pensamento à realidade. Tal processo, como acabamos de comentar, possui dois aspectos principais a considerar: (1) como as teorias científicas são bons instrumentos de descoberta, e (2) como a realidade corrige tais teorias, de modo a que elas se tornem, cada vez mais,

melhores instrumentos de descoberta. Um ponto de capital importância neste assunto é que as descobertas que as teorias científicas fazem se dão tanto a respeito de aspectos observáveis do mundo quanto a respeito de seus aspectos inobserváveis.

O conhecimento científico se estende a ambos os aspectos do mundo, observável e inobservável, mas ele é alcançado por um processo de sucessiva aproximação: tipicamente, e com o tempo, a operação do método científico resulta na adoção de teorias que fornecem relatos cada vez mais exatos da estrutura causal do mundo. Se pensarmos as crenças e as teorias sendo "acomodadas" ao mundo na medida em que são descrições exatas de alguns de seus aspectos, então o conhecimento científico se dá por acomodação, em sucessiva aproximação. (Boyd 1981, pp. 613-4.)

Esse processo, genericamente descrito como uma sucessiva aproximação ou acomodação entre teoria científica e mundo, abriga sub-processos. O exame destes sub-processos nos revela o *mecanismo* que permite a acomodação do pensamento à realidade. Em primeiro lugar, a linguagem científica se acomoda dialeticamente à realidade e, além dela, o método científico também se desenvolve da mesma forma.

3.1 TEORIA, LINGUAGEM E MÉTODO

A linguagem científica, semanticamente considerada, deve ser capaz de permitir uma descrição exata do que há no mundo. Isto é, os termos empregados pelas teorias científicas devem referir-se a entidades reais, sejam elas observáveis ou não. Deste modo, a linguagem científica deve permitir uma descrição exata do mundo, deve retratá-lo fielmente, isto é, ser adequada a ele. Mas não apenas isto: a linguagem deve ser adequada à realidade também no que diz respeito ao que Boyd denomina *mecanismos de referência*.

O que é verdadeiro a respeito do conhecimento científico é ainda verdadeiro também a respeito da linguagem científica. A terminologia científica adequada deve nos prover da maquinaria descritiva necessária para descrever os aspectos fundamentalmente importantes (tipicamente inobserváveis) dos fenômenos naturais e classificá-los de forma que reflita as propriedades causais complexas que esses fenômenos possuem. A linguagem científica deve nos prover da maquinaria descritiva necessária para "cortar o mundo em suas articulações". Este tipo de acomodação entre a terminologia científica e a estrutura causal do mundo, assim como o conhecimento científico, é obtida por aproximação sucessiva. Além disso, essa acomodação não é apenas uma questão de introdução de novos termos para refletir novas descobertas e a eliminação de termos que refletem a influência de teorias subsequentemente refutadas. Nem o processo de acomodação é meramente uma questão desses processos junto com o refinamento progressivo do uso de terminologia existente (embora isso também seja importante). Os próprios mecanismos de referência — os modos pelos quais a terminologia científica está ligada a aspectos do mundo — sofrem um desenvolvimento — tipicamente, na direção de um ajuste mais esteito e "mais apertado" entre a terminologia científica (em uso) e os aspectos causais importantes da realidade. A realidade precede o pensamento não apenas por sua estrutura ser largamente independente daquilo que cremos, mas também porque a própria maquinaria do pensamento (ou, de qualquer maneira, da expressão pública do pensamento) sofre uma acomodação contínua à estrutura de uma realidade causal largamente independente. (Boyd 1981, p. 614.)

Temos aí diversos aspectos de fundamental importância para a compreensão da doutrina realista de Boyd. Em primeiro lugar, a linguagem científica faz um trabalho *mais fácil*, de um ponto de vista realista, que é o de denotar entidades reais, especialmente

as inobserváveis. Deste modo, se encontramos na linguagem científica termos como 'elétron', 'quark', 'gene', 'ego', etc., eles denotam entidades reais. E tais entidades se distinguem *na natureza*, assim como os termos se distinguem na linguagem. Se, na linguagem científica, 'elétron' é diferente de 'próton', ou 'nêutron', então, na própria natureza, elétrons, prótons e nêutrons são coisas diferentes. É neste sentido que a linguagem científica *corta o mundo em suas articulações*.

Mas, segundo Boyd, este ainda não é o trabalho mais importante realizado pela linguagem científica, pois, até aqui, temos apenas a correspondência entre termos e entidades, isto é, o fenômeno de denotação: nada dissemos ainda do mecanismo de denotação. Ou seja, se a linguagem científica corta o mundo em suas articulações, e se, em algum momento do passado, em uma determinada disciplina científica, o mundo não foi *cortado* em suas *reais* articulações, a introdução de novos termos, mais exatos, pode sanar esse problema. Por exemplo, houve um momento em que a taxonomia classificou as baleias e os botos juntamente com os peixes. Posteriormente, uma terminologia mais adequada, criada em função de novas descobertas a respeito de peixes, baleias e botos, veio a corrigir o erro anterior. Assim, de um ponto de vista realista, os melhoramentos na terminologia científica são resultado de descobertas que fazemos a respeito da natureza.

Mas o fenômeno de mudança classificatória — e, conseqüentemente, de ajustamento léxico — é facilmente compreensível também de um ponto de vista anti-realista. Um construtivista, como Kuhn, ou mesmo um empirista (e não apenas um empirista construtivo, como van Fraassen), pode explicar esse fenômeno sem dificuldade. Uma troca de paradigma, diz Kuhn (1970), implica em reclassificar os objetos que povoam o mundo e, portanto, a introduzir novos termos na linguagem científica, e retirar antigos termos, que não são mais considerados denotativos; isto é, de acordo com o novo paradigma, eles não denotam entidade alguma.

Para um empirista, ou um empirista construtivo, de modo similar, uma troca de teoria implica em mudanças na terminologia teórica,

embora o vocabulário observacional, em cujos termos (para um empirista lógico, por exemplo) o vocabulário teórico poderia ser traduzido, não mude necessariamente. No caso de van Fraassen, também não há problema algum, pois, como ele entende que as entidades inobserváveis são ficções, uma troca de vocabulário teórico é apenas uma troca de ficções.

A doutrina de Boyd vai mais além da perspectiva anti-realista e procura explicar aquilo que nem o construtivista, nem o empirista, poderiam explicar, a saber: o próprio mecanismo de referência. Se o vocabulário científico (seja observacional, seja teórico) se ajusta com cada vez maior precisão à estrutura e às entidades do mundo é porque há um ajustamento dos próprios mecanismos de referência, isto é, os mecanismos por meio dos quais é possível que termos se refiram a coisas ou entidades. Tais mecanismos são, como diz Boyd, *os modos pelos quais a terminologia científica está ligada a aspectos do mundo*, como vimos na citação anterior. Tais mecanismos são o que Boyd também denomina pela expressão 'maquinaria do pensamento' (ou de sua expressão pública, isto é, a linguagem). Tal *maquinaria* sofre também um processo de acomodação à estrutura causal do mundo.

Este é um aspecto peculiar do realismo de Boyd. O que ele faz aqui é postular mecanismos de referência, formas reais por meio das quais a linguagem reflete o mundo. Isto quer dizer que os termos da linguagem científica não podem ser introduzidos convencionalmente. A linguagem científica deve possuir os termos adequados à estrutura do mundo, mais especificamente, à estrutura causal do mundo. Ou seja: se uma teoria científica postula uma relação causal entre duas entidades, é porque tal relação existe *de fato* entre as entidades. Se esta é uma relação expressável pela linguagem científica é porque esta última se ajusta ao próprio mundo. Em suma, a linguagem científica não conteria os termos que contém, nem os relacionaria da forma como os relaciona, se isso não refletisse o que ocorre no mundo. Ou, mais resumidamente ainda, a realidade se impõe ao pensamento, impondo-lhe uma determinada linguagem.

Como podemos ver, trata-se de uma filosofia da linguagem comple-

tamente heterodoxa em relação à filosofia da linguagem dominante, de orientação empirista e nominalista, que vai de Locke a Carnap. Boyd se liga a uma nova tradição, cujos expoentes são Putnam e Kripke. Mas o próprio Boyd apresenta novos desenvolvimentos dentro desta nova tradição, que veremos na próxima seção, ao examinar a teoria realista da referência defendida por ele. Antes, porém, vejamos ainda o que ele diz a respeito do método científico.

Não apenas as teorias e a linguagem se acomodam ao mundo por aproximação sucessiva: assim também fazem os métodos científicos e os princípios epistemológicos pelos quais o conhecimento é adquirido. Os métodos nas ciências particulares são dependentes de teorias, e eles se tornam tão mais proximamente acomodados à estrutura do mundo quanto mais exatas se tornam as teorias das quais eles dependem. Além disso, não apenas os métodos das ciências particulares, mas também os aspectos mais gerais do método científico ou experimental se desenvolvem por acomodação sucessiva à estrutura causal do mundo. Nenhum método indutivo possui justificacão *a priori*. Para qualquer aspecto geral significativo do método científico, é possível imaginar mundos possíveis nos quais ele seria inapropriado, mas no qual alguma estratégia metodológica alternativa tornaria possível a aquisição de conhecimento. Os métodos característicos da racionalidade científica no mundo real refletem a acomodação progressiva de nossas práticas metodológicas e padrões epistemológicos à estrutura particular que o nosso mundo possui. A realidade precede o pensamento não apenas com respeito à correção das teorias e à propriedade da linguagem na qual elas são expressas, mas também com respeito aos padrões pelos quais a racionalidade do pensamento deve ser avaliada. (Boyd 1981, p. 614.)

Assim como o mundo real nos impõe uma determinada linguagem científica e, portanto, uma determinada ciência, como conjunto de teorias, também nos impõe uma metodologia determinada que permite

a aquisição de conhecimento. Não é qualquer método que, neste mundo, leva a fazer as descobertas que nos revelarão como este mundo, de fato, se constitui, assim como não é qualquer linguagem que pode expressar as teorias que corretamente descrevem este mundo. Aqui também Boyd assume uma posição heterodoxa, considerando a tradição mais recente, que tem em Popper, e no último Carnap (ver Carnap 1952), seus expoentes principais. Mas a posição de Boyd não está em tanto desacordo com respeito a outras visões da metodologia.

Popper e (por fim) Carnap são convencionalistas metodológicos, para os quais os métodos que utilizamos são escolhidos por nós, atendendo a finalidades que nós mesmos determinamos, e é nesta medida que são justificáveis (Popper 1959, Carnap 1952). Mas há uma outra tradição, que Popper critica, e que ele denomina *naturalista*, para a qual o método não é uma questão de escolha e convenção, mas algo a ser descoberto empiricamente na prática dos cientistas. E nesta tradição estaria incluído o primeiro Carnap, assim como os empiristas lógicos em geral e outros.¹ Popper nega não só a legitimidade, mas também a existência, do método indutivo (Popper 1959 e 1972); enquanto que, segundo ele, os *naturalistas* entendem que, se os cientistas utilizam o método indutivo, uma metodologia como ciência empírica nos revela este fato e descreve tal método indutivo.

A doutrina de Boyd está de acordo com esta concepção não apenas porque Boyd concebe a metodologia, assim como a epistemologia, e a própria filosofia da ciência, como disciplinas empíricas (questão que analizaremos detidamente no próximo capítulo), mas também porque, como vimos na citação acima, Boyd prega a dependência teórica do método científico, ou seja: os métodos científicos são abstraídos das teorias científicas. Isso, contudo, ainda é vago, pois

¹Popper 1959 se refere ao Círculo de Viena em geral e a Wittgenstein, assim como, especificamente, também a Dingler e a V. Kraft.

como é que se pode extrair *de teorias científicas* um método?

A esta questão, segundo a visão ortodoxa (de Popper e Carnap), duas respostas são possíveis, dependendo de como se interpreta o termo 'método'. Seguindo a distinção geral, devida a Reichenbach, entre *contexto de descoberta* e *contexto de justificação*, é preciso especificar se falamos de *método de descoberta* ou de *método de justificação*. Pois se se trata de um método de descoberta, a resposta àquela questão é uma, enquanto é outra, se se trata de método de justificação.

Para Popper, por exemplo, não cabe em filosofia colocar o problema de um método de descoberta. As ciências empíricas podem tratar de possíveis mecanismos de descoberta, mas isso é irrelevante para as considerações metodológicas em filosofia da ciência. Assim, para Popper, a única resposta possível à questão acima enunciada é a respeito de um método de justificação. E tal resposta é negativa, isto é, não extraímos de teorias científicas nenhum método de justificação de teorias científicas. As decisões metodológicas que permitirão avaliar as teorias científicas são fruto de convenções e são um assunto para a análise filosófica, e não para a ciência empírica (Popper 1959).

O caso dos empiristas lógicos é diferente. Embora também mantendo a distinção entre os contextos, já que, aparentemente, os cientistas utilizam o método indutivo, Reichenbach e Carnap acalentaram a idéia de que o método de justificação fosse também indutivo. E, assim, lançaram-se em seus projetos de lógicas indutivas probabilísticas (Reichenbach 1949, Carnap 1950). Neste caso, a resposta à questão colocada é diferente. Devemos elaborar uma lógica que possibilite uma justificação da prática do cientista na forma como *parece* que ela se dá, isto é, empregando um método indutivo. Contudo, se a distinção entre os contextos é mantida, os problemas de justificação têm precedência em relação aos problemas de descoberta. A consequência disso é que se uma prática científica não puder ser justificada por uma lógica, então ela é considerada irracional, não importando sua aparente utilização na atividade científica.

Reichenbach e Carnap, assim como Popper, negavam a dependência do método científico em relação a teorias científicas ou à prática científica ordinária. A razão para isso é bastante clara e está na origem de seus projetos fundacionalistas, isto é: o conhecimento científico estará justificado na medida em que for possível mostrar sua dependência em relação a um corpo de conhecimento mais fundamental, anteriormente legitimado, ou de uma metodologia justificada *a priori*. Nestas categorias estão, para os empiristas lógicos, o conhecimento do imediatamente dado e as verdades analíticas da lógica e da matemática, assim como os métodos indutivos, fundamentados em uma lógica indutiva probabilística; para Popper, trata-se, além das verdades da lógica clássica dedutiva e da matemática, do método dedutivo de teste, fundamentado na lógica dedutiva clássica, cujas formas inferenciais preservam a verdade, o que as torna justificadas *a priori*.

A resposta de Boyd àquela questão difere completamente das respostas destes autores que acabamos de considerar. Boyd defende a dependência teórica dos métodos científicos e também nega a distinção dos contextos, rompendo, assim, com a filosofia da ciência e a epistemologia dominantes. Boyd abandona a distinção dos contextos e lança a idéia de uma *lógica indutiva da descoberta científica*:

Primeiro, parece plausível que algo tal como uma "lógica indutiva" de invenção de teoria possa ser epistemicamente importante na ciência. É provavelmente verdadeiro que a invenção de teoria (e a criatividade em geral) envolva achar novas combinações para idéias ou conceitos previamente entendidos. [...] A "lógica da confirmação" deve estar de algum modo ligada a procedimentos indutivos, psicologicamente reais, para a invenção de teoria, se a prática científica for, afinal, confiável. A questão "Qual é exatamente o relacionamento?" é simultaneamente uma questão na psicologia empírica e uma questão na epistemologia da ciência. (Boyd 1985b, p. 91.)

Contudo, Boyd não chega a desenvolver, nem a delinear por alto, esta lógica indutiva da descoberta, e a razão para ser assim nos parece provir do naturalismo e da tese de dependência dos métodos científicos em relação às teorias científicas, assim como dos padrões epistemológicos pelos quais as teorias científicas serão avaliadas. Neste sentido, não se deve esperar que uma lógica indutiva seja elaborada *a priori*, mas, da mesma forma, ela deve ser *extraída* da prática científica ordinária, como fruto, no máximo, de uma generalização efetuada sobre os padrões inferenciais encontrados na prática científica.²

Voltando às questões dos contextos e da dependência teórica dos métodos, é na tradição construtivista que Boyd vai procurar apoiar-se a este respeito, isto é, em N.R. Hanson (1965) e, especialmente, em T.S. Kuhn (1970). Também eles negam a distinção entre os contextos e afirmam a dependência teórica dos métodos científicos. É nos termos do construtivismo que Boyd entende a dependência dos métodos em relação às teorias,³ mas Boyd vai além dos construtivistas, ao afirmar a legitimidade dos métodos por serem eles de-

²Esta questão é análoga àquela que diz respeito à noção de verdade aproximada, que discutiremos no próximo capítulo. O realista é acusado de não poder oferecer uma noção de verdade aproximada que seja neutra ou independente de teorias e contextos científicos. A nosso ver, para ser conseqüente com o naturalismo global que adota, Boyd não poderia, de fato, fazê-lo. Ao contrário, deve apenas argumentar que qualquer noção de verdade aproximada deve ser também derivada da ciência real.

³A relação entre Boyd e Kuhn é interessante, pois Boyd se vale de algumas idéias de Kuhn para criticar os empiristas. Ao mesmo tempo, como Kuhn não é um realista, Boyd o critica, assim como é criticado por ele. Sobre isto, ver Boyd 1984 e Kuhn 1979 e 1990, assim como nossa discussão na próxima seção.

pendentes de teorias aproximadamente verdadeiras.

Nossa metodologia, baseada em teorias aproximadamente verdadeiras, seria um guia confiável para a descoberta de novos resultados e o aperfeiçoamento de teorias mais antigas. O aperfeiçoamento resultante em nosso conhecimento do mundo resultaria em uma metodologia ainda mais confiável, levando a teorias ainda mais acuradas, e assim por diante. (Boyd 1984, p. 59.)⁴

Deixaremos para o próximo capítulo a consideração do aspecto naturalista da doutrina de Boyd sobre os métodos científicos. Por ora, deter-nos-emos na questão da dependência entre método e teoria. Para Boyd, os métodos devem ser extraídos da prática científica guiada por teorias científicas. Neste sentido, eles são extraídos de tais teorias. Estes métodos são confiáveis porque eles se baseiam em uma prática científica guiada por teorias aproximadamente verdadeiras. Boas teorias levam a bons métodos e, reciprocamente, bons métodos levam a teorias melhores ainda, isto é, mais próximas da verdade. Desta forma, estabelece-se uma relação dialética também entre teoria e método, e não apenas entre teoria, linguagem e método, de um lado, e o mundo, de outro. Se teoria, linguagem e método se acomodam ao mundo, como vimos, também estes três elementos possuem dependências mútuas. É aqui, sim, podemos falar de uma relação dialética na qual não há prioridade de um dos lados.

Além disso, estes três processos de acomodação apresentam

⁴É preciso esclarecer que Boyd emprega o termo 'metodologia' em dois sentidos diferentes: (a) conjunto de métodos científicos, e (b) disciplina empírica que estuda os métodos. Usaremos o termo apenas neste segundo sentido. No primeiro sentido, empregaremos apenas 'métodos'.

uma relação dialética de mútua dependência: novo conhecimento teórico leva a aperfeiçoamentos na linguagem científica e na metodologia; melhor metodologia leva a um maior conhecimento teórico, e assim por diante. (Boyd 1981, p. 615.)

Assim, existem processos genuinamente dialéticos (isto é, processos de mútua dependência e determinação) entre (1) teoria e linguagem, (2) teoria e método, e (3) linguagem e método. É no decorrer destes processos que o processo dialético (dialético em sentido impróprio, como comentamos de início) entre pensamento e realidade se dá. Tal processo tem como resultado não apenas um conjunto de métodos científicos cada vez mais confiáveis para fazer descobertas, como também uma linguagem científica cada vez mais exata para descrever o mundo, e ainda teorias cada vez mais próximas da verdade. E é este, afinal, o resultado que mais interessa para o realista. A visão que Boyd apresenta do desenrolar desse processo é convergentista.

Em primeiro lugar, a tendência geral de teorias científicas aceitas, com o tempo, de se tornarem progressivamente mais acuradas depende do fato de que teorias científicas posteriores são, quase sempre, refinamentos ou modificações de teorias anteriores à luz de nova evidência ou novas considerações teóricas. O efeito de tais modificações é (de novo, tipicamente e com o tempo) de preservar e ampliar os grãos de verdade em teorias precedentes, enquanto elimina erros. (Boyd 1981, p. 615.)

Esta tese convergentista é apresentada como uma explicação para o sucesso da ciência, como comenta I. Hacking (1983, p. 55). Além de Boyd, diz Hacking, outros autores que defendem esta tese são Newton-Smith (1982) e Putnam (1978). De fato, Newton-Smith, em seu livro *The Rationality of Science*, citado por Hacking, defende a doutrina de que o progresso da ciência é um processo de aumento de verissimilitude das teorias científicas. Com isso, a ciência está

cada vez mais próxima da verdade (Newton-Smith 1981, pp. 196ss).⁵

Também Putnam (1978, p. 37) atribui a Boyd uma visão convergentista do progresso da ciência, assim como também Laudan (1984a), que critica a doutrina de Boyd. Na medida em que os argumentos de Laudan visam não apenas a tese convergentista, mas, de forma mais ampla, a alegação de que a ciência é bem sucedida da forma como Boyd entende o assunto, examinaremos seus argumentos contra Boyd depois, ao tratarmos do problema do sucesso da ciência.

Boyd não nega que tenha tal concepção convergentista, mas nega, contudo, que tal convergentismo tenha como consequência um encaminhamento, através de teorias aproximadamente verdadeiras, em direção à *teoria verdadeira* e que, portanto, no limite, a ciência atinja a verdade exata. Tal limite assintótico, diz Boyd, não existe:

não é uma tese da versão do realismo científico defendido aqui que haja uma teoria completamente verdadeira que seja o "limite assintótico" da teorização científica se a ciência for continuada o suficiente. Como os materialistas anti-reducionistas têm insistido há tempos, não há razão para acreditar que as teorias verdadeiras sejam todas casos especiais de alguma teoria mais fundamental, mesmo se o materialismo for verdadeiro. Diferentes níveis de descrição ou de organização funcional caracterizam fenômenos naturais diferentes, perfeitamente reais. Mesmo que alguém entenda por uma "teoria" algo como uma "ciência total" — um conjunto de sentenças que podem incorporar descrições de fenômenos em vários níveis de organização funcional ou estrutural — não se segue do tipo de realismo defendido aqui que a verdadeira teoria seja o limite assintótico da investigação científica. (Boyd 1984, pp. 77-8.)

⁵Newton-Smith pretende ainda que sua defesa da verissimilitude evite os problemas da abordagem popperiana.

A principal razão apontada por Boyd pela qual seu realismo científico não implica o convergentismo assintótico é que, mesmo considerando um mesmo nível de fenômenos, diz Boyd, não deve haver uma única teoria verdadeira. E isso vale mesmo que estejam em questão teorias que são completas, no sentido de que descrevem todos os fenômenos relevantes em determinado nível. Especificamente, o que Boyd está querendo negar é que haja uma única ontologia, mesmo para um possível nível de fenômenos físicos fundamentais.

Em particular, não se segue que deva haver uma única ontológica verdadeira para o mais básico nível de teoria física (supondo que haja um tal nível). O que se segue é que se há duas teorias inteiramente verdadeiras e adequadamente completas de fenômenos físicos básicos, elas devem ser ontologicamente equivalentes no sentido de que as próprias entidades, poderes, propriedades, estados, e assim por diante, que formam a ontologia de qualquer uma delas, devem ser causalmente realizadas pelas entidades que formam a ontologia da outra. (Boyd 1984, p. 78.)

Boyd esclarece que não se trata, de forma alguma, de uma redução lingüística entre duas teorias que estivessem em tal situação, como pregavam os empiristas lógicos. Para estes, se duas teorias eram empiricamente equivalentes, no sentido de preverem os mesmos fenômenos, então seus termos teóricos eram interpretados não-literalmente, e as duas teorias eram vistas como ontologicamente equivalentes. Neste caso, as duas teorias eram consideradas apenas variantes da *mesma* teoria (Boyd 1984, p. 78). Esta seria uma equivalência ontológica *de dicto*. O que Boyd defende é, ao contrário, uma equivalência ontológica *de re*. Isto é, se as duas teorias são verdadeiras, as entidades de ambas são reais.

Mas, afinal, o resultado desta maneira de considerar as coisas é que, como afirma Boyd, uma vez que as entidades postuladas por uma das teorias são causalmente responsáveis pelas entidades postula-

das pela outra teoria, as duas teorias são ontologicamente equivalentes, no sentido de que podemos falar das *causas* (se nos referirmos às entidades de uma destas teorias) ou dos *efeitos* (se nos referirmos às entidades da outra). Contudo, esta consequência que decorre da postura de Boyd sobre este tópico permite argumentar o contrário do que ele deseja, como veremos em seguida.

Evitar o convergentismo assintótico é uma restrição importante que Boyd faz a seu realismo. Ela o torna equivalente — ontologicamente falando — ao realismo de Popper, para o qual diversas teorias podem ser consideradas verdadeiras, afastando-se, assim, da concepção essencialista (no sentido de Popper) de que a teoria verdadeira deve descrever as essências últimas das coisas.⁶ Boyd também rejeita essa forma de essencialismo (Boyd 1984, p. 77). Poderíamos, então, pensar que o que Boyd pretende afirmar, ao dizer que as entidades, poderes, propriedades, etc., de qualquer uma das teorias, mesmo em um mesmo nível de fenômenos fundamentais, são causalmente realizadas pelas entidades (etc.) que formam a ontologia de uma outra teoria, como vimos acima, é que tal *redução* é recíproca e que, portanto, é possível pensar tanto que as entidades (etc.) de uma das teorias são redutíveis causalmente às da outra, quanto as desta nas daquela. Neste caso, não haveria essencialismo, mas apenas a afirmação da realidade de diferentes entidades, descritas por teorias científicas diferentes. E isso evitaria o convergentismo assintótico.

Mas, por outro lado, esta restrição anti-essencialista parece conflitar com a doutrina de que a linguagem científica *corta o mundo em suas articulações*, para repetir os termos de Boyd. A convivência destas duas doutrinas parece epistemologicamente problemática. Pois se a linguagem científica corta o mundo em suas *reais* articulações, as entidades referidas pelos termos científicos de uma teoria são reais e distintas de outras entidades, referidas

⁶Sobre este ponto, ver Popper (1969), "Three Views Concerning Human Understanding".

por outros termos, de outra teoria. Mas, como duas ontologias podem ser consideradas reais ao mesmo tempo, no sentido de que são distintas *na própria natureza*? Neste caso, se uma das ontologias corresponde à realidade das coisas, a outra, que conflita com ela, não pode corresponder. Uma das formas que esse problema assume é a da mesa de Eddington. Ou a mesa macroscópica é real — e o mundo real é constituído de mesas e cadeiras, etc. — ou os elétrons, prótons, etc., que constituem esse agregado (a mesa macroscópica) são reais — e o mundo real é constituído por essas partículas. A crença na realidade de uma destas ontologias conflita com a crença na realidade da outra.

Há duas formas conhecidas de dar uma resposta a este problema. De um lado, Popper alega que todas estas ontologias podem conviver e que podemos considerar reais quaisquer destes tipos de entidades, de uma ou de outra destas ontologias. Isto funciona para Popper porque, embora ele seja um realista, não afirma a tese (de Boyd) de que a linguagem da ciência corta o mundo em suas articulações, isto é, as articulações nas quais a própria natureza se divide. A outra resposta conhecida é a de Quine. Para ele, nenhuma destas ontologias tem um estatuto especial, isto é, quaisquer entidades, de qualquer uma das ontologias possíveis, são meras ficções (Quine 1960, cap. VII).

O caso de Boyd é mais problemático porque ele pretende que todas as ontologias sejam verdadeiras e, ao mesmo tempo, que a linguagem da ciência corte o mundo em suas reais articulações. Seja, por exemplo, o caso de termos diferentes níveis, como no problema levantado por Eddington: um nível macroscópico e um nível microscópico, mas associado com a idéia de que a linguagem da ciência corta o mundo em suas reais articulações. Neste caso, ou a natureza se divide em mesas e cadeiras, etc., objetos macroscópicos, ou em prótons, elétrons, etc., partículas microscópicas. Na primeira alternativa, mesas e cadeiras são reais, e as partículas são *construções* ou *ficções*, e esta ontologia não é a verdadeira, mas sim a ontologia que povoa o mundo com objetos macroscópicos. Na segunda alternativa, obviamente, dá-se o contrário, e as ficções ou cons-

truções são os objetos macroscópicos, sendo reais apenas as partículas microscópicas. Se a tese de que a linguagem da ciência reflete as divisões reais encontradas na própria natureza é mantida, então uma solução do tipo daquela encontrada em Popper não parece possível aqui.

A situação é a mesma se tomarmos um mesmo nível, por exemplo, o possível nível de fenômenos físicos fundamentais, como diz Boyd. O que ele parece afirmar é que mesmo neste nível pode haver duas (ou mais) ontologias verdadeiras. Assim, sejam duas ontologias, A e B, sendo que A povoa o mundo com os objetos α , b , c , etc., e B povoa o mundo com os objetos α , β , γ , etc. Segundo Boyd, podemos descrever os fenômenos desse nível como um conjunto de relações em α s, β s e γ s, etc., ou entre α s, β s e c s, etc., sendo que, por exemplo, uma relação entre α e β pode ser reduzida a uma relação entre a e b , e vice-versa, isto é, a ontologia A pode ser reduzida à ontologia B e esta àquela. Contudo, se dissermos que a natureza se divide *de fato* em α s, β s e γ s, etc., e que, portanto, a ontologia B é verdadeira, então estamos afirmando também que os termos ' α ', ' β ' e ' γ ', etc., correspondem a entidades reais. Mas, neste caso, os termos ' a ', ' b ' e ' c ', etc., da linguagem da ontologia A não correspondem a entidades reais, mas a ficções, pois se a natureza se divide em α s, β s e γ s, como poderia se dividir em a s, b s e c s?

Se o realista procura pelas articulações reais da própria natureza e se chega a uma ontologia que pode ser reduzida a outra, então, de fato, o que ele tem são razões para crer que não chegou ainda à ontologia verdadeira. Se podemos, retomando o problema de Eddington, explicar mesas e cadeiras por meio de prótons, nêutrons e elétrons, etc., então temos boas razões para não acreditar que o mundo se divida *de fato* em mesas e cadeiras, mas sim em prótons, elétrons, etc. E se temos em um mesmo nível duas ontologias redutíveis uma à outra, como quer Boyd, então o que temos são razões para acreditar que nem a ontologia A é a verdadeira ontologia, nem o é a ontologia B. Pois se o que o realista procura são as reais articulações da natureza, e se ele acredita que chegou a elas ao formular uma determinada ontologia, então não faria sentido do seu

ponto de vista admitir outras ontologias a não ser como conjuntos de construções ou ficções que podem ser úteis, mas que não são reais.

Por isso não nos parece aceitável a alegação de Boyd de que podemos ter diversas ontologias conflitantes e verdadeiras e, portanto, não parece que o realista possa escapar do convergentismo assintótico, pois, a rigor, a ontologia a ser considerada verdadeira seria apenas aquela que não pode mais ser reduzida a outra, a não ser tomando essa outra como um conjunto de construções úteis.

3.2 A TEORIA REALISTA DA REFERÊNCIA

Como vimos acima, a respeito da linguagem da ciência, Boyd afirma não apenas que sua terminologia se acomoda ao mundo de modo a cortá-lo em suas articulações, mas também que os próprios mecanismos de referência se desenvolvem deste modo. Estes mecanismos são as formas pelas quais a terminologia científica está conectada a aspectos do mundo. Se Boyd postula tais mecanismos, ele afirma, então, que os termos da linguagem científica não são introduzidos por convenção. Ao serem introduzidos, os novos termos científicos representam novas descobertas a respeito de aspectos do mundo. Ao mesmo tempo, estes novos termos serão novas ferramentas de descoberta. Uma das formas pelas quais esse relacionamento dialético entre linguagem e mundo se dá é através do uso de metáforas. Este é um aspecto interessante da teoria de Boyd, pois, com ele, Boyd pode também explicar qual é o valor cognitivo das metáforas utilizadas na atividade teórica.

Boyd 1979, "Metaphor and Theory Change: What is 'Metaphor' a Metaphor for?", aborda este assunto.

Mais precisamente, o que argumentarei é que o uso da metáfora é um dos muitos dispositivos disponíveis à comunidade científica para realizar a tarefa de *acomodação da linguagem*.

à estrutura causal do mundo. (Boyd 1979, p. 358.)

Mas a metáfora, em geral, é tida como uma forma imprópria de falar. Utilizamos uma metáfora quando não temos um termo apropriado para aplicar a determinado objeto; empregamos um termo em um sentido diferente daquele que lhe é próprio. Se digo, por exemplo, "Hitler era um *monstro*", não estou querendo dizer que Hitler era de constituição biológica anômala, que é o sentido denotativo ou mais próprio do termo "monstro". O que digo, em sentido figurativo (utilizando-me, pois, de uma metáfora) é que Hitler era um homem cruel, ou que tinha um comportamento fora do padrão. Posso estar a me referir, portanto, a sua personalidade ou a seus problemas psicológicos. Ao mesmo tempo, contudo, não utilizamos uma metáfora a menos que haja alguma similaridade entre os objetos, aquele referido pelo termo em sentido próprio e aquele referido por meio da metáfora. Assim, ao dizer "Hitler era um *monstro*", posso referir-me aos problemas psicológicos que podem levar uma pessoa a se comportar de um modo fora dos padrões e, portanto, posso indicar também uma espécie de *monstruosidade* ou má-formação psicológica. Por isso, Boyd afirma que a metáfora é uma forma de *adivinhar* [to guess] as similaridades e analogias entre os tópicos a que ela se refere (Boyd 1979, p. 370). Deste modo, a metáfora se torna um dispositivo metodológico importante na descoberta científica e na formulação de teorias, como seria o caso de chegarmos a um conceito psicológico de monstruosidade, a partir da analogia com o conceito biológico. Haveria uma similaridade entre a má-formação física a que se refere o conceito biológico e a má-formação psicológica, isto é, a formação da personalidade. As metáforas que realizam esta tarefa metodológica são denominadas por Boyd *metáforas de constituição de teoria* [theory-constitutive metaphors].

De fato, a utilidade das metáforas de constituição de teoria parece residir em grande medida no fato de que elas fornecem um modo de introduzir terminologia para aspectos do mundo cuja existência parece provável, mas dos quais muitas proprie-

dades fundamentais têm ainda que ser descobertas. As metáforas de constituição de teoria, em outras palavras, representam uma estratégia para a acomodação da linguagem a aspectos causais do mundo ainda não descobertos. (Boyd 1979, p. 364.)

Seguindo estas idéias, Boyd formula uma doutrina que ele denomina *abordagem da referência como acesso epistêmico*, que procura explicar, de forma geral, como a linguagem científica pode atuar como uma ferramenta de descoberta. Isto é, a linguagem científica não é apenas uma forma de retratar aquilo que *sabemos* do mundo, mas também uma forma de *descobrirmos* isso que *sabemos* do mundo. Esta doutrina de Boyd vai procurar suas bases realistas nas teorias da referência de Saul Kripke e Hilary Putnam.

Boyd — seguindo Kripke (1980) e Putnam (1975b) — defende uma concepção não-lockeana dos termos gerais, especificamente, dos termos que denotam tipos ou espécies [*kinds*] naturais. A concepção clássica (empirista), que remonta a Locke,⁷ entende que a essência de uma espécie natural é apenas *essência nominal*, e não *essência real*. Para Locke, saber, por exemplo, se morcegos são pássaros é uma questão puramente verbal (Boyd 1980, p. 70). Neste caso, a terminologia científica não corta o mundo em suas articulações, mas apenas expressa convenções. Assim, a essência de uma espécie natural é meramente *essência de dicto*, e não *de re*, como querem os realistas. Este é um dos pontos nos quais Boyd entende que a filosofia da ciência deva romper com a tradição clássica (empirista e nominalista), para poder dar conta da atividade científica adequadamente.

⁷Ian Hacking discorda de Boyd a este respeito (ver Hacking 1991a e 1991b). Para ele, a problemática das espécies naturais remonta apenas a John Stuart Mill. Voltaremos, abaixo, a comentar este ponto. Para a presente discussão, contudo, seguiremos a abordagem de Boyd (1980 e 1991).

De acordo com as explicações tradicionais empiristas, as espécies nas quais classificamos os fenômenos naturais são em grande medida arbitrárias. Nossas categorias não "cortam o mundo em suas articulações" ou dividem as coisas de acordo com suas "essências reais". Ao contrário, as fronteiras entre nossas categorias são determinadas por convenções definidoras arbitrárias e, talvez, por padrões inatos de similaridade que refletem a estrutura da mente humana, ao invés da estrutura da realidade externa. Os argumentos tradicionais (e contemporâneos) a favor dessa posição são, em grande medida, epistemológicos: a inobservabilidade das "essências reais" ou "articulações" na natureza é vista como um impedimento para uma classificação cognitiva dos fenômenos naturais nas categorias que eles alegadamente definem. (Boyd 1981, p. 639-40.)

Para Boyd, ao contrário, para explicar o sucesso da ciência, não apenas é preciso adotar uma posição realista geral, dizendo respeito à verdade (aproximada) das teorias — um realismo de teorias, portanto —, mas também um realismo de entidades e, neste caso, uma teoria realista da referência, nos moldes que Kripke apresenta em *Naming and Necessity* (1980). De fato, nesta obra, Kripke afirma:

Em geral, a ciência, ao investigar traços estruturais básicos, procura encontrar a natureza e, assim, a essência (no sentido filosófico) de uma espécie. O caso dos fenômenos naturais é similar; identificações teóricas tais como 'calor é movimento molecular' são necessárias, embora não *a priori*. O tipo de identidade de propriedade usada na ciência parece estar associada à necessidade, não à aprioricidade, ou à analiticidade. (Kripke 1980, p. 138.)

Kripke defende, em seu livro, a doutrina de que há verdades necessárias *a posteriori*. Tais verdades são aquelas encontradas pela ciência, na medida em que ela investiga a natureza e classifica

seus fenômenos, não arbitrariamente, mas segundo a ordem da própria natureza. Deste modo, calor (um fenômeno natural) é necessariamente movimento molecular, e ouro (uma espécie natural) é o elemento de número atômico 79 (Kripke 1980, p. 125). O significado do termo 'ouro', assim como de outros termos científicos, é fixado de maneira rígida, assim como os nomes próprios. Portanto, os termos da linguagem científica são também *designadores rígidos* (Kripke 1980, pp. 127, 136; Boyd 1980, pp. 75ss).

Esta doutrina — elaborada por Kripke e adotada por Boyd — é essencialista, no sentido de que a linguagem científica revela as essências reais das coisas. Pois se é necessário que, por exemplo, o ouro seja o elemento de número atômico 79, e se isto é estabelecido por uma teoria científica (a química contemporânea), então as teorias científicas dão conta das essências. Apenas a essência, que é revelada pela teoria científica, permite distinguir o ouro de uma outra substância que tenha as mesmas propriedades aparentes do ouro, como o *ouro de tolo* (a pirita).

D.H. Mellor (1977) discute as teorias de Kripke e de Putnam, que analisaremos em seguida. Para este comentador, Kripke e Putnam estão revivendo o essencialismo através de suas teorias (Mellor 1977, pp. 299ss). As críticas que Mellor faz a Kripke e Putnam vão na mesma linha daquelas de Kuhn, que veremos abaixo.

Uma doutrina semelhante à de Kripke foi defendida por Putnam. Alguns de seus artigos (reeditados em *Mind, Language and Reality*, Putnam 1975b) tratam da questão da referência em uma abordagem que, em alguns aspectos, se aproxima daquela de Kripke. Em "Explanation and Reference" (Putnam 1975b, cap. 11), por exemplo, Putnam concorda com a idéia de Kripke de que os termos para espécies naturais são designadores rígidos e de que *cadeias causais*, que remetem a um *evento introdutório*, são mecanismos de referência (Putnam 1975b, pp. 197ss). Tal evento introdutório, diz Putnam é uma espécie de *ato de batismo*, no qual, pela primeira vez, um termo é aplicado a determinado objeto. O uso de um termo é apropriado se há uma cadeia causal que vai desde o uso atual do termo até tal ato de batismo (Putnam 1975b, pp. 200ss).

Também em "Language and Reality" (Putnam 1975b, cap. 13), Putnam volta a citar Kripke, e concorda com ele a respeito da doutrina de que os termos para espécies naturais são designadores rígidos. Ali, Putnam fala também de uma *micro-estrutura* à qual se referem os termos para espécies naturais. Tal micro-estrutura é, obviamente, revelada por teorias científicas (Putnam 1975b, pp. 276-7).

Contudo, o artigo mais interessante de Putnam a respeito deste assunto é "The Meaning of 'Meaning'" (Putnam 1975b, cap. 12), onde ele apresenta sua teoria de que o significado de um termo é fixado por um *vetor de significado*, cujos elementos são: (a) marcadores sintáticos, (b) marcadores semânticos, (c) estereótipo, e (d) extensão. Tomemos o exemplo da palavra 'água', apresentado pelo próprio Putnam (1975b, p. 269):

MARCADORES SINTÁTICOS	<i>substantivo de massa concreto</i>
MARCADORES SEMÂNTICOS	<i>espécie natural líquido</i>
ESTEREÓTIPO	<i>incolor, transparente, insípido, que mata a sede</i>
EXTENSÃO	H_2O

O problema todo está na extensão — e é aqui que Putnam se aproxima mais de Kripke. A extensão de um termo, diz Putnam, é fixada por sua *essência*, ou *natureza*, ou ainda *propriedades ocultas* (Putnam 1975b, pp. 233 e 235ss). Mas as propriedades ocultas que fixam a extensão de um termo são reveladas por teorias científicas. Para Putnam, assim como para Kripke e Boyd, esta teoria da referência apóia o realismo, pois se se diz que o significado de um termo científico foi fixado corretamente por uma teoria cientí-

fica, então se considera tal teoria aproximadamente verdadeira.⁸

Thomas Kuhn (1979 e 1990), ao comentar o artigo de Boyd sobre a metáfora (Boyd 1979), faz severas críticas a esta teoria realista da referência de Kripke-Putnam e, portanto, também a Boyd, embora este apresente desenvolvimentos que vão além da teoria dos dois primeiros, sem que com isso, contudo, diz Kuhn, possa livrar-se das objeções anti-realistas.

O argumento de Kuhn, contrariando Kripke, Putnam e Boyd, é o de que as propriedades ocultas — reveladas por teorias científicas — não são suficientes para caracterizar uma espécie natural. A noção de *espécie natural*, diz Kuhn, vem da noção de *espécies biológicas*.⁹ Assim como as espécies biológicas são identificadas com recurso a conjuntos de genes, que seriam, por assim dizer, as *propriedades ocultas*: as espécies naturais, em geral, seriam, do mesmo modo, identificadas por propriedades ocultas, reveladas pelas teorias científicas. As substâncias minerais, por exemplo, seriam identificadas por teorias químicas, através do número atômico e coisas do gênero. Mas essa abordagem supõe — realisticamente — que não há problemas mesmo no caso das espécies biológicas. Contudo, Kuhn argumenta que este não é o caso.

⁸ É nesta altura de seu texto, aliás, que Putnam cita o ensaio não-publicado de Boyd: *Realism and Scientific Epistemology*.

⁹ Boyd (1991, p. 142) também considera as espécies biológicas como o caso paradigmático a partir do qual pode-se entender essa noção. Ao contrário, Hacking (1991a, pp. 122ss) sustenta que há uma variedade de tipos de espécies naturais que, lembrando Wittgenstein, diz Hacking, possuem entre si uma certa *semelhança de família*. Portanto, pensar as espécies naturais a partir das espécies biológicas seria simplificar demais em favor do realismo. Contudo, como veremos, apesar de incorrer na mesma simplificação, os argumentos de Kuhn (e de Mellor) não são a favor do realismo científico.

Mas mesmo indivíduos que são membros não-problemáticos da mesma espécie possuem conjuntos de genes diferentemente constituídos. Que conjuntos são compatíveis com a pertinência a tal espécie é um assunto de contínuo debate, tanto em princípio, quanto na prática, e o tópico do argumento é sempre de quais as propriedades superficiais (p. ex., a capacidade de cruzamento) os membros de uma espécie devem compartilhar. (Kuhn 1990, p. 313, n. 27.)

As propriedades superficiais não são menos necessárias que as supostas propriedades ocultas para determinar se uma certa porção de material é ou não de uma determinada espécie natural (Kuhn 1990, pp. 312-3).

É por este motivo também, diz Kuhn, que não faz sentido a hipótese de Putnam de uma *Terra Gêmea*, na qual haveria uma substância com as mesmas propriedades superficiais da água, mas com propriedades ocultas completamente diferentes (Putnam 1975b, pp. 223ss). Segundo a química atual, o termo 'água' se aplica à substância identificada pela fórmula ' H_2O '. Assim, a substância aparentemente igual à água e existente na Terra Gêmea não poderia ser referida pelo mesmo termo ('água'), uma vez que teria uma fórmula química muito diferente ('XYZ', abreviadamente, diz Putnam), segundo a química atual.

Mas Kuhn faz a objeção de que a teoria química usada como referência para decidir se a substância encontrada na Terra Gêmea pode ou não ser referida pelo termo 'água'

é incompatível com a existência de uma substância com características muito próximas às da água, mas descrita por uma fórmula química elaborada. Uma tal substância seria, entre outras coisas, muito pesada para evaporar a temperaturas terrestres normais. [...] Dentro do léxico da química moderna, um mundo contendo tanto nossa Terra, quanto a Terra Gêmea de Putnam, é lexicamente possível, mas o enunciado composto que o descreve é necessariamente falso. (Kuhn 1990, p. 310.)

Desta forma, a teoria de Kripke-Putnam está, nesta questão, ligada a uma teoria química (a química contemporânea) segundo a qual esta teoria realista da referência é falsa, já que uma de suas consequências típicas é falsa.

Assim como no caso da determinação da pertinência a uma espécie biológica, citado por Kuhn, a determinação de quais amostras de material pertencem a uma determinada substância química específica (um elemento na tabela periódica) é algo que se faz recorrendo a propriedades superficiais, ou aparentes. Se para o realista são as propriedades ocultas que explicam as propriedades superficiais; do ponto de vista do anti-realista, ao contrário, o procedimento dos cientistas parece ser, muitas vezes, o inverso; isto é, basear-se em propriedades aparentes para identificar as substâncias (propriedades ocultas). Ou seja: apenas para explicar propriedades superficiais semelhantes é que um químico postularia, para duas amostras de material, as mesmas propriedades ocultas. A confiabilidade da química atual, ao prever propriedades superficiais de um determinado elemento químico antes de ser ele encontrado na natureza, com base nas propriedades ocultas postuladas pela teoria química, é, sem dúvida, um bom argumento a favor da verdade (aproximada) da teoria. Mas, como aponta Kuhn, continua a haver na ciência casos em que as propriedades superficiais é que se tornam mais relevantes para uma decisão a respeito da espécie à qual possa pertencer uma determinada amostra, ou um determinado indivíduo. Tal procedimento é admissível na química, como na biologia e nas ciências classificatórias em geral, porque a construção das próprias teorias não está desvinculada do exame das características superficiais. Em primeiro lugar, são diferenças, assim como semelhanças, no nível aparente ou superficial que levam à idéia de uma diferença (ou semelhança) de propriedades ocultas. Este é um argumento encontrado também em Mellor 1977 (p. 309).

O argumento de Kuhn que acabamos de examinar parece supor que a extensão de uma espécie natural deva ser determinada com exatidão. É com este objetivo que, não sendo suficientes as propriedades

ocultas. o cientista tenha de recorrer a propriedades superficiais. Mas Boyd alega que tal exatidão na determinação da extensão de uma espécie natural não é desejável porque tal exatidão, na própria natureza, nem é possível. Citando o trabalho de E. Mayr¹⁰ sobre a teoria da evolução das espécies, Boyd argumenta:

Os casos paradigmáticos de espécies naturais — as espécies biológicas — são espécies de agrupamento homeostático [*homeostatic cluster kinds*]. Se uma espécie biológica determinada qualquer é apropriada para a indução e explicação em biologia, isto depende de aspectos metodológicos, fisiológicos e comportamentais, imperfeitamente compartilhados e homeostaticamente relacionados, que caracterizam seus membros. O papel definidor dos mecanismos de homeóstase se reflete no papel de cruzamento no conceito moderno de espécie. Para espécies sexualmente reprodutíveis, a troca de material genético entre as populações é vista por alguns biólogos evolucionários como essencial para a unidade homeostática das outras propriedades características da espécie e está, assim, refletida na definição da espécie que eles propõem (ver Mayr 1970). A indeterminação *necessária* na extensão dos termos para espécies é uma consequência da teoria evolucionária, como Darwin observou: a especificação depende da existência de populações que são intermediárias entre a espécie parental e aquela que surge. Qualquer "refinamento" de classificação que elimine artificialmente a indeterminação resultante na classificação tornaria obscuro o fato central sobre as variações hereditárias no fenótipo das quais depende a evolução biológica. Categorias de espécies mais determinadas seriam cientificamente inapropriadas e enganadoras. (Boyd 1989, pp. 17-18.)

¹⁰(1970), *Populations, Species and Evolution* (Cambridge, Mass., Harvard University Press). Ver também Boyd 1991.

Boyd pode, deste modo, afastar a exigência de exatidão na determinação da extensão das espécies naturais. Mas ele o faz às custas de assumir a teoria evolucionista como aproximadamente verdadeira. Assim, o argumento só vale sob pressuposições realistas. Se, do ponto de vista da teoria da evolução, uma determinação exata das espécies não é desejável, e nem mesmo possível, isto não quer dizer que o problema levantado por Kuhn se desfaça. Pois, segundo uma outra teoria científica qualquer, a exatidão pode ser desejável e considerada possível. E, além disso, de um ponto de vista anti-realista, este poderia também, em geral, ser o que se afirma.

Ainda sobre a teoria de Kripke-Putnam, uma outra objeção feita por Kuhn é a de que, se no caso dos nomes próprios, é possível retroceder até o ato de batismo, seguindo as trajetórias de vida dos indivíduos, ainda que seja possível uma analogia aqui com os indivíduos que pertenceriam a uma família natural, a analogia não vale para o caso da própria família, pois, embora os indivíduos que pertencem a uma família natural tenham trajetórias de vida, a própria família não tem uma tal trajetória. Assim, Putnam estaria correto ao dizer, por exemplo, que o efeito observado em um galvanômetro seria a origem do emprego da expressão 'carga elétrica' (Putnam 1975b, pp. 198ss). Mas isso não resolve o caso, diz Kuhn, de todos os outros fenômenos que, sem dúvida, seriam causados pela mesma causa (Kuhn 1979, p. 411).

Segundo Kuhn, foi por causa de tais dificuldades com a teoria de Kripke-Putnam que Boyd acabou por distanciar-se um pouco dela, introduzindo a noção de *acesso epistêmico* (Kuhn 1979, p. 411).

De fato, Boyd concorda que a doutrina de Putnam, tomada literalmente, é falsa. Mas ele continua dizendo que ela, contudo, captou alguma verdade, que é a idéia de que os primeiros usuários de um termo se lançam em um empreendimento de descobrir e transmitir informações sobre o mundo (Boyd 1979, p. 393). Esta idéia é compatível com o papel que Boyd reserva para o uso da metáfora nas fases preliminares da elaboração de teorias. As metáforas seriam convites a futura investigação (Boyd 1979, p. 364). Da mesma forma, qualquer introdução de um termo tem esse papel, de iniciar um

programa de investigação a respeito de um fenômeno qualquer.

Deste modo, Boyd apresenta sua abordagem da referência como acesso epistêmico, baseada na idéia de uma relação dialética entre descoberta e referência (Boyd 1979, p. 399). A revisão do emprego de termos científicos se dá com novas descobertas. São estes refinamentos os casos paradigmáticos da acomodação da linguagem à estrutura causal do mundo, afirma Boyd (1979, p. 396-7). Ou seja: tanto o emprego de termos (a referência) ajuda a fazer descobertas, quanto tais descobertas ajudam a corrigir o emprego dos mesmos termos. No caso da metáfora, cujo emprego pode iniciar um tal processo dialético, esse mesmo processo pode levar ao abandono da metáfora e a chegar a um modo próprio de falar.¹¹

Essa doutrina, que se apresenta como um aperfeiçoamento da doutrina de Kripke-Putnam, não está isenta de objeções da parte do anti-realista. Kuhn faz também a ela uma objeção, que é a seguinte: essa doutrina (de Boyd, sobre o acesso epistêmico) pressupõe uma ontologia lingüisticamente neutra, o que é aceitável para um realista, mas não para um construtivista, como Kuhn. Enquanto Boyd fala da acomodação da linguagem ao *mundo*, tomando este como um ponto não-controvertido, Kuhn questiona:

O que é o mundo, eu pergunto, se ele não inclui muito dos tipos de coisas às quais se refere a linguagem *real* falada em determinado tempo? (Kuhn 1979, p. 418.)

¹¹Segundo Boyd, sua doutrina da referência como acesso epistêmico resolve também um outro caso importante a respeito da referência dos termos científicos, apontado por H. Field (1973), que este denomina *denotação parcial*, isto é, um termo que se refere a uma suposta espécie natural, mas que é compreendida como contendo características que pertencem a outras. Para eliminar tal ambigüidade, deve haver um *refinamento denotacional*. Segundo Boyd, sua teoria do acesso epistêmico resolve este caso (Boyd 1979, pp. 396ss e 1990, 366ss).

Se do ponto de vista realista, faz sentido falar de uma acomodação da linguagem científica *ao mundo*; do ponto de vista do anti-realista, não se pode entender o que é *o mundo* sem necessariamente passar pela linguagem que emprega a expressão 'o mundo'. Neste caso, o anti-realista faz o favor de abrir os olhos do realista para o fato de que essa idéia de neutralidade ontológica é muito questionável e que apenas um realista ingênuo a aceitaria sem problemas. Mas Boyd não é um realista ingênuo. Como ainda ficará claro adiante, ele não entende haver tal neutralidade ontológica com respeito à linguagem da ciência. Assim como há uma dependência teórica do método, há também uma dependência teórica da linguagem, o que o afasta da doutrina ingênua de uma neutralidade ontológica. Mas a idéia de uma dependência teórica, seja do método, seja da linguagem científica, não implica em aderir ao anti-realismo. Boyd continua fiel ao realismo ao pregar que, embora dependentes de teorias, o método e a linguagem da ciência dependem de teorias aproximadamente verdadeiras. Portanto, tais métodos e tal linguagem científica são bons instrumentos de descoberta. Com isso, ele pode afastar o perigo do relativismo construtivista, assim como responder ao argumento empirista baseado na subdeterminação das teorias pela experiência. (Voltaremos, depois, a esta questão.)

Há um último assunto a considerar aqui, que diz respeito ao problema das ontologias em conflito que discutimos acima. Segundo Boyd, em um mesmo nível de fenômenos, podemos ter diferentes ontologias verdadeiras e, assim, diversas teorias científicas verdadeiras que descrevem os fenômenos deste nível. Como comentamos antes, no caso da linguagem de cada uma destas teorias cortar o mundo em suas articulações, como também afirma Boyd, poderíamos ter entidades diferentes e, conseqüentemente, ontologias diferentes e conflitantes. Ao tratar do sentido no qual afirma que as espécies referidas pelos termos científicos são *naturais*, Boyd faz alguns comentários que levam a retomar aquela mesma discussão.

Boyd afirma que as espécies naturais são relativas a interesses ou a disciplinas científicas, o que parece ser uma concessão ao

relativismo construtivista e, assim, uma contradição em sua posição realista, assim como a admissão de diversas ontologias parece uma contradição para o realismo. Pois, ao que parece, o realista deveria considerar uma das ontologias *preferencialmente* verdadeira, isto é, aquela mais fundamental. Mas se há uma convencionalidade quanto às espécies naturais, esta é uma convencionalidade limitada, diz Boyd.

É importante entender exatamente a respeito de que as espécies naturais são "objetivas" ou "independentemente existentes." De acordo com a abordagem aqui apresentada, as espécies naturais são relativas a interesses ou disciplinas. Isto é, a "naturalidade" de uma espécie natural consiste no fato de que seus membros têm poderes causais relevantemente similares (ou histórias causais, etc.). A relevância e a similaridade são avaliadas com respeito aos tipos de relatos de todo dia, generalizações indutivas, ou construções de teoria que são necessárias para os projetos práticos ou teóricos particulares que a comunidade linguística relevante assume. Assim, "jade" denota uma espécie natural comercial e "gemológica", embora, para os propósitos da geologia, a jadeíta e a nefrita sejam espécies inteiramente distintas. De fato, a noção de espécie natural pode ser inteiramente explicada em termos da noção de acomodação linguística no estabelecimento de projetos práticos ou teóricos particulares.

Esta relatividade das espécies naturais a projetos representa o *único* grão de verdade na alegação de Locke de que, enquanto a natureza faz as coisas similares, o homem as divide em espécies (Locke, Livro III, Cap. iv, Seções 35-8). Em nenhum outro sentido as espécies são não-"objetivas." As estruturas causais às quais nossa linguagem é acomodada existem inteiramente independentemente de nossos esquemas conceituais ou construção de teoria. Não decidimos por convenção onde estão os limites entre as espécies naturais. Nem "construímos", em nenhum sentido importante, o mundo quando adotamos estru-

turas [*frameworks*] linguísticas ou teóricas. Ao contrário, nós acomodamos nossa linguagem à estrutura de um mundo independente de teorias. (Boyd 1979, p. 407, n. 2.)

O ponto fundamental aqui é o seguinte: se as espécies naturais são relativas às teorias científicas, tais teorias são, para o realista, aproximadamente verdadeiras e, portanto, embora relativas a teorias, as espécies são objetivas, já que tais teorias aproximadamente correspondem ao mundo. Neste sentido, a doutrina da relatividade teórica das espécies naturais é compatível com o realismo científico, isto é, com a doutrina de que tais espécies são distintas na própria natureza (Boyd 1981, p. 643).

Mas ainda há problemas a discutir, pois, de acordo com o exemplo dado por Boyd, para a gemologia (e para fins comerciais), 'jade' denota uma única espécie natural, enquanto que, para a geologia, 'jadeíta' e 'nefrita' denotam espécies distintas. Assim, o conceito de jade, para a gemologia, é suficientemente acurado, pois permite distinguir jades de, por exemplo, diamantes, ou outras pedras. Neste sentido, 'jade' se refere a uma espécie natural. Ao contrário, para a geologia, os conceitos de jadeíta e de nefrita é que possuem a exatidão requerida, e por isso 'jadeíta' e 'nefrita' denotam espécies diferentes. O comerciante de pedras e o gemólogo, de um lado, e o geólogo, de outro, têm interesses diferentes e, por isso, chegam a espécies diferentes. Mas ambos estão certos. E estão certos, do ponto de vista de Boyd, porque a jade, do comerciante de pedras e do gemólogo é ou a jadeíta, ou a nefrita, do geólogo. Um caso como este nos parece ser um exemplo da possibilidade de reduzir uma ontologia a outra e vice-versa, como discutimos no final da seção anterior. Uma vez que um jargão pode ser traduzido para o outro, o do gemólogo pode ser traduzido para o do geólogo, e vice-versa. Mas, na medida em que os conceitos de jadeíta e nefrita (do geólogo) são explicações para o conceito de jade (do gemólogo) e, ao contrário, não parece que o conceito de jade tenha o mesmo poder explicativo em relação aos conceitos de jadeíta e nefrita, parece difícil escapar à idéia de que o jargão do

geólogo é mais fundamental, isto é, o jargão do gemólogo pode ser reduzido ao jargão do geólogo, mas não este àquele. Nos termos da discussão do final da seção anterior, então, podemos dizer que apenas a ontologia do geólogo deve ser considerada real.

Se há um jargão mais fundamental (como o do geólogo), não há como não admitir que a ontologia a ele correspondente seja também mais fundamental. Isto é, o que o realismo de Boyd parece não poder evitar é a tese de que há uma ontologia fundamental. Se há diversas ontologias, e umas servem de explicação para as outras, há uma delas que, a rigor, é a explicação última — última pelo menos no sentido de que a ciência parece não ter podido avançar para além dela, isto é, explicá-la com recurso a uma outra, mais fundamental. Com isso, parece difícil não considerar a teoria de Boyd essencialista ou livrá-la do convergentismo assintótico.

3.3 O PROBLEMA DO SUCESSO DA CIÊNCIA

A teoria de Boyd, que acabamos de examinar nas seções precedentes, é destinada a solucionar o problema do sucesso da ciência, ou o problema de como explicar o sucesso da ciência. Contudo, a alegação de que a ciência é um empreendimento bem sucedido não é um ponto pacífico entre os filósofos da ciência. Em que sentido exatamente Boyd pode sustentar que o sucesso da ciência é um fato a ser explicado pela epistemologia? O que Boyd entende por *sucesso da ciência*? Algumas passagens de seus artigos ajudam a esclarecer este ponto e a ver de que maneira sua teoria é uma solução aceitável para esse problema.

Os realistas científicos sustentam que o produto característico da pesquisa científica bem sucedida é o conhecimento de fenômenos, em larga medida, independentes de teorias, e que tal conhecimento é possível (de fato, real) mesmo naqueles casos em que os fenômenos não são, em qualquer sentido

não-circular, observáveis. (Boyd 1990, p. 355.)¹²

Assim, em uma primeira aproximação, ainda não muito exata, Boyd afirma que a ciência é bem sucedida se alcança o conhecimento de fenômenos que não são *construídos* pelas teorias científicas, mas que pertencem a um mundo real. Boyd afirma ainda que tal conhecimento é não apenas possível, mas real, mesmo no caso de se referir a aspectos não-observáveis do mundo. Mas, em que sentido se pode dizer que o conhecimento de inobserváveis é bem sucedido? Se os fenômenos são inobserváveis, não se pode saber diretamente se o conhecimento que temos deles é correto. É apenas via observações que qualquer avaliação deste conhecimento sobre os inobserváveis pode ser feita. Deste modo, o possível sucesso da ciência em revelar aspectos inobserváveis do mundo precisa ser formulado em termos referentes a aspectos observáveis. Para isso, Boyd introduz o conceito de *confiabilidade instrumental*.

Deixe-me apresentar certa terminologia: Por "confiabilidade instrumental" de uma teoria científica designarei sua habilidade para fornecer (dadas "hipóteses auxiliares" convenientes) predições aproximadamente exatas sobre o comportamento de fenômenos observáveis. Por "conhecimento instrumental" designarei o conhecimento sobre teorias particulares, que elas são instrumentalmente confiáveis, e o conhecimento concomitante sobre fenômenos observáveis. Por "confiabilidade instrumental" de princípios metodológicos designo sua capacidade para contribuir para a produção de conhecimento instrumental.

¹²Parece, sem dúvida, estranho falar em fenômenos não-observáveis, pois o termo 'fenômeno' já significa coisa observável. Neste caso, caridosamente, devemos admitir que 'fenômeno' signifique apenas coisa e, assim, faz sentido dizer "fenômenos não-observáveis". A mesma dificuldade terminológica ocorre com van Fraassen, como veremos no capítulo 5.

(Boyd 1981, p. 616.)

Temos aqui, de fato, três questões distintas a respeito da *confiabilidade instrumental* de que fala Boyd. Em primeiro lugar, temos a confiabilidade instrumental de uma certa teoria científica, que é sua capacidade de produzir predições aproximadamente exatas sobre os fenômenos ou aspectos observáveis do mundo. Com isso torna-se bastante mais claro o que Boyd quer dizer ao empregar a expressão 'sucesso da ciência'. A ciência é bem-sucedida, podemos, então, dizer se ela permite predições aproximadamente exatas sobre o comportamento das coisas observáveis.

Mas a ciência pode ser, neste sentido, bem sucedida mesmo sem recorrer a aspectos inobserváveis do mundo, isto é, sem que teorias científicas postulem entidades inobserváveis. Neste sentido, também alguns anti-realistas reconhecem o sucesso da ciência. Uma abordagem de tal ordem é a concepção empirista amplamente aceita, que é discutida por Wilfrid Sellars, a *concepção dos níveis* [*levels picture*], que seriam: *fato*, *lei* e *teoria*. Embora Sellars se volte contra tal concepção, ele reconhece que ela encerra certa plausibilidade.

A fonte mais importante da plausibilidade da concepção dos níveis é o fato de que não apenas explicamos *questões singulares de fato empírico* em termos de *generalizações empíricas*: nós também, assim parece, explicamos estas próprias generalizações por meio de *teorias*. Esta maneira de apresentá-la sugere imediatamente uma hierarquia em cujo nível mais baixo estão

Não-explicadores Explicados,

sendo o nível intermediário [de]

Explicadores Explicados

e o topo consistindo em

Explicadores Não-explicados. (Sellars 1963, p. 120.)

Os fatos são explicados por generalizações empíricas, ou leis, e estas, por sua vez, são explicadas por teorias. Assim, meras generalizações empíricas podem ser — do ponto de vista de um anti-realista — uma explicação aceitável para os fatos, sem que sejam postuladas entidades inobserváveis, o que seria o caso a ocorrer apenas no nível da teoria. Neste caso, o sucesso preditivo da ciência pode ser apenas a confiabilidade instrumental das leis ou generalizações empíricas. Deste modo, isto ainda não representa ainda um ponto para o realista.

Sellars argumenta que a concepção dos níveis repousa sobre uma confusão fundamental entre explicação e derivação. As teorias explicariam as leis empíricas e, conseqüentemente, os fatos observáveis no sentido *derivativo* de que elas, as teorias, explicam aquilo que explica os fatos, as leis. De um ponto de vista realista, Sellars argumenta:

Evitar esta confusão é ver que as teorias sobre coisas observáveis não *'explicam'* as leis empíricas da forma descrita, elas explicam as leis empíricas explicando por que as coisas observáveis obedecem, na medida em que o fazem, a estas leis empíricas: isto é, elas explicam por que objetos individuais de vários tipos e em várias circunstâncias na estrutura de observação se comportam das formas que têm sido estabelecidas indutivamente de como eles se comportam. De forma geral, é porque um gas é — em algum sentido de 'é' — uma nuvem de moléculas que estão se comportando de certas maneiras definidas por uma teoria, que ele obedece à lei empírica de Boyle-Charles. (Sellars 1963, p. 121.)

Assim, de um ponto de vista realista, a visão dos níveis não é aceitável. Para o realista, as teorias não são dispensáveis, no

sentido de que poderíamos explicar os fatos apenas por meio de generalizações empíricas. Para o realista, uma explicação não é aceitável se ela não envolve teorias, estas tomadas como postulações de entidades inobserváveis em termos das quais as coisas observáveis são, *de fato*, explicadas. Ou seja, para o realista, uma explicação aceitável de um fato empírico como o comportamento de um determinado gás não é dada apenas pela lei de Boyle-Charles, enquanto uma generalização empírica, mas também pelo modelo teórico de moléculas que possuem determinadas propriedades, como elasticidade, etc. Deste modo, para o realista, o sucesso instrumental da ciência não é apenas argumento a favor da correção das generalizações indutivas (as leis). Ele é também argumento a favor da verdade (aproximada, como diz Boyd) das teorias e da existência das entidades inobserváveis por elas postuladas.

Voltemos, agora, ao conceito de confiabilidade instrumental, tal como é apresentado por Boyd. Em segundo lugar, Boyd fala de um *conhecimento instrumental* que é ao mesmo tempo: (a) o conhecimento de que as teorias científicas são instrumentalmente confiáveis, e (b) o conhecimento concomitante de fenômenos observáveis. Assim, o conhecimento instrumental é um relato da confiabilidade instrumental de determinada teoria em relação a determinados fenômenos, ou a determinadas coisas observáveis. Isto é, ele é o conhecimento de que tais e tais fenômenos se comportam da forma prevista pela teoria. Em suma, o conhecimento instrumental é o conhecimento de que determinadas teorias são bem sucedidas em relação a determinado domínio de fenômenos, o conhecimento de sua confiabilidade instrumental neste domínio.

Por fim, Boyd ainda fala de uma *confiabilidade instrumental de princípios metodológicos*, que é a capacidade que estes princípios têm de produzir conhecimento instrumental. Assim, os princípios metodológicos são instrumentalmente confiáveis na medida em que permitem saber que determinada teoria é instrumentalmente confiável em relação a determinado domínio de fenômenos. Ou seja, um método confiável permite saber que determinada teoria prediz corretamente os fenômenos em determinado domínio.

Em acréscimo aos métodos para identificar generalizações empíricas apropriadas, os métodos empregados nas ciências maduras para o teste experimental e observacional de tais generalizações — métodos para o planejamento de experimentos e de instrumentação, para o estabelecimento de controles apropriados, e para a avaliação dos graus de confirmação — são também profundamente dependentes de teorias. É a confiabilidade instrumental de todos estes vários métodos dependentes de teorias — métodos cuja confiabilidade característica é mostrada, tipicamente, apenas nas ciências maduras (e, frequentemente, relativamente recentes) — para a qual, de acordo com o argumento que estamos considerando, a única explicação plausível está em uma concepção realista do conhecimento científico. (Boyd 1984, p. 77.)

Os métodos das ciências são dependentes de teorias, diz Boyd, concordando com diversos outros autores, realistas e anti-realistas. Ele mesmo, Boyd, como vimos antes, explica em que medida os métodos são dependentes de teorias. Eles se desenvolvem dialeticamente em relação às teorias científicas e à linguagem da ciência. Não obstante tal dependência teórica, tais métodos, nas ciências maduras, são amplamente reconhecidos como instrumentalmente confiáveis. Uma explicação convincente para isso, diz Boyd, só pode ser realista, isto é, só pode ser uma explicação que afirme a verdade aproximada das teorias, assim como a existência das entidades postuladas. Se os métodos das ciências maduras permitem identificar as teorias instrumentalmente confiáveis, eles permitem saber se se está caminhando em direção à verdade ou não. Neste sentido, os métodos científicos são capazes de nos levar a encontrar a verdade (Boyd 1984, p. 59).

Há um caso que é de especial importância, segundo Boyd, para a discussão do problema do sucesso da ciência. Trata-se do caso em que uma teoria se revela instrumentalmente confiável também em relação a fenômenos que, inicialmente, não entraram em sua consi-

deração, isto é, um domínio de fenômenos que não é o domínio para cuja explicação a teoria foi formulada. Segundo Boyd, a confiabilidade instrumental neste caso é um argumento imbatível a favor do realismo.

Os casos de confiabilidade preditiva que tornam este argumento plausível são tipicamente aqueles nos quais predições inteiramente diferentes daquelas que estavam envolvidas na confirmação inicial de uma teoria — e especialmente predições produzidas por cálculos que levam a maquinaria teórica da teoria inteiramente a sério — acabam sendo surpreendentemente exatas. Em tais casos, parece que os milagres seriam a única alternativa a uma explicação realista do sucesso da prática científica. (Boyd 1984, p. 49.)

Temos aqui o famoso argumento do milagre que se encontra não apenas em Boyd, mas em outros realistas, como o primeiro Putnam (Putnam 1975a, p. 73). Se a ciência é bem sucedida nestes termos, então apenas um milagre poderia explicar tal sucesso, se o realismo for rejeitado.

Boyd afirma que o sucesso da ciência, interpretado como confiabilidade instrumental, é algo aceito por todos, quer realistas, quer anti-realistas (Boyd 1981, p. 616; 1989, p. 7). Isto quer dizer que, para o realista, o sucesso da ciência seria um argumento que teria de ser amplamente aceito a favor do realismo científico ou, especificamente, de suas teses de que as teorias científicas são aproximadamente verdadeiras, de que as entidades postuladas existem, e de que, portanto, os termos teóricos têm referência. Em outras palavras, a confiabilidade instrumental de uma teoria científica se deve, entre outras coisas, à referência de seus termos teóricos. Isto, contudo, deu base a uma das principais críticas que foram lançadas contra a teoria de Boyd, a de Larry Laudan (1984a). Segundo Laudan, é muito problemática a relação necessária que os realistas desejam estabelecer entre o sucesso empírico de uma teoria e a referência de seus termos teóricos.

Em primeiro lugar, diz Laudan, o sucesso da ciência alegado pelo realista como um fato, não é incontestável. Putnam, Sellars e Boyd consideram o sucesso da ciência um dado, e por isso mesmo não o descrevem detalhadamente, operando com uma noção, em grande medida, pragmática. Uma teoria é dita bem sucedida, em geral, para tais autores, se ela permite um certo número de previsões corretas e intervenções eficazes na ordem da natureza (Laudan 1984a, p. 222). Assim, Laudan assume que, segundo os realistas em geral,

uma teoria é bem sucedida na medida em que ela tenha funcionado bem, isto é, na medida em que ela tenha funcionado em uma variedade de contextos explanatórios, tenha levado a previsões confirmadas, e tenha sido de largo alcance explicativo. Tal como entendo a posição realista, sua preocupação é a de explicar por que certas teorias gozaram desse tipo de sucesso. (Laudan 1984a, p. 222.)

Mas, em segundo lugar, aceitando tal interpretação do sucesso da ciência, este não é um argumento a favor da referência dos termos teóricos das teorias científicas. Laudan apresenta uma lista de conhecidas teorias do passado cujos termos são tidos hoje em dia como expressões que não possuem referência, como a teoria das esferas cristalinas, do flogisto, do calórico, da geração espontânea, do éter eletromagnético, etc. (Laudan 1984a, p. 231). Portanto, o sucesso de uma teoria não é argumento a favor da referência de seus termos teóricos.

Esta posição de Laudan é contestada por alguns outros comentadores, entre os quais está M. Ghins (1992), que argumenta que embora uma teoria como a das esferas cristalinas, por exemplo, contivesse partes matematizadas, não havia leis matemáticas e confirmadas conectando-as às observações (Ghins 1992, p. 255). O argumento de Ghins se fundamenta em uma tentativa de elaborar uma versão do realismo científico inspirada na definição kantiana de realidade, segundo a qual a realidade é o que está conectado com a percepção segundo leis, o que o leva a distinguir entre teorias amplamente

matematizadas e aquelas que não são, fazendo valer o argumento realista baseado no sucesso apenas para o caso das primeiras. Como esse tipo de consideração não entra na discussão de Laudan 1984a contra os realistas científicos, Ghins o critica.

Mesmo assim, o problema levantado por Laudan é relevante para Boyd porque este afirma que teorias mais recentes preservam, em certa medida, o significado dos termos de teorias anteriores, embora, no processo dialético de acomodação entre linguagem e mundo, haja correção. Mas, embora corrigido, o significado é, em parte, preservado. Mas não é isso, segundo Laudan, que a história da ciência mostra. Ao que parece, há uma substituição radical e não uma preservação parcial do significado. Tanto que alguns termos passaram a ser considerados não-significativos, no sentido de não terem referência extralingüística (Laudan 1984a, pp. 235ss). E se os termos teóricos não se referem a nada, então as teorias não são aproximadamente verdadeiras. O resultado aqui seria um ponto para o anti-realista, que apresentaria casos de confiabilidade instrumental sem que as teorias fossem consideradas sequer aproximadamente verdadeiras. Boyd procura dar uma resposta a esta questão.

Em suma, a explicação do realista é vulnerável a uma direta refutação pelo fenômeno de uma ciência bem sucedida guiada por teorias de fundo profundamente falsas apenas se (a) os episódios históricos relevantes envolvem a operação de métodos que exibem a confiabilidade profunda e costumeira de juízos de projetabilidade e questões associadas a isso, característica da maior parte das ciências maduras no século XX, e (b) os pontos de falsidade nas teorias de fundo relevantes não são apenas profundos, mas tais que impeçam uma explicação daquela confiabilidade recorrendo àqueles pontos nos quais aquelas teorias eram aproximadamente verdadeiras. [...] De qualquer modo, o que tenho em vista como a resposta realista à objeção histórica é simplesmente que não há casos reais que satisfaçam a (a) e (b). O realismo é, além de tudo, tomado como uma tese empírica, e aqui está uma das alegações

empíricas nas quais ele se sustenta. (Boyd 1990, pp. 377-8.)

O que Boyd quer dizer, em suma, olhando para a história da ciência, procurando fatos que apoiassem a objeção anti-realista, é que: ou (1) as teorias científicas não são suficientemente maduras, na forma em que são maduras as teorias encontradas na ciência contemporânea, ou (2) elas são suficientemente maduras, mas a falsidade que há nelas não é tal que impeça de considerá-las aproximadamente verdadeiras em aspectos suficientemente relevantes.

No Primeiro caso, se as teorias científicas que falham em apoiar a tese realista não são maduras, do modo como são as teorias científicas do século XX, nas disciplinas mais desenvolvidas, elas estão fora da alegação realista, que vale apenas para ciências maduras. Portanto, não há objeção alguma, pois o que o realista sustenta é que as ciências maduras são bem sucedidas porque são aproximadamente verdadeiras.

No segundo caso, Boyd reconhece que se trata de ciências maduras, mas seus erros estão em aspectos secundários e não em pontos fundamentais. O tipo de coisa a que Boyd pode se referir aqui seriam, por exemplo, as aproximações que precisamos fazer sempre no teste e na aplicação de uma teoria científica. Os resultados encontrados em experimentos podem não ser exatamente aqueles que são previstos pela teoria, mas esse tipo de inexatidão não seria um motivo para não considerar a teoria aproximadamente verdadeira. Neste caso, vale a explicação realista de que a confiabilidade se deve a verdade aproximada das teorias das quais os métodos científicos dependem.

O que podemos ver é que, assim como a objeção de Laudan se sustenta por uma hipótese histórica e, portanto, empírica; assim também é a hipótese realista de Boyd. Ela é sustentada por uma alegação empírica, como ele mesmo reconhece. E como uma solução para esta polêmica dependeria, então, de interpretações de fatos da história da ciência, e uma discussão nestes termos depende de compromissos filosóficos anteriores, segue-se que tal discussão entre o anti-realista e o realista é não apenas circular, mas ainda mui-

to pouco proveitosa. Pois o realista pode sempre recorrer a artificios, como aquele que consiste em distinguir ciências maduras de ciências imaturas, o que sempre pode ser contestado pelo anti-realista. Boyd não dá critérios para identificar uma ciência madura, que seria, de forma vaga, o tipo de disciplina encontrada no século XX. De qualquer forma, qualquer critério sempre vai pressupor teses realistas ou anti-realistas.

Não obstante tais problemas, sendo ou não verdadeira, a explicação realista para o sucesso da ciência é uma boa explicação. Ela é, de fato, como argumentam diversos realistas (não apenas Boyd, mas o primeiro Putnam, Sellars, Smart e outros mais), *a melhor explicação*, no sentido de Gilbert Harman (1965).¹³ Enquanto uma hipótese empírica, como afirma Boyd, o realismo científico é a melhor explicação para o sucesso da ciência. Fora ele, apenas um milagre poderia tornar compreensível a confiabilidade instrumental das teorias científicas em determinadas circunstâncias. Os anti-realistas não apresentam, como veremos no caso de van Fraassen, a ser analisado no capítulo 5, uma explicação melhor. Em particular, a teoria de Boyd é uma solução não apenas plausível, mas bastante bem detalhada também, do problema do sucesso da ciência. E nisso reside toda sua força.

Não obstante todos os pontos que Boyd tem a seu favor, por apresentar uma boa solução para o problema do sucesso da ciência, sua teoria tem problemas. Boyd afirma, como vimos, que o realismo científico se apóia em alegações empíricas. Ele afirmará também, como veremos, que o realismo científico é, ele mesmo, uma teoria científica, o que quer dizer que a filosofia da ciência — a disciplina a que supostamente o realismo científico pertence, enquanto uma interpretação da ciência — é uma disciplina empírica. Esta é

¹³Voltaremos a esta questão no próximo capítulo, ao discutir as objeções de circularidade à teoria de Boyd. Também vamos discuti-lo depois, no capítulo 5, ao tratar da teoria pragmática da explicação científica, defendida por van Fraassen.

a tese naturalista de Boyd, cujos problemas examinaremos no próximo capítulo. Mas, além disso, uma segunda dificuldade associada à teoria de Boyd é sua incapacidade de resolver o problema da subdeterminação, exatamente aquele terreno no qual quem leva vantagem é o anti-realista.

3.4 ENFRENTANDO A SUBDETERMINAÇÃO

Embora Boyd tenha formulado sua teoria realista para dar solução ao problema do sucesso da ciência, para poder enfrentar os anti-realistas, ele precisa também tentar resolver o problema da subdeterminação. Basicamente, sua forma de abordar este assunto consiste em mostrar que os anti-realistas não compreendem bem toda a extensão do problema da subdeterminação e que por isso, a rigor, a subdeterminação, tal como é compreendida em geral pelos anti-realistas, não existe. Esta é uma estratégia para desqualificar a abordagem anti-realista. Contudo, em sua própria versão do problema, Boyd procura dar-lhe uma solução que, como veremos, está longe de ser satisfatória.

A visão comum que se tem do problema da subdeterminação é, em linhas gerais, que se temos pelo menos duas teorias empiricamente adequadas (poderíamos também dizer: uma tão bem confirmada quanto a outra), então as observações (que confirmam estas teorias) não permitem a escolha de uma delas ou, em outros termos, não há razões epistêmicas suficientes para escolher uma delas e rejeitar a outra.¹⁴ Mas, para dizermos que as duas teorias são empiricamente

¹⁴Vamos desconsiderar aqui se se trata de subdeterminação forte ou fraca, tal como discutimos na Introdução. O ponto de vista de Boyd a respeito da subdeterminação também é analisado no capítulo 5, seção 5.4, quando discutimos a equivalência empírica das teorias científicas segundo van Fraassen. Boyd nega que duas teorias empiricamente equivalentes possam ser teórica ou ontologicamente dis-

adequadas (ou igualmente confirmadas), elas têm que ter sido testadas. Uma outra forma de apresentar este mesmo problema é dizer que, dado um corpo de evidência observacional, com ele são compatíveis inúmeras teorias e que, portanto, tal evidência não serve de argumento a favor de nenhuma delas (Boyd 1984, p. 42). E aqui Boyd apresenta uma primeira correção à visão anti-realista do problema. Pois o teste de uma teoria não é algo que possa ser feito de qualquer forma, em qualquer tempo. Boyd afirma que o teste de uma teoria

não é uma questão formal atemporal que dependa apenas da própria teoria. Muito depende da informação colateral de outras teorias aceitas e do estado do conhecimento e da pesquisa científica em um tempo particular. (Boyd 1972, p. 446.)

Isto é, uma teoria não é testável até que a ciência ofereça as condições de testá-la. E entre estas condições estão outras teorias aceitas, aquelas de cujas informações o teste dependerá. Esta já é uma primeira razão pela qual podemos ver, argumenta Boyd, que a tese de subdeterminação dos anti-realistas é ingênua (Boyd 1973, p. 2). Portanto, a subdeterminação de teorias pelos dados observacionais, ou sua equivalência empírica, só pode dar-se com relação a um corpo definido de conhecimento.

Mas a equivalência empírica é bem definida apenas com respeito a uma coleção de "hipóteses auxiliares": teorias anteriormente equivalentes podem implicar diferentes predições sobre fenômenos observáveis em consequência da descoberta de novas teorias — novas hipóteses auxiliares potenciais. Pareceria, então, que as teorias podem ser no máximo empiricamente equivalentes em um tempo; mas isso não é suficiente para o argu-

tintas. Mostraremos que sua conclusão decorre apenas da abordagem sintática, mas não da abordagem semântica, de van Fraassen.

mento do empirista contra o realismo científico. (Boyd 1985c, p. 222.)

Boyd argumenta ainda que, nestas condições, dadas duas teorias, T e T' , ambas serão empiricamente equivalentes no caso de T e T' serem, na verdade, a mesma teoria, ou de uma delas (ou mesmo ambas) possuir aspectos não-testáveis (Boyd 1973, pp. 4ss). E apenas em um caso, diz Boyd, seria aceitável a tese de subdeterminação: o caso suposto por Reichenbach em *Philosophy of Space and Time*.¹⁵ Reichenbach supõe uma teoria física F e uma geometria G , sendo a conjunção ' F e G ' empiricamente adequada. E supõe também uma outra teoria física F' , que é diferente de F por postular a existência de uma força adicional f' , além daquelas postuladas por F ; e uma geometria G' , tal que a conjunção ' F' e G' ' também seja empiricamente adequada. Isto posto, o argumento é o de que não temos como decidir entre ' F e G ' e ' F' e G' ' (Boyd 1973, p. 5).

Contudo, Boyd argumenta que poderíamos escolher ' F e G ' por julgá-la mais *plausível* que ' F' e G' ', à luz da tradição teórica estabelecida.

De fato, *nada* poderia contar como evidência experimental para " F e G " à luz do conhecimento estabelecido. Isto é assim porque a força f' requerida por F' é dramaticamente dispar de todas aquelas forças das quais sabemos agora — por exemplo, ela não surge como resultante de campos originários na matéria ou em movimentos da matéria. Portanto, é, à luz do conhecimento aceito, altamente implausível que uma tal força como f' exista. (Boyd 1973, p. 8.)

Isto quer dizer que a tradição estabelecida, o conhecimento aceito, serve de base para julgar a plausibilidade das novas teorias que possam surgir, ou de teorias concorrentes. Mas, por que

¹⁵1958, Nova York: Dover.

haveríamos de confiar na tradição para decidir tais questões? Porque o conhecimento incorporado na tradição estabelecida é instrumentalmente confiável, Boyd responde (Boyd 1981, pp. 650ss; 1984, pp. 59ss). Mas, por que aceitaríamos como *evidência* a favor de uma teoria sua *plausibilidade* em relação a determinada tradição? Aqui a resposta de Boyd é que a evidência *direta*, via observações, não é menos dependente de teorias. Por isso, a plausibilidade é evidência, embora indireta.

De fato, tais considerações são uma questão de evidência empírica mediada por teorias, uma vez que as teorias de fundo, com respeito às quais avaliações de plausibilidade são feitas, são elas mesmas empiricamente testadas (de novo, de uma maneira mediada por teorias). A evidência mediada por teorias deste tipo não é menos empírica do que a evidência experimental mais direta — em grande medida porque os padrões de evidência que se aplicam aos tão-falados testes experimentais diretos de teorias são determinados por teorias da mesma maneira que são os juízos de plausibilidade. Consequentemente, a tradição teórica *real* possui uma posição epistemicamente privilegiada na avaliação de evidência *empírica*. Assim, uma ciência total cuja concepção teórica está significativamente em conflito com a tradição teórica aceita está, por esta mesma razão, sujeita a infirmação "indireta", mas perfeitamente real, *prima facie*, com relação a uma ciência total empiricamente equivalente que reflete a tradição existente. A tese de indistinguibilidade evidencial [subdeterminação] é, portanto, falsa, e o argumento anti-realista empirista básico está inteiramente refutado. (Boyd 1984, p. 61.)

Dado o processo dialético de acomodação entre o conhecimento científico e o mundo, a cada momento, o conhecimento aceito é o guia adequado para qualquer desenvolvimento futuro deste mesmo conhecimento. Assim, juízos de plausibilidade são evidenciais, seja a favor ou contra, determinada teoria proposta, e podem decidir o pro-

blema colocado pela tese de subdeterminação. O mesmo vale, diz Boyd, para considerações de *simplicidade*, que também costumam não ser admitidas pelos empiristas como epistemicamente relevantes (Boyd 1981, p. 619). Enfim, o que Boyd faz aqui é reconverter todas as virtudes não-epistêmicas (assim consideradas pelos empiristas, como é o caso de van Fraassen)¹⁶ em virtudes epistêmicas (Boyd 1985a, pp. 29ss). Ou seja, para o realista, preferir uma teoria por sua plausibilidade em relação a uma teoria já aceita, ou por sua simplicidade, é uma escolha feita por razões epistêmicas.

Quanto a esta doutrina apresentada por Boyd, a primeira coisa a dizer é que ela está, evidentemente, incorrendo em circularidade, pois uma teoria é julgada plausível por meio de uma tradição estabelecida. Mas o que garante que tal tradição seja aproximadamente verdadeira? Isto é um julgamento a luz dessa mesma tradição ou de padrões compatíveis com ela. Se a tradição teórica é o foro de julgamento de suas realizações, e daquelas com estas compatíveis, então há aí uma circularidade inevitável. Pois isso é assim apenas para o realista. Ou seja, uma explicação como esta, que seria argumento a favor do realismo, só é aceita por quem já aceitou o realismo científico. E Boyd reconhece esta circularidade.

Penso que este é o argumento que o realista ofereceria. Contudo, ele repousa em um princípio para a avaliação da plausibilidade de uma teoria que diz que novas teorias devem, *prima facie*, assemelhar-se a teorias estabelecidas com respeito a seus relatos de relações causais entre entidades teóricas. O subdeterminista radical também aceita este princípio — mas ele afirma que *não* é uma questão de evidência experimental de maneira alguma, *mas* que é meramente um outro

¹⁶Sobre este ponto, ver van Fraassen 1980a, a discussão entre virtudes epistêmicas e virtudes pragmáticas, apresentando uma concepção diametralmente oposta à de Boyd. Analisaremos a posição de van Fraassen no capítulo 5.

exemplo do tipo de convenção que, ele diz, faz surgirem tradições experimentalmente indistinguíveis, mas causalmente incompatíveis, em primeiro lugar.

Assim, parecemos ter feito um círculo completo — devemos decidir se critérios inter-teóricos de plausibilidade devem ser contados como refletindo evidência experimental, ou meramente convenção, assim como podemos decidir adotar o realismo científico ou a subdeterminação radical. Mas resulta que contaremos tais critérios como refletindo evidência experimental relevante para a aceitação de uma teoria proposta *se e somente se* já adotamos a posição realista com respeito a evidência experimental para o corpo estabelecido de teorias científicas aceitas. (Boyd 1973, p. 8.)

Não obstante a circularidade, Boyd acha que algum progresso foi feito em relação à compreensão do que seriam plausibilidade e outras questões relativas à evidência experimental (Boyd 1973, pp. 8-9). Mas aqui, mais uma vez, devemos dizer, tal progresso só é julgado assim pelo realista. Para o anti-realista, trata-se de um desvio da discussão para um caminho não-apropriado.¹⁷

Em segundo lugar, devemos considerar a razão mais forte que Boyd teria para procurar refutar a tese de subdeterminação dos anti-realistas. Trata-se do problema dos *predicados projetáveis*, levantado por Nelson Goodman. Segundo Boyd, não apenas uma teoria científica é testável apenas se há um corpo de conhecimento colateral que permita o teste, mas também uma teoria é confirmável se for projetável. Assim, os juízos de projetabilidade são juízos de plausibilidade (Boyd 1985b, p. 85; 1985c, p. 226; 1989, p. 10; 1990, pp. 362ss).

O problema da projetabilidade, buscado em Goodman por Boyd, é

¹⁷ A teoria de Boyd, sobretudo em relação a seu aspecto naturalista, implica outros problemas de circularidade que serão discutidos no próximo capítulo.

colocado por este último nos seguintes termos:

Se o argumento abduutivo do realista for correto, uma dramática reconsideração de nossa noção de evidência científica é necessária. Consideremos a questão do "grau de confirmação" de uma teoria, dado um corpo de evidência observacional. Em uma primeira aproximação bastante boa, uma teoria recebe apoio evidencial significativo de um corpo de predições bem sucedidas (ou outras observações evidencialmente favoráveis) apenas no caso de: (a) a própria teoria ser "projetável" (ver Goodman 1973), (b) as observações em questão opõem as predições da teoria (ou, em outros contextos, suas explicações) àquelas de suas rivais projetáveis; e (c) em experimentos relevantes ou contextos observacionais, houve controles adequados daquelas influências artificiais possíveis que são, elas mesmas, sugeridas por teorias projetáveis de tais contextos...

É central para o argumento realista a observação de que juízos de projetabilidade são, de fato, juízos de plausibilidade teórica: tratamos como projetáveis aquelas propostas que, de maneira relevante, se assemelham a nossas teorias existentes (sendo que a própria determinação dos aspectos de semelhança é uma questão teórica). A confiabilidade dessa preferência conservadora é explicada pela verdade aproximada das teorias existentes, e uma consequência dessa explicação é que *juízos de plausibilidade teórica são evidenciais*. O fato de uma teoria proposta ser plausível à luz de teorias previamente confirmadas é alguma evidência para sua verdade (aproximada). (Boyd 1990, pp. 362-3.)

O que Boyd faz ali é dar uma explicação realista da projetabilidade. É verdade que o próprio Goodman, em *Fact, Fiction and Forecast* (1983, citado acima por Boyd como Goodman 1973), afirma a necessidade de considerarmos nossa prática lingüística passada para podermos determinar as teorias que são projetáveis (Goodman

1983, p. 121). Em especial, ele afirma, que deve ser considerado o conhecimento colateral, que afeta a projetabilidade de uma teoria (pp. 108 e 116ss). Mas Boyd vai mais além, afirmando que é a verdade aproximada das teorias aceitas que explica o fato de considerarmos projetável uma determinada hipótese. Assim, uma hipótese é projetável se ela é plausível à luz da tradição teórica aceita (cf. também Boyd 1985b, p. 50; 1985c, pp. 210ss; 1989, pp. 9s).

Dadas duas teorias competidoras, à luz da tradição teórica, é apenas uma delas que é plausível, ou mais plausível que sua concorrente. A teoria (mais) plausível tem um grau de projetabilidade (e, conseqüentemente, grau de confirmação) maior que sua concorrente (menos plausível). Com isso, considerações teóricas são, deste ponto de vista realista, decisivas na avaliação de teorias em relação mesmo a seu desempenho empirico. E tudo isso, mais uma vez, torna *implausível* a tese de subdeterminação dos empiristas.

Em sua luta contra o empirismo, Boyd se aproxima, a respeito deste ponto, da tradição construtivista, segundo ele, representada sobretudo por N.R. Hanson e T.S. Kuhn, embora ele seja também um crítico do construtivismo, assim como do empirismo.¹⁸

Boyd aceita a tese construtivista segundo a qual a atividade científica rotineira (o que Kuhn denomina *ciência normal*) é determinada pela ontologia contida na tradição teórica aceita (o *paradigma* de Kuhn). Mas, é claro, isto não implica, para Boyd, o abandono do realismo, como para os construtivistas (Boyd 1985b, p. 83). Para o construtivismo, a imagem do mundo fornecida pela ciência é *construída*, e não fruto de *descobertas*. (Por este mesmo motivo, o problema da verdade das teorias não é relevante para o construtivista.) Mas do ponto de vista realista, o problema da verdade pode — e deve! — continuar sendo relevante, ainda que o realista

¹⁸Boyd 1984 é uma extensa e detalhada crítica ao empirismo, identificado sobretudo nas obras de Carnap e, mais recentemente, van Fraassen, ao construtivismo (Kuhn e Hanson) e, finalmente, outros realismos mais fracos, como o de J.J.C. Smart.

concorde com o construtivista que a atividade científica é orientada por comprometimentos teóricos. Para Boyd, as teorias da tradição aceita são, como vimos, consideradas aproximadamente verdadeiras. Elas são, ao mesmo tempo, o produto de métodos confiáveis para descobrirmos como o mundo é, e uma contribuição a métodos ainda mais elaborados para essa finalidade. Deste modo, a tese construtivista da dependência teórica do método é reinterpretada por Boyd em termos realistas. Como os métodos das ciências maduras são dependentes de teorias aproximadamente verdadeiras, eles são, na verdade, bons instrumentos de descoberta, e não de invenção, como sustenta o construtivista, que corretamente aponta a dependência teórica dos métodos (Boyd 1981, p. 628 e 655ss; 1984, pp. 52ss).

Boyd pretende, então, fazer voltar o argumento do construtivista contra ele mesmo, isto é, explicar em termos realistas aquilo que o construtivista alega contra o realismo: a dependência teórica dos métodos científicos. A atividade científica, regulada por um paradigma, é bem sucedida não porque aquilo que denominamos *o mundo* — e que seria o correspondente de nossas teorias científicas — seja uma construção destas mesmas teorias, mas porque elas são aproximadamente verdadeiras (Boyd 1984, p. 52ss; 1985b, p. 49; 1989, pp. 8-9; 1990, pp. 360ss).

O construtivismo (especificamente, sua tese de dependência teórica dos métodos) é uma arma para Boyd atacar o empirismo, um argumento eficaz, feito em bases realistas, como acabamos de ver. Mas, ao mesmo tempo, diz Boyd, o construtivismo e o empirismo possuem alguns pontos em comum. Ambos, empirista e construtivista, negam, por exemplo, que as tradições teóricas tenham capacidade de ser guias confiáveis para a descoberta de questões de fato independentes de teoria, assim como negam também a possibilidade, a isto relacionada, do conhecimento de entidades não-observáveis (Boyd 1984, p. 56). Para Boyd, embora os métodos sejam *dependentes* de teorias, eles levam a descobertas sobre um mundo que é *independente* dessas teorias.

Mas a dependência teórica dos métodos não é a única dificuldade

que o construtivista pretende lançar ao realista. Há também a tese de incomensurabilidade, a afirmação de que paradigmas ou tradições teóricas não são comparáveis entre si (Boyd 1984, pp. 42 e 51ss).

Em sua formulação mais completa do realismo científico, Boyd aponta quatro teses, como vimos no capítulo anterior. A terceira daquelas teses, que denominamos *tese de continuidade* ou *comensurabilidade* é a negação dessa tese de incomensurabilidade do construtivista. Para o construtivista, diferentes paradigmas não podem ser comparados porque eles apresentam concepções diferentes da natureza e da própria atividade científica, assim como dos itens que a caracterizam, como experiência, fato, explicação, etc., como Kuhn argumenta em seu clássico *The Structure of Scientific Revolutions* (Kuhn 1970). Ao passarmos de uma tradição teórica para outra, não há continuidade, argumenta o construtivista, mas rupturas, o produto principal das revoluções científicas. Neste caso, novas realizações não podem tomar lugar sobre uma base constituída de antigas realizações, como afirma a tese de continuidade de Boyd. Assim, para o construtivismo, não existe progresso cumulativo, nem aproximação em relação à verdade.

O argumento de Boyd a este respeito é que se a verdade aproximada das teorias é o que explica a confiabilidade instrumental das mesmas (o sucesso da ciência), a tese de incomensurabilidade do construtivista também deve ser rejeitada. Pois, as rupturas ou revoluções científicas ao longo da história da ciência não são compatíveis com o processo de acomodação sucessiva do pensamento à realidade, que, por sua vez, explica por que as teorias científicas são aproximadamente verdadeiras (Boyd 1981, p. 614ss).

Por fim, a crítica de Boyd aos empiristas contém ainda um ponto de importância, que representa, de fato, mais um dos rompimentos de Boyd com a epistemologia empirista clássica. Trata-se da concepção humeana da causalidade.

De acordo com a definição filosófica de Hume, uma causa é "um objeto precedente e contíguo a outro, e onde todos os objetos semelhantes ao primeiro são colocados em relações tais

de semelhança e contigüidade àqueles objetos que se assemelham ao segundo." As razões de Hume para adotar esta definição estão tão próximas do verificacionismo do século XX quanto podem ser obtidas no empirismo precedente. Sua explicação tem a propriedade (característica das análises verificacionistas mais recentes a respeito das noções científicas) de que, de acordo com a análise que ela fornece, o conteúdo cognitivo de um enunciado causal é uma simples generalização do conteúdo cognitivo de enunciados de observação que são compreendidos como sendo evidência para ele. Nenhuma inferência a partir de regularidades observadas para necessidades naturais ou poderes causais é necessária para a confirmação de enunciados causais. (Boyd 1985b, pp. 56-7.)

Boyd se opõe a esta concepção da causalidade — e ao modelo nomológico-dedutivo que nela se baseia — porque, diz ele, o conhecimento teórico de mecanismos causais inobserváveis é necessário para confirmar as teorias científicas (Boyd 1985b, p. 69). Esse conhecimento está contido nas teorias científicas aceitas sem as quais não há como fazer juízos de projetabilidade, essenciais para a confirmação de teorias, como vimos acima.

Mas, além disso, a concepção humeana da causalidade é ainda incompatível com o *princípio de unidade da ciência*, que o empirista sustenta acertadamente, embora sem poder justificá-lo adequadamente. Pois este princípio, argumenta Boyd, pressupõe o conhecimento de fatores causais inobserváveis (Boyd 1985b, p. 71). Segundo o princípio de unidade da ciência, duas teorias independentemente confirmadas podem ser conjuntamente aplicadas para fazer previsões de fenômenos. Boyd argumenta que apenas sob a suposição realista de que as teorias em questão dão conta dos mecanismos causais inobserváveis do mundo, sua aplicação conjunta bem sucedida pode ser bem compreendida (Boyd 1985b, p. 71).

O princípio de unidade da ciência requer, além disso, a univocidade de significado dos termos utilizados nas diversas teorias científicas, sem o que sua aplicação conjunta não teria sentido. Es-

ta univocidade de significado é, segundo Boyd, igualdade de referência. Duas teorias que empregam, por exemplo, o termo 'força', não poderiam ser aplicadas conjuntamente a um conjunto de fenômenos nos quais há forças atuando se o significado de 'força' em uma teoria fosse completamente diferente do significado de 'força' na outra. Portanto, neste exemplo, a referência de 'força' tem de ser a mesma para quaisquer teorias que empreguem esse termo, para que elas possam ser usadas conjuntamente. Assim, temos aqui mais um argumento a favor de uma abordagem realista (Boyd 1981, pp. 644ss; 1985c, pp. 216ss). Por isso, apenas o realista — e não o empirista — pode sustentar o princípio de unidade da ciência (Boyd 1981, pp. 644ss; 1985c, p. 218).

Mas isso não é correto. Pois uma interpretação instrumentalista (e nominalista) do princípio de unidade da ciência é possível, não interpretando realisticamente o significado dos termos teóricos e, conseqüentemente, podendo abrir mão da univocidade de significado nos termos realistas. A univocidade do significado seria, então, não mais que a redução dos termos teóricos aos mesmos termos observacionais, como vemos no empirismo lógico. Assim, mais uma vez, a abordagem de Boyd só faz sentido para quem já adotou o realismo científico.

Embora Boyd apresente uma boa solução para o problema do sucesso da ciência, as questões acima discutidas mostram como sua solução para o problema da subdeterminação, baseada em princípios realistas, como o princípio de plausibilidade, está longe de ser satisfatória. Pois as soluções anti-realistas (construtivista e empirista) são bastante menos onerosas. Não que a solução realista de Boyd para o problema do sucesso não seja ousada. Ela é talvez ousada demais. Mas o problema do sucesso, de fato, exige uma solução ousada. Uma evidência disso é, como veremos no capítulo 5, ao analisar a teoria de van Fraassen, a dificuldade que os anti-realismos têm em enfrentar esse problema.

Mas se o remédio realista parece adequadamente forte para o problema do sucesso, ele parece, ao mesmo tempo, forte demais para o problema da subdeterminação. Para este, como veremos, a solução

anti-realista (mais exatamente, empirista construtiva) parece mais adequada, por ser ontologicamente *mais leve*, ou menos forte ou onerosa que o realismo científico. O empirismo construtivo de van Fraassen encontra meios de escolher uma dentre diversas teorias empiricamente equivalentes, alegando razões pragmáticas e contornando, pois as dificuldades epistêmicas dessa escolha, e não firmando os compromissos ontológicos que permitem ao realista desqualificar o problema da subdeterminação e apontar razões epistêmicas para a escolha, da forma circular que vimos acima. A superioridade da solução de van Fraassen para esse problema só pode ser devidamente avaliada, contudo, mediante um exame mais atento de outros aspectos do problema da subdeterminação, o que faremos detalhadamente no capítulo 5.

O NATURALISMO DE BOYD

Assim como o realismo de teorias não precisa estar associado ao realismo de entidades, como vimos no capítulo 2, o realismo científico também não está necessariamente ligado ao naturalismo — sendo um importante exemplo disso a filosofia de J.J.C. Smart (aliás, por isto mesmo, criticada por Boyd, como veremos adiante) — nem o naturalismo está necessariamente ligado ao realismo — sendo o mais eloquente exemplo disso a filosofia de Quine, que é, sem dúvida, o filósofo contemporâneo que iniciou a onda naturalista, como uma reação ao fundacionalismo de autores como Carnap e Reichenbach (Quine 1969), muito antes de aquecer-se o próprio debate entre realistas e anti-realistas — também este como uma forma de reação aos fundacionalistas, sobretudo aos empiristas lógicos.

Quando o naturalismo chegou, então, ao campo de batalha do realismo, foi acolhido não apenas por realistas, mas também por anti-realistas. Cada um destes grupos acreditou ter adquirido a arma que lhe permitiria a vitória na *batalha final* contra o oponente. Contudo, a batalha travada com recurso ao naturalismo parece ser uma luta a ser perdida por ambos os lados. Neste capítulo, veremos as dificuldades geradas pela associação, feita por Boyd, entre o realismo e o naturalismo. No capítulo 6, veremos dificuldades similares apresentadas pela associação do anti-realismo com o naturalismo, o caso de van Fraassen.

4.1 UMA CIÊNCIA EMPÍRICA DO CONHECIMENTO

Boyd denomina sua doutrina de *realismo naturalista e dialético* (Boyd 1981 e 1984). O que essa doutrina tem de realista e de dia-

lética vimos no capítulo precedente. Resta examinar, então, o que Boyd compreende por naturalismo. Se ele diz, como vimos, que o conhecimento é um processo de acomodação entre pensamento e realidade e que esta última é sempre prioritária em relação ao pensamento; nesta visão das coisas, o próprio conhecimento é entendido como um processo *natural*. Ao corrigir nossas teorias, ao melhorar nosso aparelhamento lingüístico e metodológico, a experiência — isto é, a natureza — *conduz*, de certa forma, o conhecimento como um fenômeno natural. E, deste modo, a epistemologia (ou a filosofia da ciência), se investiga o conhecimento, investiga um fenômeno natural, um fato do mundo. Assim, a epistemologia deve ser uma disciplina empírica.

De qualquer forma, a epistemologia emerge, se a abordagem realista é correta, como o estudo largamente *a posteriori* de um fenômeno natural muito complexo — o desenvolvimento confiável de teorias e crenças sucessivamente mais exatas e abrangentes, tanto sobre aspectos observáveis, quanto inobserváveis, do mundo. Resta ver se a própria complexidade do assunto é compatível com o projeto tradicional de buscar uma definição de conhecimento que, proveitosamente, separará casos de crenças em casos de conhecimento e casos de não-conhecimento. (Boyd 1981, p. 628.)

O *fenômeno natural muito complexo*, de que fala esta passagem, é o processo de acomodação entre pensamento e realidade, que vimos antes. Trata-se de um processo complexo porque, como também vimos, há sub-processos, como aquele entre linguagem e realidade, do qual a teoria realista da referência como acesso epistêmico procurou dar conta. Há também um sub-processo entre método e teoria, e as várias mútuas influências entre estes sub-processos todos. Como tudo isso é encarado como um conjunto de *fatos naturais*, a epistemologia deve ser uma *teoria empírica do conhecimento*, já que o conhecimento é, segundo essa visão, um fenômeno natural como qualquer outro daqueles estudados pelas ciências empíricas, tais como

a evolução das espécies, ou as reações químicas, ou os movimentos dos corpos. Em uma outra parte ainda, Boyd enuncia com mais nitidez essa sua tese naturalista.

Se essas conseqüências controversas de uma concepção realista consumada do conhecimento científico forem corretas, então será difícil escapar de uma conclusão mais controversa ainda: a própria filosofia é uma espécie de ciência empírica. Ela pode bem ser uma ciência normativa — a epistemologia, por exemplo, pode procurar entender que mecanismos de regulação de crença são guias confiáveis para a verdade — mas ela não será menos uma ciência empírica por ser normativa desta forma. (Boyd 1984, p. 65.)

Com isso, temos que, primeiro, esta concepção representa um rompimento radical com a tradição epistemológica dominante, desde Descartes e Locke até Carnap e Popper. Segundo, enquanto um estudo de mecanismos causais que produzem crenças, uma teoria do conhecimento deve ser uma *teoria causal do conhecimento*, ou teoria do conhecimento que estuda relações causais reais que produzem conhecimento. Neste caso, temos também um rompimento com a tradição, especificamente, com a concepção humeana da causalidade (como vimos no capítulo precedente). Terceiro, embora empírica, a teoria do conhecimento pode ser *normativa*, e não meramente descritiva.

O fato dessa visão de Boyd ser um rompimento com a tradição epistemológica dominante, *apriorística*, não é, em si, nada de especial, uma vez que, como já comentamos de início, muito antes, Quine tinha rompido com ela e, quando o fez, apontou Dewey como aquele naturalista de cuja posição ele, Quine, estava se aproximando (Quine 1969, cap. 2).¹ Boyd aponta o naturalismo de Quine, e

¹Trata-se da obra *Ontological Relativity and Other Essays*, da qual alguns capítulos são de especial interesse para a presente discussão, como "Ontological Relativity" (cap. 2), "Epistemology

também as teorias causais do conhecimento de D.M. Armstrong (1973) e Alvin Goldman (1967, 1976 e 1985) como oposições notáveis ao fundacionalismo ao qual ele mesmo deseja opor-se (Boyd 1989, p. 12).

Em "Epistemology Naturalized", Quine afirma uma posição naturalista em termos que se assemelham aos de Boyd.

Mas penso que, neste ponto, pode ser mais útil dizer, ao contrário, que a epistemologia ainda continua, embora em uma nova conformação e um estatuto esclarecido. A epistemologia, ou alguma coisa como ela, simplesmente se coloca como um capítulo da psicologia e, portanto, da ciência natural. Ela estuda um fenômeno natural, a saber, um sujeito humano físico. (Quine 1969, p. 82).

E, mais adiante, Quine volta a afirmar:

A antiga epistemologia aspirava conter, em certo sentido, a ciência natural; ela a construiria, de certa forma, a partir dos dados dos sentidos [*sense data*]. A epistemologia em sua nova conformação, inversamente, está contida na ciência natural, como um capítulo da psicologia. (Quine 1969, p. 83.)

Segundo Quine, a epistemologia fundir-se-ia não apenas à psicologia, mas também à lingüística (1969, p. 90). Isso esclarece em que sentido Quine entende que o conhecimento é um *fenômeno natural*. Como ele afirma em "Ontological Relativity",

conhecimento, mente e significado são parte do mesmo mundo com que eles têm a ver e [afirmo] que eles têm de ser estudados com o mesmo espírito empirico que anima a ciência natu-

Naturalized" (cap. 3), "Natural Kinds" (cap. 5). Estes ensaios serão, assim, referidos aqui como os capítulos de Quine 1969.

ral. (Quine 1969, p. 26.)

Isso lembra a tese de Boyd de que a referência é um fenômeno natural. Assim, Boyd e Quine parecem estar muito próximos. Contudo, Boyd entende que também fatores sociais e técnicos são relevantes para a nova epistemologia (Boyd 1989, p. 12). Mas esta, de fato, não é uma diferença essencial entre as duas posições, mas apenas de detalhe.

Há um ponto fundamental que torna as doutrinas de Quine e Boyd completamente diferentes. Se o naturalismo de Boyd está associado ao realismo, o naturalismo de Quine está associado a uma doutrina construtivista.

Nosso próprio empreendimento epistemológico, portanto, assim como a psicologia da qual ele é um capítulo e a totalidade da ciência na qual a psicologia é um livro componente — tudo isso é nossa própria construção ou projeção a partir de estimulações como aquelas que estávamos atribuindo ao nosso sujeito epistemológico. Há, assim, uma inclusão recíproca, embora inclusão em sentidos diferentes: a epistemologia na ciência natural e a ciência natural na epistemologia. (Quine 1969, p. 83.)

A razão para que Quine ligasse seu naturalismo a uma doutrina anti-realista, segundo a qual a epistemologia, assim como a psicologia da qual ela faz parte, é *construída*, e não descoberta, como o realista sustenta, é clara e o próprio Quine a revela logo adiante.

Essa interação [entre ciência natural e epistemologia, e vice-versa], uma vez mais, lembra a antiga ameaça de circularidade, mas sem problemas, agora, que paramos de sonhar com a dedução da ciência a partir dos dados dos sentidos [*sense data*]. Estamos em busca de um entendimento da ciência como uma instituição ou processo no mundo, e não pretendemos que

esse entendimento seja melhor do que a ciência que é seu objeto. (Quine 1969, p. 83-4.)

Quine está ciente de que há contra o naturalismo (a tese de que a ciência é chamada a explicar a si mesma, ou de que, portanto, a epistemologia é uma ciência empírica) uma objeção de circularidade. Pois, se a ciência deve explicar-se a si mesma, ela já supõe aquilo que deve explicar. Mas isso seria um problema apenas se se concedesse à compreensão da ciência uma condição diferente — superior — que a da própria ciência. Isto é, na concepção tradicional, a epistemologia deve *validar*, ou *mostrar os fundamentos* da ciência empírica. Quine se refere ao projeto clássico, apriorístico, que é aquele que se encontra também no empirismo lógico: a tentativa de demonstrar de que forma se pode deduzir a ciência a partir de observações, o projeto de Carnap no *Aufbau*² (Quine 1969, pp. 74ss).

Para validar a ciência, a epistemologia deveria, segundo o projeto de Carnap, ser capaz de decidir o valor de verdade do conhecimento científico, demonstrando a verdade. Abandonar o justificacionismo é, afinal de contas, abandonar a verdade, ou o sonho de que a epistemologia forneça as formas pelas quais a verdade das teorias científicas possa ser conhecida. Se a ciência é apenas *nossa construção*, como diz Quine, o problema da verdade já não se coloca mais, pelo menos não da forma como ele se coloca para o realista.

Esse é um ponto que Quine aborda em "Ontological Relativity". A questão da verdade de uma teoria é similar à questão da referência de uma ontologia. Só podemos especificar os objetos de uma teoria com referência a uma *teoria de fundo* na qual a *teoria-objeto* é traduzida. Na verdade, essa relatividade ontológica é dupla. Porque ela é não apenas a relatividade da teoria-objeto com respeito à teoria de fundo escolhida, mas também a relatividade com respei-

²Carnap (1967), *The Logical Structure of the World*.

to a um *manual de tradução* de uma teoria na outra (Quine 1969, cap. 2). Para explicar, por exemplo, os objetos de uma determinada teoria, recorreremos aos objetos de uma outra (a teoria de fundo) e a um manual de tradução que nos aponta os objetos de uma das teorias que correspondem aos objetos da outra. Por meio da tradução, o que se confronta é uma teoria com a outra, mas não alguma delas com a própria realidade.

Assim, a posição de Quine é claramente anti-realista, no sentido de uma oposição ao realismo de entidades, ou a uma teoria realista da referência, que é o caso de Boyd. Desse ponto de vista, não faz sentido falar do significado dos termos teóricos de uma teoria em relação a objetos reais, do mundo, mas falamos desses termos teóricos apenas em relação a objetos de uma outra ontologia, mais fundamental, tomada como base, a ontologia de uma teoria de fundo.

Mas essa posição também é anti-realista com respeito ao realismo de teorias — e é isso o que mais importa aqui. Quine também afirma que, a partir de Tarski, sabemos que só podemos falar da verdade de sentenças de uma dada linguagem em relação a uma metalinguagem mais abrangente que a linguagem-objeto em questão (Quine 1969, p. 67). Para dizer, então, que uma teoria é verdadeira, é preciso supor uma outra, ou compará-la com esta outra. Assim como só se pode falar das entidades postuladas por uma teoria em relação a entidades de uma teoria de fundo, do mesmo modo, só se pode julgar a verdade de uma teoria com base em uma outra, tomada como referencial ou teoria de fundo. Ora, a verdade de uma teoria é, então, apenas sua correspondência em relação à teoria de fundo, ou sua coerência em esta última, mas não sua correspondência com o mundo, pois este é sempre aquilo que alguma teoria postula e descreve.

Assim, contra os fundacionalistas (e contra também os realistas como Boyd), Quine assume um anti-realismo de teorias, isto é, com respeito à verdade das teorias. Com isso, ele evita a objeção de circularidade lançada contra os naturalistas, pois se a epistemologia não almeja justificar ou validar o conhecimento científico, no sentido dos programas fundacionalistas, então ela não precisa conter nenhum conhecimento validado *a priori* e que esteja fora de

questão. A epistemologia como ciência empírica pode, então, compartilhar com o restante da ciência seu caráter *a posteriori* e, neste sentido, injustificado.

Mas pode-se argumentar — e Boyd o faz — que o realismo científico também não é fundacionalista. Ele o seria se afirmasse que a epistemologia que vai avaliar as teorias científicas possui um estatuto diferente, justificado e que o habilita a julgar a ciência de um ponto de vista fora de questão.

Pelo menos desde Descartes, a concepção característica da epistemologia em geral foi a de que os princípios epistemológicos mais básicos — os cânones básicos de raciocínio e justificação — seriam defensáveis *a priori*. Assim, por exemplo, quase todos os empiristas pensaram que o "empirismo cognitivo" representava uma verdade *a priori* sobre o conhecimento, e que os princípios mais básicos de raciocínio indutivo, quaisquer que sejam eles, podem ser defendidos *a priori*. Concepções semelhantes são mais claramente vistas nas tradições racionalista e kantiana. O que é surpreendente é que, se a explicação eminentemente realista do conhecimento científico é correta, então os princípios mais básicos de inferência indutiva carecem de qualquer justificação *a priori*. Que isso seja assim, pode ser compreendido ao se ponderar sobre aquilo que o realista científico deve dizer sobre a história do método científico. (Boyd 1984, p. 64.)

Boyd argumenta ainda que podemos distinguir duas partes do fundacionalismo. A primeira delas diz respeito à justificação do conhecimento a partir de um núcleo *a priori* de crenças privilegiadas: o *fundacionalismo de premissas*. A segunda parte, dito *fundacionalismo de inferências*, afirma que os princípios justificáveis de inferência são redutíveis a princípios básicos justificáveis *a priori*. Segundo Boyd, em suas duas partes, o fundacionalismo clássico está equivocado, isto é, apenas o naturalismo — concebendo a epistemologia como um estudo *a posteriori* de toda sorte de conhe-

cimento e inferência e sem postular um núcleo legítimo *a priori* de crenças justificadas, nem regras de inferência legítimas *a priori* — pode dar conta adequadamente da ciência (Boyd 1989, pp. 9-10).

De fato, podemos pensar que o realismo possa ser não-funcionalista, no caso de afirmar, por exemplo, que as teorias científicas são bem sucedidas empiricamente porque são aproximadamente verdadeiras, mas sem que se afirme isso com base em alguma tese epistemológica inabalável, justificada ou privilegiada. O realista pode, como Boyd procura fazer, afirmar que sua própria teoria é científica e, portanto, possui caráter *a posteriori*, como toda teoria científica. E, neste caso, o próprio realismo científico estaria sujeito a refutação, como qualquer teoria científica ou hipótese empírica.

Embora não seja realista, a posição naturalista anti-fundacionista de Quine tem essa consequência de não conceder às teorias epistemológicas nenhuma condição privilegiada em relação ao restante da ciência empírica. Mas essa posição, mesmo sendo compatível com o realismo em geral, como dissemos acima, não parece ser compatível com o realismo de Boyd, pois, embora ele nege o fundacionalismo explicitamente, não deixa de conceder ao realismo científico uma condição privilegiada, o que quer dizer que, de fato, ele não se livra do fundacionalismo, como alega. No seu caso, existe uma circularidade viciosa, que Quine pode evitar. Mas este ponto requer alguma discussão mais. Vejamos.

O realismo de Boyd, como temos visto, é uma doutrina peculiar, levando-o a criticar não apenas os anti-realistas, mas também os próprios outros realistas científicos. Ele faz críticas a J.J.C. Smart que estão relacionadas com o assunto que acabamos de discutir.

Uma posição realista alternativa pode sustentar que os realistas e seus oponentes empiristas concordam a respeito da metodologia por meio da qual o conhecimento instrumental é obtido, e que eles concordam em acreditar que esta metodologia é insuficiente para estabelecer o conhecimento teórico.

Nesta visão, os realistas devem propor princípios epistemológicos ou metodológicos adicionais, para justificar sua alegação de que o conhecimento teórico é possível. Esta posição parece ser aquela que J.J.C. Smart adota; ele parece pensar que os princípios adicionais são filosóficos, ao invés de princípios de evidência científica (Smart 1963, cap. I e II). De fato, pode-se sustentar que os princípios metodológicos sejam também, em qualquer sentido relevante que seja, princípios de metodologia experimental. Se estou certo, nenhuma destas abordagens à epistemologia da ciência é correta. (Boyd 1981, p. 616.)

E em uma outra passagem ainda, Boyd reafirma sua crítica a Smart.

A versão de J.J.C. Smart do realismo científico parte da concepção típica de rejeitar 2 [a tese 2 do realismo de Boyd], sustentando que considerações distintamente filosóficas são necessárias, além e acima dos padrões ordinários de evidência científica, para justificar nossa aceitação das postulações teóricas das teorias científicas. Uma vez que Smart parece sustentar que estas considerações filosóficas são não-evidenciais, é talvez apropriado tratar sua posição como intermediária entre o realismo e o construtivismo. (Boyd 1984, p. 42.)

O que há de errado, segundo Boyd, com a doutrina de Smart, é, portanto, que ela não é naturalista. Por isso ela não seria realista. Mas isso é, evidentemente, incorreto. Smart é um realista. Assim como Boyd, ele procura explicar a confiabilidade instrumental das teorias científicas alegando sua verdade e acrescenta ainda que, abrindo mão do realismo científico, teríamos de admitir coincidências cósmicas como aquilo que produz o sucesso preditivo da ciência (Smart 1963, 1968). Smart apenas não é um realista naturalista, como Boyd, aliás, como este mesmo observa na passagem

acima citada.

O naturalismo de Boyd repousa também em uma tese histórica que é a base de explicação de por que, se o realismo naturalista (de Boyd) é correto, ele não foi alegado antes (do próprio Boyd):

O realista, tal como o retrato aqui, deve sustentar que a confiabilidade do método científico repousa na emergência lógica, epistêmica e historicamente contingente de adequadas teorias aproximadamente verdadeiras. Assim como o teórico causal da percepção e outros epistemólogos "naturalistas", o realista científico deve negar que os princípios mais básicos da inferência indutiva ou justificação sejam defensáveis *a priori*. Em uma palavra, o realista científico deve compreender a epistemologia como uma ciência empírica. (Boyd 1984, pp. 64-5.)

Esta tese histórica é compatível com o que Boyd afirma sobre o processo de acomodação entre pensamento e realidade. No decorrer desse processo, em um dado momento em que as ciências empíricas maduras abrigam teorias aproximadamente verdadeiras, emergem métodos instrumentalmente confiáveis o suficiente para tornar maduras suas disciplinas. Mas, se a epistemologia e a metodologia são ciências empíricas, elas surgem também no decorrer desse processo dialético de acomodação, como produto do uso de métodos instrumentalmente confiáveis. Assim, o processo de acomodação entre pensamento e realidade leva também a uma epistemologia e a uma metodologia aproximadamente verdadeiras. Boyd afirma que

questões a respeito da confiabilidade epistêmica dos métodos ou estratégias indutivas são questões *a posteriori*, tais que a epistemologia é uma das ciências naturais, e os avanços metodológicos são, pelo menos fundamentalmente, indistinguíveis de avanços no conhecimento teórico ou prático. Uma vez que as teorias sobre a confiabilidade dos métodos são teorias científicas ordinárias, podemos, de fato, formular uma *meta-*

metodologia que é dependente de decolagem no sentido de que sua confiabilidade para guiar nossa prática metodológica dependeria da emergência de teorias *epistemológicas* abrangentes adequadamente aproximadamente verdadeiras. A máxima, "Usemos a metodologia mais adequada para obter crenças verdadeiras" é um tal princípio meta-metodológico. Assim que um ponto de decolagem tenha sido atingido na teoria epistemológica, esta máxima ditará a adoção de princípios metodológicos mais específicos que são, eles mesmos, confiáveis. E, de tudo o que posso compreender, este princípio meta-metodológico pode ser defensável *a priori*, dado que ele é entendido como um princípio dependente de decolagem. (Boyd 1981, pp. 627-8.)

Esta passagem é, sem dúvida, muito intrincada, pois, de um lado, Boyd afirma que os métodos são dependentes de teorias, assim como que a metodologia é uma investigação empírica, *a posteriori*, a respeito desses métodos. De outro lado, Boyd afirma que princípios meta-metodológicos são defensáveis *a priori*. O que seriam *princípios meta-metodológicos*? Pelo que diz Boyd, parece que são princípios pertencentes à metodologia que nos guia na escolha de métodos (ou metodologias, num dos sentidos em que Boyd emprega o termo 'metodologia'). Mas como toda investigação sobre a ciência deve ser empírica, nossa escolha de métodos não pode ser feita a partir de convenções ou quaisquer postulações *a priori*. Assim, a escolha de métodos apropriados deve ser ditada pelos resultados da metodologia empírica, isto é, pela disciplina empírica (aproximadamente verdadeira) que investiga os métodos utilizados na prática científica. Desta forma, os princípios meta-metodológicos não poderiam ser defensáveis *a priori*, mas apenas serem *explicados também a posteriori*. Mas Boyd diz que um princípio meta-metodológico como aquele que ele enuncia pode ser defendido *a priori* no caso exato de ser um princípio dependente de um *ponto de decolagem*, o ponto a partir do qual a metodologia deixaria de ter um fundamento empírico, isto é, deixaria de ser uma abstração a partir da prática metodológica real imediatamente dada na ciência. Neste caso, tal

princípio metodológico seria justificado *a priori* apenas no sentido de que não depende direta e imediatamente da prática metodológica real na ciência, mas de modo algum a expressão '*a priori*' aqui empregada tem o sentido de uma justificação independente de qualquer forma que seja da prática metodológica real da ciência.

Embora Boyd pareça admitir a possibilidade de tal meta-metodologia *a priori*, no sentido acima especificado (o único que parece compatível com o naturalismo de Boyd), ao mesmo tempo, ele desautoriza tal princípio como algo capaz de dar conta da prática científica real e acrescenta ainda que não acredita que tenhamos atingido o ponto de decolagem que permitiria passar a tal metodologia *a priori*:

Mas não há razão para acreditar que este meta-princípio explique qualquer coisa a respeito da confiabilidade de nosso método científico real. Não há razão para acreditar que tenhamos atingido um ponto de decolagem com relação à epistemologia. (Boyd 1981, p. 628.)

Além disso, outras passagens dos textos de Boyd defendem claramente não apenas a dependência total dos métodos das ciências em relação às teorias científicas estabelecidas, como também a própria dependência dos princípios de inferência em geral e, portanto, também a dependência da própria epistemologia em relação às teorias da tradição aceita. De forma que o naturalismo da doutrina de Boyd o leva a só poder admitir uma epistemologia de caráter realista:

O que o realista propõe é usar os métodos ordinários da ciência para investigar a questão de por que os métodos da ciência são instrumentalmente confiáveis. Não se concebe em sentido algum que os métodos filosóficos aqui *precedam* os métodos científicos. Além disso, de acordo com a explicação do próprio realista, a confiabilidade dos métodos científicos em questão depende da verdade aproximada das teorias de fundo da

tradição teórica. Assim, a confiabilidade dos métodos *filosóficos* do realista depende de fatos lógicos e epistemicamente contingentes sobre a tradição científica real (Boyd 1981, 1983). Os métodos filosóficos do realista, neste sentido, não são universalmente aplicáveis. Os princípios de inferência pelos quais o realista defende o realismo não serão mais rigorosos que os princípios de inferência cuja confiabilidade o realista está tentando explicar. De fato, se o realista estiver certo, então os próprios princípios da metodologia científica aos quais o realista recorre são tacitamente realistas, mas ineliminavelmente. (Boyd 1985a, p. 33.)

Desta forma, vemos que o naturalismo de Boyd o leva a propor que não apenas os métodos ordinários da ciência estão na dependência das teorias da tradição estabelecida, mas também que isso ocorre com a própria epistemologia. Não há princípios metodológicos ou epistemológicos que não derivem da ciência estabelecida. Com isso, o realismo científico se torna uma questão cuja decisão só pode ser *a posteriori*. E mais ainda, qualquer discussão sobre os princípios metodológicos (da prática da ciência ordinária) e dos princípios epistemológicos (da explicação dada à confiabilidade instrumental da ciência) será uma discussão sobre questões de fato, isto é, como vimos no capítulo anterior, sobre os mecanismos *reais* por meio dos quais o pensamento se acomoda à realidade.

Assim, por exemplo, se os cientistas utilizam inferência indutivas, é porque essas inferências são *autorizadas* pela tradição científica estabelecida. E, mantendo o naturalismo, o filósofo da ciência ou o epistemólogo não apenas *podem*, mas *devem* utilizar essas mesmas inferências. Este é o caso, diz Boyd, da inferência para a melhor explicação, discutida por Harman (1965).

Na concepção aqui expressa, o que é importante são as inferências indutivas a partir de premissas teóricas (parcial ou totalmente) para conclusões teóricas (parcial ou totalmente). As "regras" que governam tais inferências indutivas (juízos

de projetabilidade para propriedades de vários tipos de "entidades teóricas", por exemplo) são elas próprias determinadas por teoria. Não há nenhuma regra significativamente pré-teórica de inferência indutiva, quer no nível teórico, quer no nível observacional da ciência. (Boyd 1985a, p. 29.)

As conseqüências epistemológicas desta posição são, obviamente, graves. Pois, se a ciência não tem a sua disposição nenhuma regra *de inferência indutiva* que não esteja na dependência das teorias científicas aceitas, e se a epistemologia é também uma ciência empírica, o que leva, conseqüentemente, a contar o realismo científico como uma questão empírica, então as únicas ferramentas metodológicas ao alcance do epistemólogo são aquelas que já estão ao alcance do cientista como, por exemplo, a inferência para a melhor explicação. E isso autoriza, portanto, o realista científico a utilizar a inferência para a melhor explicação para argumentar a favor do realismo.

É claro que o filósofo da ciência pode, assim como o cientista, utilizar a regra de inferência para a melhor explicação e outras regras indutivas de inferência. Mas a questão é: eles estão justificados em fazê-lo? Dizer que o realismo científico é aproximadamente verdadeiro porque ele é a melhor explicação para o sucesso da ciência é utilizar a regra de inferência para a melhor explicação. Mas tal explicação realista só está justificada se o estiver a própria regra de inferência para a melhor explicação. E o que Boyd afirma é exatamente que o realismo científico, enquanto uma hipótese empírica, está

justificado porque ele oferece a melhor explicação científica para vários fatos sobre os modos pelos quais os métodos científicos são epistemicamente bem sucedidos. (Boyd 1985a, p. 3.)

O realismo científico não estaria, pois, justificado se a própria inferência para a melhor explicação não estivesse também. E ela

está porque é uma das regras autorizadas pelas teorias científicas estabelecidas. A inferência para a melhor explicação, assim como as inferências indutivas em geral, segundo Boyd, estão justificadas porque, sem elas, simplesmente não haveria como levar adiante o trabalho intelectual.

A rejeição da abdução ou inferência para a melhor explicação faria restrições severas bastante notáveis sobre a investigação intelectual. Em particular, de modo algum é claro se os estudantes das ciências, sejam filósofos ou historiadores, ainda teriam alguma metodologia se a abdução fosse abandonada. Se o fato de que uma teoria oferece a melhor explicação disponível para algum fenômeno importante não for uma justificação para acreditar que a teoria é pelo menos aproximadamente verdadeira, então é difícil de compreender como a investigação intelectual poderia prosseguir. (Boyd 1984, p. 67.)

Ou seja: devemos aceitar as inferências indutivas empregadas pelos cientistas porque, aparentemente, sem elas, o próprio trabalho intelectual não teria como ser realizado. Assim, é por meio de uma inferência para a melhor explicação que o realista tenta justificar a própria inferência para a melhor explicação. Segundo Boyd, não há outro modo, já que o epistemólogo deve empregar apenas os mesmos meios ao alcance do cientista. Com isso, chegamos aos problemas de circularidade apresentados pela doutrina de Boyd, que veremos a seguir, mas devemos dar ainda um palavra a respeito de sua rejeição do fundacionalismo.

O realismo naturalista de Boyd é de tal forma constituído que, embora negue o fundacionalismo, coloca em seu lugar um equivalente naturalista. A doutrina de que a tradição científica estabelecida se nos impõe como aproximadamente verdadeira implica essa mesma condição ao realismo científico, sendo ele parte dessa epistemologia que surge em um dado momento privilegiado da história da ciência. Mas se o realismo científico não está justificado *a priori*,

como faria uma doutrina fundacionalista clássica, ele está, contudo, justificado *a posteriori* pela própria história da ciência. Se ele é fruto de uma tradição científica progressiva e convergente (embora não assintoticamente, se quisermos, para ceder aos protestos de Boyd), então ele não está sujeito a refutação. Aliás, nem o está essa própria tradição científica da qual o realismo científico faz parte.

Desta forma, embora negue a justificação *a priori*, Boyd afirma uma forma de justificação *a posteriori*, que ele expressa em passagens como a seguinte:

Não é o objetivo da explicação realista do conhecimento científico negar que haja muitos casos nos quais a justificação é necessária para o conhecimento, se por justificação se entende, digamos, a justificação de um projeto experimental particular recorrendo a considerações teóricas. Aquilo em que a explicação realista insiste é que os padrões pelos quais estas próprias justificações devam ser avaliadas não são (ou não são totalmente) *a priori*. A confiabilidade de nossa prática de insistir em justificações teóricas de projetos experimentais depende da verdade aproximada de teorias de fundo relevantes, e esse não é um assunto que possa ser determinado *a priori*. Quando tratamos o oferecimento de justificações na ciência como um fenômeno natural, a questão de sua contribuição epistêmica para a ciência não é uma questão *a priori*. (Boyd 1981, p. 626.)

E em outra parte, ao discutir o caráter das regras de inferência que são empregadas pelos cientistas — e, portanto, também pelos epistemólogos —, Boyd afirma:

Há um aspecto mais dramático ainda no qual a epistemologia da ciência repousa sobre fundamentos empíricos. Todos os princípios metodológicos importantes da investigação científica (exceto talvez as regras da lógica dedutiva, mas ver Boyd

1985c) são profundamente dependentes de teorias. Eles são um guia confiável para a verdade *apenas* porque, e na medida em que, o corpo das teorias de fundo que determina sua aplicação é aproximadamente verdadeiro de forma relevante. As regras da inferência racional científica não são redutíveis a algumas regras mais básicas cuja confiabilidade para ser um guia para a verdade seja independente da verdade das teorias de fundo. Desde que é um assunto empírico contingente que as teorias de fundo sejam aproximadamente verdadeiras, a confiabilidade e a justificabilidade dos princípios científicos de inferência repousa, em última instância, em uma questão contingente de fato empírico, assim como o papel epistêmico dos sentidos repousa sobre o fato empírico contingente de que os sentidos são detetores confiáveis de fenômenos externos. (Boyd 1989, pp. 12-3.)

Vemos, assim, que o problema de Boyd é com a redução dos princípios epistemológicos a princípios determinados e justificados *a priori*. Mas não repousando em nenhuma forma *a priori* de conhecimento, estes princípios epistemológicos e metodológicos repousam, mesmo assim, em um corpo de conhecimento empírico, *a posteriori*, privilegiado — a tradição estabelecida — e que os justifica. Mas isso não é outra coisa que dizer, em suma, que a ciência empírica se auto-justifica, que ela é validada por si mesma. E é claro que essa circularidade é viciosa e inaceitável.

Para não estar sujeito à circularidade viciosa, o naturalista não pode conceder à epistemologia, nem a qualquer teoria ou disciplina, uma condição privilegiada, livrando-a da possibilidade de refutação. Se outros naturalistas o fazem, como Quine, este não é o caso de Boyd, que confere ao realismo uma condição especial, justificada pela história da ciência. Aliás, mais uma vez, devemos sublinhar que esta é, segundo Boyd, a condição na qual está toda a tradição estabelecida da qual este realismo faria parte. Portanto, como dissemos antes, é essa própria tradição que se justifica. Então, Boyd não pode escapar da consequência de que a tradição es-

tabelecida é irrefutável segundo ela mesma e, portanto, não pode fugir da circularidade viciosa. Mas com isso já estamos adiantando o assunto da próxima seção.

4.2 OBJEÇÕES DE CIRCULARIDADE

Ao discutir a tentativa de Boyd de dar uma solução também ao problema da subdeterminação, vimos que havia uma certa circularidade em sua doutrina. Pois a plausibilidade de qualquer teoria a ser avaliada é determinada com relação à tradição aceita. Mas, e quanto à plausibilidade dessa mesma tradição aceita? É apenas diante de si mesma que ela *parece* plausível. Boyd reconhece essa circularidade, como vimos, embora sustente que ela não impede algum progresso na compreensão do problema em tela (Boyd 1973, pp. 8-9). Mas o realismo de Boyd, uma vez associado ao naturalismo e a um certo justificacionismo *a posteriori*, como acabamos de ver, traz novos problemas de circularidade, alguns dos quais devemos analisar agora.

Segundo a tese naturalista de Boyd, que vimos acima, a epistemologia da ciência é uma ciência empírica. O que os filósofos costumam denominar *filosofia da ciência* é uma ciência empírica. Assim, o realismo científico é uma teoria científica. Boyd diz que o que ele faz em seus textos é apresentar

uma defesa do realismo científico, contra o anti-realismo empirista, que se dá propondo que uma explicação realista das teorias científicas é um componente da única explicação cientificamente plausível para a confiabilidade instrumental da metodologia científica. (Boyd 1984, p. 58.)

O realismo científico seria, então, a *melhor explicação* para o sucesso da ciência, como também argumentam outros autores. Putnam, a este mesmo respeito, e citando Boyd, afirma algo semelhante (Putnam 1975a, p. 73), como vimos no capítulo 2. Este é, segundo

van Fraassen, o suposto *argumento definitivo* dos realistas. De acordo com tal argumento, diz van Fraassen, a ciência é chamada a explicar seu próprio sucesso (van Fraassen 1980a, p. 39). Ao discutir, no capítulo 5, a forma pela qual van Fraassen pretende enfrentar o problema do sucesso, veremos por que ele considera esse argumento inadequado.

Contudo, este argumento realista não é inteiramente distinto de um outro que van Fraassen também critica em *The Scientific Image*: o argumento a favor do realismo baseado na inferência para a melhor explicação. Pois o realismo científico, enquanto uma teoria científica (ou parte de uma teoria científica) seria não apenas a melhor explicação para o sucesso da ciência, mas a melhor explicação científica para o sucesso da ciência. O problema de circularidade aparece aqui porque, neste caso, o realismo científico empregaria os mesmos métodos das ciências empíricas para as quais ele é uma explicação, os mesmos métodos que procura explicar e justificar, como comentamos na seção precedente.

O argumento baseado na inferência para a melhor explicação aparece em Sellars (1963, p. 97n), assim como em outros autores, mas uma formulação mais exata do que seria a inferência para a melhor explicação é dada por Gilbert Harman (1965, "The Inference to the Best Explanation"). Segundo este autor, a inferência para a melhor explicação consiste em concluir a verdade de uma hipótese, sendo ela a melhor explicação para um fenômeno (Harman 1965, p. 89). Trata-se do que foi denominado *abdução* por outros autores, como C.S. Peirce (Harman 1965, van Fraassen 1980a, p. 19, Boyd 1964, p. 67). Harman argumenta que muitos casos tomados como casos de indução enumerativa (isto é, a partir de uma regularidade observada, inferir uma regularidade universal ou a regularidade da próxima instância) são, na verdade, casos de inferência para a melhor explicação (Harman 1965, p. 88).

Aqui, contudo, a questão seria a de saber qual é a base para dizermos que uma explicação é a melhor. Segundo Harman, uma explicação é *melhor* se ela é *mais simples*, ou se é *mais plausível*, ou se *explica mais*, ou ainda se é *menos ad hoc* (que outras), etc.

(Harman 1965, p. 89). Mas como simplicidade e plausibilidade são noções relativas a teorias, a inferência para a melhor explicação fica sujeita a uma contingência teórica, isto é, o que é a melhor explicação à luz de uma certa teoria, pode não ser — e frequentemente não é — nem mesmo uma *boa* explicação à luz de outra teoria. Talvez, contudo, as noções de maior poder explicativo e de caráter menos *ad hoc* não sejam, do mesmo modo, relativas a teorias, como as duas noções anteriores. Esta, contudo, não é a opinião de van Fraassen.³

A alegação naturalista de Boyd parece estar de acordo com os termos nos quais Harman entende a inferência para a melhor explicação. Se o realismo científico é a melhor explicação para o sucesso da ciência, então, segundo a inferência para a melhor explicação, ele é verdadeiro, ou aproximadamente verdadeiro, como Boyd prefere dizer. Do fato de que o realismo científico é a melhor solução para o problema do sucesso da ciência, inferimos sua verdade aproximada.

Há, contudo, dois sentidos nos quais podemos interpretar essa alegação de que o realismo científico é a melhor explicação para o sucesso da ciência. Primeiramente, no sentido de que os anti-realistas não apresentam uma solução mais completa para esse problema. Vimos no capítulo anterior como a solução de Boyd para esse problema é, de fato, uma boa solução. E veremos, no próximo capítulo, como a solução anti-realista que van Fraassen pretende dar ao problema é bastante insatisfatória. Mas, é preciso já adiantar: para o anti-realista, a solução realista também não é satisfatória, pois, como veremos, o anti-realista interpreta o problema de outra forma — e desqualifica a interpretação do realista.⁴

³Como veremos no próximo capítulo, a partir da teoria pragmática da explicação científica defendida por van Fraassen, estas duas noções também são consideradas dependentes de teorias.

⁴É interessante ressaltar que ocorre também a situação recíproca,

Mas isso nos leva a perceber que, em segundo lugar, o realismo científico, como hipótese empírica, só é plausível — e, portanto, só seria a melhor explicação — para o realista. E, neste sentido, a inferência para a melhor explicação mostra seu caráter relativo a teorias. Ou seja: apenas do ponto de vista realista e naturalista de Boyd, o realismo científico é a melhor explicação para o problema do sucesso. E como Boyd procura validar seu próprio realismo naturalista, temos aí uma circularidade.

Apenas no caso de ser a inferência para a melhor explicação uma *forma inferencial* fixada pela própria natureza, que estaríamos, portanto, *obrigados* a seguir, concluir a verdade de uma hipótese a partir de sua plausibilidade seria algo *necessário*. E, por tudo o que vimos a respeito da doutrina de Boyd, parece ser este o caso. Mas, aqui, mais uma vez, o que teríamos seria uma explicação naturalista da inferência para a melhor explicação. Como o naturalismo é uma doutrina entre outras, teríamos, então, de novo, uma circularidade. A dependência teórica reaparece. Assim, como argumenta também van Fraassen, uma *hipótese psicológica* não nos ajudaria em nada (van Fraassen 1980a, p. 20).

Mas mesmo em uma interpretação não-naturalista de uma *regra* de inferência para a melhor explicação, diz van Fraassen, a situação não seria melhor, pois, segundo a interpretação comum de uma regra de inferência (como encontramos entre os lógicos), a regra *permite*, mas não *obriga* a fazer inferências (van Fraassen 1980a, p. 20).

Contudo, é verdade, fixadas certas regras, tomadas como válidas, podemos *provar* (no sentido da lógica formal) que uma determinada conclusão decorre de determinadas premissas. Neste caso, a regra de inferência para a melhor explicação, uma vez dada como válida, poderia permitir a *prova* (no sentido lógico) do realismo cientí-

aquela em que o realista desqualifica a interpretação anti-realista do problema da subdeterminação, porque não consegue resolvê-lo bem, como vimos no capítulo anterior, no caso de Boyd.

fico. Mas essa regra, chamemo-la IME, seria uma regra *sui generis*, consideradas as regras comuns que encontramos, por exemplo, na lógica de primeira ordem, como *modus ponens* (MP), etc. Ao contrário de MP, IME não poderia ser dada como válida por procedimentos semânticos independentes de teorias. Sabemos que MP é válida porque qualquer interpretação que é um modelo de suas premissas, é também um modelo da conclusão. Mas IME possui, a este respeito, um caráter inteiramente diferente: pois pode haver uma interpretação segundo a qual sejam verdadeiras suas premissas, mas seja falsa a conclusão. Algum anti-realista pode considerar o realismo científico uma explicação plausível e, contudo, dar a ele uma interpretação anti-realista, isto é, embora plausível, o realismo científico não seria verdadeiro. Assim, nenhum procedimento semântico independente de teorias poderia demonstrar a validade de IME. Esse problema não é diferente, afinal, do que aquele a respeito de *regras indutivas de inferência*, a polêmica discussão desde Hume.

O argumento acima se baseia numa tentativa de julgar IME pelos padrões dedutivos da lógica clássica e, como já dissemos, Boyd rejeita esse tipo de abordagem. Pois IME é uma regra de inferência indutiva, extraída da prática científica, e por isso sua avaliação deve ser uma questão a ser decidida por padrões também indutivos. Trata-se de uma questão *a posteriori*, que não pode ser resolvida por considerações *a priori*, como aquelas da lógica clássica dedutiva. Contudo, isso não encerra a discussão. Similar ao argumento de Hume contra um *princípio de uniformidade da natureza*, é a argumentação de Arthur Fine (1984a e 1986) e de Larry Laudan (1984a) contra Boyd.

Fine e Laudan argumentam que, uma vez que o realismo científico (de Boyd) utiliza um argumento abductivo, segundo o qual o realismo é a melhor explicação para o sucesso da ciência, ele incorre em uma *petitio principii*, caindo em uma circularidade viciosa. Pois é a própria inferência abductiva que está em questão quando se discute a confiabilidade da ciência (Laudan 1984a, p. 242; Fine 1984a, pp. 84ss; 1986, p. 163).

Em particular, Fine 1984a se apóia em Hilbert para sustentar que

os argumentos metateóricos devem satisfazer a critérios mais rigorosos que aqueles aos quais deve satisfazer a teoria (-objeto) em questão. Por isso, diz Fine, a argumentação a favor do realismo científico não pode ser científica, como Boyd deseja. Boyd afirma que os métodos científicos são confiáveis. Assim, se a epistemologia é uma ciência empírica, seus métodos são também confiáveis, pois são os mesmos das ciências empíricas. Se temos, então, como fruto dessa epistemologia da ciência o realismo científico, e sendo este instrumentalmente confiável, ele é aproximadamente verdadeiro. Mas Fine faz a seguinte objeção:

Suponhamos [...] que os dispositivos usuais de inferência de explicação na prática científica não levam a princípios que são confiavelmente verdadeiros (ou quase isso), nem a entidades cuja existência (ou quase-existência) seja confiável. Neste caso, os métodos abduativos usuais que nos levam a boas explicações (mesmo à `melhor explicação`) não podem ser tidos por produzir resultados mesmo aproximadamente verdadeiros. Mas a estratégia que leva ao realismo, como indiquei, é exatamente tal tipo de inferência abduativa ordinária. Logo, se o não-realista estiver correto em suas dúvidas, então uma tal inferência para o realismo como a melhor explicação (ou algo assim), ainda que possível, não seria de significado algum — exatamente como no caso de uma prova de consistência usando os métodos de um sistema inconsistente. Parece, então, que a máxima de Hilbert se aplica ao debate sobre o realismo: para argumentar a favor do realismo, alguém deve empregar métodos mais rigorosos que aqueles da prática científica ordinária. (Fine 1984a, pp. 85-6.)

O que Fine argumenta é, afinal, que se o realista acredita que a confiabilidade dos métodos e teorias científicas é sinal de sua verdade aproximada e, portanto, também da verdade aproximada do realismo científico; os anti-realistas, ao contrário, não acreditam nisso. E eles têm uma boa razão para não acreditar: diferentes

métodos e teorias são instrumentalmente confiáveis e, portanto, estas teorias não poderiam ser todas verdadeiras ao mesmo tempo. Se as dúvidas dos anti-realistas são justificáveis, então, para resolver o debate entre realismo e anti-realismo, seria preciso aplicar procedimentos neutros e aceitáveis, quer pelo realista, quer pelo anti-realista. Mas isso não ocorre.

Fine supõe — a nosso ver, corretamente — que Boyd deseja validar os métodos da ciência empírica utilizando estes mesmos métodos. Em particular, Boyd deseja validar IME por um procedimento que emprega a própria IME. Mas lembrando a questão colocada por Hilbert e retomada por Fine, devemos dizer: se IME não for válida, tal validação não tem nenhum valor. Podemos, neste caso, interpretar os projetos fundacionalistas, contra os quais Boyd se insurge, como tentativas de focar a validade do conhecimento empírico que tinham em mente essa compreensão do assunto, ou seja: não podemos considerar algum conhecimento justificado — isto é, fora de dúvida — se aquilo que o colocaria nessa condição está sujeito a dúvida. E por isso a validação *a posteriori* que Boyd deseja é ineficaz, ela nada garante. Os fundacionalistas sempre são criticados por tentarem fundamentar o conhecimento empírico em princípios *a priori* que eles julgam ser inabaláveis, mas que não são. Mas também não são inabaláveis os princípios que Boyd pretende extrair da tradição científica estabelecida.

Laudan, por sua vez, procura negar também as próprias premissas em que se baseiam as inferências abduativas dos realistas. Isto é, para ele, os sucessos científicos usados como base para a inferência de que as teorias bem sucedidas são aproximadamente verdadeiras não são inquestionáveis (Laudan 1984a, pp. 221ss). Mas, além disso, ele argumenta também que a inferência que o realista faz do sucesso preditivo de uma teoria para sua verdade aproximada é, na verdade, a *falácia da afirmação do conseqüente*. Pois, se uma teoria verdadeira implica predições corretas, de predições corretas, não podemos inferir a verdade da teoria.

Agora surge a nova espécie de realista (p. ex., Putnam,

Boyd, Newton-Smith) que deseja argumentar que o realismo epistêmico pode razoavelmente ser presumido verdadeiro em virtude do fato de que tem consequências verdadeiras. Mas este é um caso monumental de petição de princípio. O não-realista se recusa a admitir que uma teoria científica possa ser seguramente julgada verdadeira simplesmente porque ela tem consequências verdadeiras. Tais não-realistas não estão predispostos a se impressionar pela alegação de que uma teoria filosófica como o realismo possa ser assegurada como verdadeira porque ela defensavelmente tem consequências verdadeiras. Se os não-realistas são cautelosos a respeito de abduções de primeira ordem a conclusões reconhecidamente verdadeiras, eles não estão predispostos a se impressionar por abduções de segunda ordem, particularmente quando, como tentei mostrar acima, as premissas e conclusões são tão indeterminadas. (Laudan 1984a, pp. 242-3.)

Os *não-realistas* a quem Laudan se refere são ou os céticos, ou os anti-realistas. Ele cita Sexto Empírico, Bellarmino e Hume (Laudan 1984a, p. 242). Mas notemos bem que essa *dúvida*, e essa *cautela* com respeito a abduções, sejam de primeira, sejam de segunda ordem, são de caráter cético. Não há por que atribuí-las necessariamente ao anti-realista, já que este também faz alegações ou enuncia teses que estariam sujeitas à dúvida cética.⁵ Este esclarecimento torna-se importante para compreendermos a impropriedade da réplica de Boyd a estas críticas.

Boyd 1984 as aborda, alegando que a objeção de circularidade lançada por Laudan e Fine não pode ser examinada com respeito ao realismo isoladamente, mas dentro do debate entre realismo e anti-realismo. Boyd crê que a saída está em identificar a base da objeção de circularidade, que seria a tese de subdeterminação dos an-

⁵A relação do ceticismo (pirronismo) com a presente polêmica será discutida no capítulo 7.

ti-realistas. Mas, uma vez que, segundo Boyd, tal tese é falsa, o argumento de Fine e Laudan não teria valor (Boyd 1984, p. 73).

Mas o que ocorre ali é que Boyd interpreta mal a objeção, pois não é preciso afirmar a tese de subdeterminação para apontar a circularidade do argumento abduutivo dos realistas. Como observa Laudan, o anti-realista pode se limitar a simplesmente duvidar que o sucesso empírico de uma teoria seja evidência a favor de sua verdade (Laudan 1984a, p. 242). Deste modo, o argumento é, na verdade cético, e não anti-realista. Duas teorias podem ser empiricamente adequadas e, nem o realista, nem o anti-realista admitem que ambas possam ser verdadeiras. O que ocorre é simplesmente que o realista acha que o sucesso empírico é um *indício* da verdade (aproximada) das teorias. (Mas, aqui, uma delas estará *mais próxima* da verdade exata que a outra.) O anti-realista, que não fala em verdade aproximada, apenas duvida, uma vez que a adequação empírica seria indicio da verdade de teorias contraditórias. Embora o argumento seja aplicado por anti-realistas muitas vezes, na verdade, ele é cético. Portanto, como observa Fine (1986, p. 69), a estratégia de Boyd para fugir à objeção de circularidade fracassa.

Boyd 1990 também enfrenta este mesmo problema, agora, com uma nova estratégia, mais abrangente e sofisticada. Neste texto, Boyd passa a falar em *pacotes filosóficos* [*philosophical packages*]: o pacote realista, o pacote construtivista, o pacote empirista, etc. (Boyd 1990, pp. 385ss).

Suponhamos que o realismo científico seja uma hipótese empírica (histórica) a respeito do conhecimento e que seja empiricamente adequada. Isto pode ser aceito por uma interpretação não-realista, como Boyd comenta (1990, pp. 385-6). Teríamos, assim, um *pacote* não-realista. Mas, argumenta Boyd que também neste caso o pacote realista seria superior (p. 386). Mas, vejamos bem, por que o pacote realista seria superior? Mais uma vez, Boyd não pode alegar nenhuma razão neutra em relação a teorias. O máximo que ele alega é que apenas o pacote realista pode evitar o ceticismo (p. 386). O ceticismo seria decorrência da tese de subdeterminação que, como vimos, no capítulo anterior, é negada por Boyd com recurso ao rea-

lismo, e que pertence ao pacote empirista, mas não, é claro, ao pacote realista.

Mas o pacote realista evita o ceticismo em relação a quê? O ceticismo seria a suspensão do juízo a respeito do valor de verdade de teorias empiricamente adequadas e equivalentes. Portanto, trata-se de uma abstenção de resposta ao problema do sucesso da ciência. Mas este problema, mais uma vez, como temos afirmado desde o início, é crucial apenas para o realista. Pois o anti-realista tenta desqualificá-lo como problema relevante, assim como o realista tenta eliminar o problema da subdeterminação. A não ser como um relato de uma discussão calorosa entre dois lados opostos — realismo e anti-realismo —, não há como considerar estes dois problemas importantes de um ponto de vista independente de teorias. Eles são cruciais porque realistas e anti-realistas estão o tempo todo debatendo sobre eles. Mas cada um deles não tem a mesma importância, nem é interpretado do mesmo modo, por realistas e anti-realistas. Assim, esta última estratégia de Boyd também não representa qualquer vitória para o realismo.

4.3 A NOÇÃO DE VERDADE APROXIMADA

O argumento realista de que o realismo científico é a melhor explicação para o sucesso da ciência, que encontramos em Boyd, assim como em Putnam e Sellars, como vimos acima, também aparece nos escritos de J.J.C. Smart. Vimos que a explicação de Boyd para o sucesso da ciência é, em uma palavra: a ciência é instrumentalmente confiável porque suas teorias são aproximadamente verdadeiras. Smart (1979), ao considerar as dificuldades que haveria para o realismo na filosofia da ciência, retoma este ponto. Segundo ele, o sucesso do realismo científico na filosofia da ciência depende de uma elaboração mais exata do que se entende por *verdade aproximada* (Smart 1979, pp. 369ss).

Este é um ponto também abordado por Larry Laudan, embora, em uma perspectiva negativa, e não positiva, como a de Smart. Segundo

Laudan, os autores realistas não costumam definir com exatidão o que significa dizer de um enunciado que ele é aproximadamente verdadeiro (Laudan 1984a, p. 229).

Boyd tenta, em algumas passagens de seus artigos, especificar o que seria verdade *aproximada*, em oposição à verdade *exata*. Em uma destas ocasiões, ele comenta a doutrina anti-realista de van Fraassen, defendida em "To Save the Phenomena" (van Fraassen 1976). Van Fraassen se apóia na tese de subdeterminação para argumentar que, embora empiricamente adequadas, determinadas teorias estão erradas. Este seria o caso da mecânica newtoniana. Assim, certas teorias bem estabelecidas são úteis para fazer previsões, mas falham em dar-nos um relato literalmente verdadeiro de como o mundo é (van Fraassen 1976).

Segundo Boyd, o argumento de van Fraassen é que, embora os realistas falem que a teoria newtoniana é aproximadamente correta (relativamente a suas previsões), ela é, ao mesmo tempo, profundamente errada (relativamente à sua ontologia).

O que isso sugere é que a noção de uma teoria ser "aproximadamente verdadeira" é realmente inadequada para a formulação de uma versão plausível do realismo. O que os realistas realmente deveriam sustentar é que a evidência a favor de uma teoria científica é evidência de que ambas suas postulações, teóricas e empíricas, estão "informadas de algo" ["*on to something*"] sobre a maneira como o mundo é. Estar "informada de algo", sem dúvida, implica que uma teoria é *a um certo respeito* verdadeira de uma forma importante, mas não exclui que ela seja também, a outros respeito, profundamente errada. Claramente, o que o realista requer é uma noção de verdade aproximada que nos permita compreender a história real da ciência, digamos, da física como representando o desenvolvimento de relatos cada vez mais verdadeiros de como o mundo é (em ambos seus aspectos, observável e inobservável). (Boyd 1976, pp. 633-4.)

Estes comentários mostram como a concepção que Boyd tem da verdade aproximada a coloca longe da noção comum de verdade exata. Segundo esta concepção comum, um enunciado, ou uma teoria, ou é verdadeiro ou é falso. A verdade não é uma questão de graus. E a noção apresentada por Boyd é, claramente, uma noção *gradual* de verdade. Para ele, uma teoria falsa é, não obstante, aproximadamente verdadeira.⁶

Suponhamos que relatemos um acontecimento, descrevendo adequadamente as pessoas envolvidas, mas trocando os papéis que elas desempenharam durante a ocorrência. Tal relato, R_1 , é falso, mas ele, contudo, contém *partes verdadeiras*, como as descrições das pessoas que estavam presentes. Neste caso, embora, a rigor, falso, o relato é aproximadamente verdadeiro, pois a respeito de algo ele é verdadeiro. Este primeiro relato, se formos corrigidos por alguém que também esteve presente naquela ocasião, pode ser reformulado. Teremos, então, um segundo relato, R_2 , que não só descreve adequadamente as pessoas presentes, mas também as remete aos papéis que, de fato, elas desempenharam. Contudo, suponhamos que este segundo relato descreva o desfecho do acontecimento erradamente. Este segundo relato também é, a rigor, falso; mas ele é também aproximadamente verdadeiro. Mais que isso, ele está mais próximo da verdade que o relato anterior. É essa idéia intuitiva, de um relato falso em geral, mas contendo partes verdadeiras, que parece estar por trás da noção de verdade aproximada de Boyd. Em uma sucessão de relatos ($R_1, R_2, R_3, \dots, R_n, \dots$), cada um deles estaria mais próximo da verdade que o anterior. Se representarmos a alegação de que R_2 , por exemplo, está mais próximo da verdade que R_1 por

$$R_1 < \surd R_2$$

⁶Não consideramos aqui as lógicas polivalentes, pois nada do que Boyd comenta leva a discussão sobre a noção de verdade aproximada por este possível caminho.

temos, então, para todos os R_i , naquela seqüência:

$$\dots R_1 <_v R_2 <_v R_3 <_v \dots <_v R_n \dots$$

Sejam tais supostos relatos as teorias científicas. Então, temos ao longo da história da ciência uma sucessão de relatos cada vez mais aproximadamente verdadeiros. As partes verdadeiras destes relatos seriam os *grãos de verdade* que, segundo Boyd, as teorias possuem, ainda que sejam, em geral, a rigor, falsas. De acordo com essa concepção, a noção de verdade exata seria inadequada para avaliar a história da ciência. Esta, assemelhando-se a uma sucessão de relatos falsos que contêm partes verdadeiras, requer uma noção gradual de verdade:

a noção de verdade *exata* não desempenha nenhum papel significativo na explicação realista da confiabilidade da metodologia científica. A confiabilidade do método científico não depende da verdade exata de teorias de fundo, nem a operação desse método, tipicamente, produz crenças que são, estritamente falando, exatamente verdadeiras. De fato, há evidência considerável a favor do truismo de que sabemos agora que todas as teorias que aceitamos são a algum respeito falsas. (Boyd 1981, pp. 630-1.)

Essa posição de Boyd é, na verdade, uma negação de qualquer papel para a noção de verdade exata na epistemologia. Se a verdade exata não é necessária para o conhecimento — e o anti-realista concordaria que, em certo sentido, ela não é mesmo: uma teoria não precisa ser verdadeira para ser empiricamente adequada —, então, sustenta Boyd, a verdade exata também não é necessária na epistemologia (Boyd 1981, p. 631). Ora, a razão para sustentar isso é muito simples. A epistemologia, enquanto conhecimento empírico, assim como todo o resto da ciência empírica, só precisa da noção de verdade que o resto da ciência precisa. Segundo Boyd, esta noção é a de verdade aproximada.

Um outro ponto que Boyd chama em apoio a esta sua posição a respeito da noção de verdade, que é adequada para a epistemologia e para a história da ciência, é aquele referente às espécies naturais. De acordo com a abordagem da definição das espécies naturais como conjunto de propriedades homeostáticas [*homeostatic porperty-cluster account*], há certa indeterminação na extensão das espécies naturais, como comentamos no capítulo anterior. Tal indeterminação é, portanto, uma consequência de *cortar o mundo em suas articulações*. E isso mostra também que a noção de verdade exata não é adequada, uma vez que a bivalência dessa noção será quebrada (Boyd 1989, p. 18).

Mas se a noção intuitiva de verdade aproximada é compreensível mesmo a partir de exemplos da vida diária, como um relato falso, mas contendo *grãos de verdade*, para utilizar a metáfora de Boyd, um tratamento mais técnico da noção, que a torne filosoficamente respeitável já não é tão fácil. Algo como a semântica de Tarski parece longe do horizonte de realizações do programa realista. Isto é reconhecido por Boyd.

Desde o trabalho de Tarski, nos anos 30s, tivemos uma teoria matemática e filosófica sistemática, geral e tópica e contextualmente independente da verdade (exata). Em contraste, não há nenhuma teoria aceita, geral e sistemática, da verdade aproximada. Temos disponível, a partir das várias ciências especiais, um grande número de exemplos bem elaborados de instâncias particulares de aproximação, mas os detalhes, nestes casos, dependem não apenas de fatos contingentes e, frequentemente, esotéricos, sobre os fenômenos naturais relevantes, mas também do contexto particular de aplicação aos quais as teorias e modelos aproximados devem ser aplicados. Em parte por causa das complexidades criadas por tal dependência tópica e contextual, não temos claro um entendimento geral de qual deveria ser a relevância epistemológica dos apelos a verdade aproximada. (Boyd 1990, p. 356.)

Assim, o que se tem a respeito da verdade aproximada é, no melhor dos casos, um tratamento parcial, dependente de teorias e contextos científicos. A passagem acima não nega, contudo, que a verdade aproximada possa ser objeto de uma teoria neutra como a de Tarski, e parece, portanto, admitir essa possibilidade. Mas no mesmo texto (Boyd 1990), há um outro comentário que é mais claro a este respeito.

No caso da verdade *simpliciter*, a estratégia de Tarski para definir a verdade (Tarski 1951) fornece um tratamento uniforme que é largamente independente do assunto particular ou dos episódios históricos particulares ou contextos de aplicação sob consideração. Ao contrário, nossa concepção da aproximação relevante reflete considerações específicas à teoria ou teorias particular(es), ambientes históricos e contextos de aplicação sob consideração. (Boyd 1990, pp. 357-8.)

Tal posição nos parece mais coerente com o restante da doutrina naturalista de Boyd. A noção de verdade aproximada, necessária para as avaliações epistemológicas das teorias científicas, é também uma questão empírica, *a posteriori*, e depende das teorias e dos contextos científicos em questão, não podendo ser objeto de considerações *a priori* e neutras, tal como ocorre na teoria da verdade (exata) de Tarski. E Boyd, em outra passagem, lembrando que o significado também é uma questão empírica, um fenômeno natural, causal, entre mundo e linguagem (esta que, por sua vez, também faz parte do mesmo mundo), coloca não só a noção de verdade aproximada, mas também a noção de verdade (exata), na mesma condição.

A verdade é definível a partir da "denotação primitiva" (Field 1974), e a denotação, na explicação do realista, é uma questão epistêmica e, assim, causal. A verdade é verdade como correspondência e a correspondência é uma questão de interações causais complexas. De forma semelhante, falar de aspectos da aproximação da verdade é falar a respeito de similari-

dade e diferença entre situações causais reais e certas situações possíveis. (Boyd 1990, p. 376.)

Isto torna a teoria de Boyd similar à de van Fraassen, de uma forma muito interessante, a respeito de um aspecto especial. Segundo van Fraassen, como veremos no capítulo 6, é a ciência que deve determinar os limites da observabilidade. Em parte, a ciência determina estes limites através de cada teoria científica. Cada teoria especifica o que é observável de tudo o que ela postula (van Fraassen 1980a, p. 59). Este é o compromisso naturalista de van Fraassen que deveremos discutir.

De forma similar, o que temos aqui em Boyd é a idéia de que as teorias científicas determinam o que seria a verdade aproximada. Tanto em van Fraassen, quanto em Boyd, esse recurso à ciência empírica para tratar das noções semânticas (Boyd: verdade aproximada; van Fraassen: adequação empírica e, portanto, limites da observabilidade) traz problemas de circularidade que ainda examinaremos (sobre Boyd, na próxima seção; sobre van Fraassen, no capítulo 6).

Uma tentativa de dar um tratamento formal, mas *realista*, à noção de verdade aproximada é apresentada por Thomas Weston (1992). Ele reconhece, assim como Boyd, que uma semântica da verdade aproximada só é possível em bases realistas.

A idéia básica da definição de verdade aproximada é que um enunciado será aproximadamente verdadeiro sob uma interpretação *I*, se há uma interpretação *J*, que está "próxima" de *I*, e sob a qual ele é realmente verdadeiro. (Weston 1992, p. 60-1.)

Embora o artigo de Weston apresente desenvolvimentos formais interessantes para uma semântica da verdade aproximada, como podemos ver; entretanto, de um ponto de vista não-realista, o progresso *epistemológico* no tratamento do assunto é irrelevante. Pois se um enunciado é aproximadamente verdadeiro sob uma interpretação *I* se

ele é exatamente verdadeiro sob uma interpretação J , próxima de I , então o problema seria o de saber se J é uma interpretação *adequada* ao mundo real. Mas é exatamente isso que não se sabe. Então, embora o tratamento formal dado por Weston ao problema seja interessante, ele não produz as conseqüências epistemológicas que se esperavam.

V.N. Kostiouk (1979) também concorda com Boyd que o realismo científico requer a noção de verdade aproximada, e não a noção de verdade exata. E Kostiouk também procura especificar essa noção.

Mas o que é a asserção de que uma teoria científica é aproximadamente verdadeira? Pode-se dar a seguinte definição de uma verdade aproximada: uma teoria é aproximadamente verdadeira se e somente se ela é verdadeira (no sentido usual) em pelo menos um dos mundos possíveis admissíveis de acordo com algum adequado retrato científico do mundo. (Kostiouk 1979, p. 360.)

Mas essa definição de verdade aproximada se assemelha à noção de *possibilidade* que encontramos na lógica modal. Seja T uma teoria, ' $\diamond T$ ' é verdadeira se T for verdadeira em algum mundo possível.⁷ Mas a verdade de ' $\diamond T$ ' não implica a verdade de T . Em termos epistemológicos agora: o fato de ser possível — e plausível — que uma determinada teoria seja verdadeira não nos garante que ela seja verdadeira. De acordo com a definição de Kostiouk, uma teoria seria aproximadamente verdadeira se ela fosse exatamente verdadeira em algum mundo possível (ditado por alguma tradição científica estabelecida), ou seja, se ela for *possivelmente verdadeira*, isto é, se ela for *plausível*, afinal de contas. Mas o problema epistemológico relevante é exatamente este: como podemos saber se uma teoria plausível é verdadeira? Como podemos saber se o mundo possível (e plausível), no qual tal teoria é verdadeira, coincide com

⁷Ver, por exemplo, Chellas 1980.

o mundo real? Ora, é exatamente isso que não sabemos. E é exatamente por isso mesmo que o realista busca uma noção de verdade aproximada que o auxilie a sair das dificuldades que a noção de verdade exata lhe traz. Mas, neste caso, a abordagem de Kostiouk também não pode ajudar em nada.

As limitações que acabamos de apontar nas abordagens de Weston e Kostiouk são as mesmas inerentes à abordagem do próprio Boyd e se devem à tentativa de definir a verdade aproximada recorrendo à noção de verdade exata. Para Boyd, um enunciado é aproximadamente verdadeiro se ele é *semelhante* a um enunciado verdadeiro. Para Weston, ele é aproximadamente verdadeiro segundo uma interpretação *I* se é exatamente verdadeiro segundo uma interpretação *J*, que está *próxima* de *I*. E para Kostiouk, ele é aproximadamente verdadeiro se é verdadeiro em um mundo possível e, portanto, se é *possivelmente* verdadeiro. Mas como são problemáticas as tentativas de determinar quando um enunciado é exatamente verdadeiro, é problemático também determinar se um enunciado *se aproxima* de um enunciado verdadeiro. Se não sabemos quais são as teorias verdadeiras, não sabemos também quais são aquelas que se aproximam delas.

Smart aponta esse mesmo tipo de investigação sobre a verdade aproximada como aquilo que poderia trazer algum proveito para o programa realista. Ele sustenta que se deve procurar elaborar uma *teoria da verissimilitude*, no sentido de Popper (Smart 1979, pp. 369ss). Ele está ciente das dificuldades que a teoria do próprio Popper encontrou. Smart faz referência aos trabalhos de David Miller e outros que apontaram dificuldades insuperáveis na teoria popperiana (Smart 1979, p. 370).⁸ Em virtude de tais dificuldades.

⁸Há uma longa e complicada discussão a respeito dessa questão. Smart se refere, por exemplo, aos seguintes trabalhos: Miller (1974), "Popper's Qualitative Theory of Verissimilitude." *The British Journal for the Philosophy of Science* 25: 166-77; Tichy, P. (1974), "On Popper's Definitions of Verissimilitude." *The British Journal for the Philosophy of Science* 25: 155-60.

o próprio Popper, finalmente, deixou sua posição e reconheceu que só podemos falar de verissimilitude relativa, isto é, da verissimilitude entre duas teorias determinadas, uma em relação à outra (Popper 1983, pp. 25ss).

Mas Smart parece ainda acreditar em um sucesso possível para a abordagem da verissimilitude apresentada nos programas de Hilpinen, Niiniluoto e do próprio Miller.⁹ Contudo, no caso das tentativas de Niiniluoto, assim como de G. Oddie, posteriores ao artigo de Smart, mas comentadas por Worrall 1989, as dificuldades para apresentar uma noção de verdade aproximada neutra e independente de teorias (como aquela apresentada por Tarski para a verdade exata) sugerem que também estes programas não estão fazendo os progressos que Smart esperaria deles. Worrall afirma que as tentativas de Niiniluoto e Oddie são discutíveis porque envolvem suposições substantivas não-lógicas (Worrall 1989, p. 106, n. 13).¹⁰

Segundo Worrall, isto recoloca o problema no mesmo estágio em que ele já se encontrava. Ou seja: o realista precisaria mostrar não apenas que uma teoria é uma boa aproximação em relação à sua sucessora, mas também em relação à sucessora de sua sucessora, e

⁹Hilpinen, R. (1976), "Approximate Truth and Truthlikeness." In Przelecki, Szaniawski e Wojcicki (org.), *Formal Methods in the Methodology of Empirical Sciences*, Dordrecht: Reidel. Niiniluoto, I. (1979), "Truthlikeness in First Order Languages." In Hintikka, Niiniluoto e Saarinen (org.), *Essays on Mathematical and Philosophical Logic*, Dordrecht: Reidel. Miller, D. (1979), "On Distance from the Truth as a True Distance." In Hintikka, Niiniluoto e Saarinen (org.), *idem*.

¹⁰Worrall se refere às obras: Niiniluoto, I. (1986), *Truthlikeness*. Dordrecht: Reidel; e Oddie, G. (1986), *Likeness to Truth*. Dordrecht: Reidel. O programa de Niiniluoto é resumidamente apresentado e discutido por Weston 1992.

assim por diante (Worrall 1989, pp. 104-5). Isto seria algo similar à seqüência que representamos acima, com os relatos R_1 , R_2 , etc. Mas tal transitividade não é correta.

Mas esta suposição de transitividade é correta? Afinal, se fizermos uma série de fotografias com intervalos de um segundo, digamos, de um girino em desenvolvimento, cada fotografia na seqüência, presumivelmente, "se aproximaria de" sua predecessora e, contudo, começamos com um girino e terminamos com um sapo. Um sapo "se aproxima de" um girino? (Worrall 1989, p. 106.)

O argumento de Worrall é, em outras palavras, o seguinte: se aceitarmos que a ciência pode se desenvolver indefinidamente, apresentando teorias que sempre superam suas antecessoras, então não temos por que achar que qualquer de nossas teorias atuais se aproxime de uma teoria (a verdadeira) que estaria no limite desse processo de desenvolvimento. Voltando à nossa representação anterior da seqüência de relatos, e representando agora ' R_2 se aproxima de R_1 ' por

$$R_2 \approx R_1$$

teríamos, em geral, para dois R_i e R_k quaisquer, sendo i e k próximos:

$$R_i \approx R_k$$

mas, com certeza, se i e k são distantes, então R_i não se aproxima de R_k e, portanto, ' $R_i \approx R_k$ ' seria falso.

Worrall entende que esta seria uma séria objeção à teoria de Boyd e, de fato, é o que parece. Pois, realmente, Boyd sustenta que as teorias científicas se sucedem indefinidamente, em um processo que ele denomina dialético, sendo que a nova teoria sempre supera a anterior, no sentido de que se ajusta mais precisamente

ao mundo, ainda que Boyd negue o convergentismo, como vimos antes. Negar o convergentismo, ainda que difícil no caso de Boyd, como também vimos, é apenas dizer que o processo dialético de acomodação não conduz necessariamente à *teoria verdadeira*, como limite assintótico desse processo. Mesmo supondo que Boyd escape disso, parece que a objeção de Worrall continua valendo. Pois Boyd, de fato, pressupõe aquilo a que Worrall se refere, a saber, que há uma sucessão de teorias que superam suas antecessoras. Mas, de qualquer forma, hipoteticamente pelo menos, haveria uma *teoria final*, no limite do processo. Neste caso, não faz sentido dizer que uma das teorias, durante o processo, é aproximadamente verdadeira. Podemos afirmar apenas que ela se assemelha a sua antecessora (ou sucessora, se for o caso). Mas, sem dúvida, qualquer uma dessas teorias seria muito diferente da *teoria final*, que estaria no limite do processo dialético de desenvolvimento da ciência. O único modo de evitar isso seria afirmando o fim iminente do processo e o advento próximo da *teoria final*. Mas Boyd não defende essa tese. Ao contrário, sua negação da tese de um limite assintótico implica a negação dessa *tese adventista*. Pois, como vimos, ele afirma que diversas teorias podem conviver no mesmo campo, com ontologias diferentes. Ainda que isto seja muito difícil de se acomodar ao restante de suas idéias, como vimos, ele explicitamente assume essa posição, afastando, conseqüentemente, também o adventismo.

Worrall se junta a Laudan para também contestar a suposição de Boyd (e de Putnam) de que há continuidade entre diferentes teorias. Segundo Worrall, o que há na história da ciência são mudanças teóricas, o que tornaria o realismo insustentável em relação mesmo a suas premissas (Worrall 1989, p. 109). É verdade, contudo, como Worrall também reconhece, que as afirmações de Putnam e Boyd valem apenas para *ciências maduras*. Entretanto, Worrall procura contestar também este ponto. Ele diz que, uma vez que Boyd e Putnam não especificam, por meio de um critério independente, o que seria a *maturidade* de uma disciplina científica, este é não mais que apenas um dispositivo *ad hoc* para fugir da dificuldade

apontada (Worrall 1989, p. 113). Assim, se para se especificar o que é verdade aproximada, um dos caminhos escolhidos for o de apelar para a noção de ciência madura, não se faz nenhum progresso, porque os realistas também não oferecem uma explicação independente de teoria sobre a maturidade da ciência.

O resultado de todas estas discussões em torno da noção de verdade aproximada é que, ainda que alguns pretendam que programas futuros de pesquisa dêem conta desse problema, uma forma aceitável de solução não é vislumbrada. Mas Boyd afirma que não há como tratar da noção de verdade aproximada de uma forma neutra em relação a teorias e contextos científicos, similar àquela que encontramos na semântica de Tarski. Isto lhe traz novos problemas de circularidade, que analisaremos na próxima seção.

4.4 CONCEITOS CIENTÍFICOS DE VERDADE APROXIMADA

As discussões da seção precedente derivam fundamentalmente da preocupação de Smart com o futuro do realismo científico que, segundo ele, deve ser socorrido por uma teoria da verdade aproximada. Vale lembrar que, ao contrário de Boyd, Smart não é um naturalista. Portanto, para ele, tal teoria da verdade aproximada seria de caráter analítico ou filosófico, isto é, em suma, não se trata de uma teoria científica. Deste ponto de vista, as tentativas analíticas de Weston e Kostiouk são aceitáveis, ainda que, como comentamos, elas não fornecem uma ferramenta metodológica tão poderosa quanto requer o realista científico.

Mas as limitações epistemológicas das iniciativas destes autores — limitações que, podemos dizer, são equivalentes àquelas enfrentadas por Popper com seu projeto de uma teoria da verissimilitude, assim como por aqueles que o seguiram mais recentemente nesta linha de pesquisa — dizem respeito não apenas à necessidade de se dizer com um pouco mais de exatidão ou clareza o que se entende quando se diz que um enunciado é aproximadamente verdadeiro, mas também às próprias possibilidades metodológicas de se mostrar que

determinado enunciado é aproximadamente verdadeiro. É claro que este problema não deixa de ser relevante para Boyd e para os realistas científicos em geral, uma vez que ele afirma, como vimos anteriormente (capítulo 2), que as teorias científicas são não apenas confirmáveis, mas frequentemente também confirmadas pelos métodos científicos ordinários como aproximadamente verdadeiras (Boyd 1984, p. 41).

Este aspecto metodológico apresentado pela noção de verdade aproximada não é o único desafio para o realista científico. Aliás, ele não é diferente da mesma questão que é levantada a respeito da própria noção de verdade exata, isto é, da possibilidade de verificação (ou confirmação) de qualquer enunciado. Uma coisa é saber o que se quer dizer ao afirmar que um enunciado é verdadeiro, por exemplo, e outra é apontar os procedimentos que permitem verificá-lo, uma metodologia da verificação. Mas o realista científico não só não possui tal metodologia, como também não está de posse de uma *definição* de verdade aproximada, que poderia ser dada independentemente de se apontar também uma metodologia para mostrar que determinado enunciado é aproximadamente verdadeiro.

Neste caso de apenas dizer com certa clareza o que se entende ao afirmar que um enunciado é aproximadamente verdadeiro, as iniciativas de Weston e Kostiouk têm seu valor, ainda que possamos dizer que tais noções de verdade aproximada fornecidas por eles não são tão claras ou exatas como gostaríamos, ou como necessitaria o realista científico. Mas uma outra questão se coloca em relação a estas *definições* de verdade aproximada: elas são aceitáveis do ponto de vista do realismo naturalista de Boyd? Elas seriam, com certeza, aceitáveis da parte de um realista científico como Smart, uma vez que são, podemos dizer, tentativas analíticas e/ou formais de definir 'verdade aproximada', pois Smart não é um naturalista, aceitando, portanto, uma definição não-científica. Não parece ser este, contudo, o caso de Boyd, que é naturalista. Embora ele tenha uma noção de verdade aproximada, como vimos, ela deriva de teorias científicas, e não é fruto de nenhuma análise *a priori*.

Tomando a sério a alegação naturalista de Boyd de que a episte-

mologia deve ser uma ciência empírica, de que a própria filosofia deve ser uma espécie de ciência empírica, etc., devemos entender que a ciência não deve ser objeto de considerações analíticas (ou filosóficas), mas de uma *ciência da ciência*, cujos conceitos, teorias, métodos, etc., são os mesmos das demais ciências empíricas. Tomado assim a sério, este naturalismo implica que a epistemologia não pode ser socorrida por estipulações não-científicas. Assim, como comentamos na seção precedente, e em similaridade com o que ocorre no empirismo construtivo de van Fraassen em relação à noção de observabilidade, o naturalismo de Boyd o leva também a não abrir exceção no caso da noção de verdade aproximada. Um naturalista tópico como van Fraassen ainda poderia admitir estipulações não-científicas, mas este não seria o caso de um naturalista global como Boyd, que não deixa espaço algum para considerações *a priori* na epistemologia.

A consequência disso é que Boyd não apenas não poderia esperar por um conceito neutro de verdade aproximada, independente de quaisquer teorias científicas, mas para ser um naturalista consequente, deve mesmo afirmar claramente que qualquer noção de verdade aproximada deve ter origem em teorias científicas, tal como ocorre no caso da noção de observabilidade no empirismo construtivo de van Fraassen. E é exatamente isso o que ele faz, como vimos. Se a verdade aproximada é um *padrão* mediante o qual se avaliam as teorias científicas, para o naturalista, chegar a uma tal noção é uma questão de descoberta, uma questão empírica, *a posteriori*.

A realidade precede o pensamento não apenas com respeito à correção das teorias e à propriedade da linguagem na qual elas são expressas, mas também com respeito aos padrões pelos quais a racionalidade do pensamento deve ser avaliada. (Boyd 1981, p. 614.)

Com isso, não existe mais o paralelo entre a verdade aproximada, que aguarda uma formulação neutra, e a verdade exata, que já a obteve, por exemplo, no trabalho de Tarski (supondo que este seja o

caso da teoria semântica da verdade). Para um naturalista global como Boyd, esta possibilidade em relação à verdade aproximada não deve existir e qualquer noção de verdade aproximada a que chegar o realista científico deve ser fruto de uma investigação empírica. Em suma, uma teoria da verdade aproximada deve ser também uma teoria científica, isto é, empírica, para o naturalista global. Mas esta consequência do naturalismo global de Boyd produz um desastre lógico.

O problema é que, segundo este naturalismo global e suas consequências, ao tratar das teorias científicas, se a epistemologia empregar a noção de verdade aproximada — e ela o faz, pois Boyd afirma que as teorias científicas são bem sucedidas porque são aproximadamente verdadeiras —, ela empregará uma noção que deriva de uma determinada teoria científica, ou de um conjunto de teorias que constitui uma disciplina científica.¹¹

Seja um conceito de verdade aproximada, V_T , que deriva de uma teoria científica, T . E suponhamos que $E(T, V_T)$ é uma avaliação que nossa epistemologia científica faz de T utilizando V_T , a noção de verdade aproximada fornecida por T . Suponhamos que ' $E(T, V_T)$ ' afirme: " T é aproximadamente verdadeira segundo T (isto é, T é V_T)"; neste caso, estará afirmando que T é aproximadamente verdadeira segundo a própria T , já que V_T é o conceito de verdade aproximada fornecido por T . Fica patente aqui a circularidade, e a forma de evitá-la seria utilizando um conceito de verdade aproximada oriundo ou dependente de outra teoria, que não seja T .

Em "Ontological Relativity", Quine (1969, cap. 2) afirma que o problema de uma regressão ontológica é similar ao problema das noções semânticas, como verdade, satisfação, etc. Segundo ele, uma ontologia só pode ser avaliada em relação a outra. Assim, a ontologia-objeto é avaliada *em relação* a uma meta-ontologia, em termos

¹¹Vale lembrar que, para Boyd, também a metodologia da confirmação é dependente de teorias científicas (Boyd 1984, p. 77), tal como vimos também na discussão sobre os predicados projetáveis.

da qual a ontologia-objeto é traduzida. A meta-ontologia, diz Quine, precisa ser mais inclusiva que a ontologia-objeto, do mesmo modo que, de acordo com Tarski, a semântica de uma teoria requer uma teoria mais inclusiva que a primeira (Quine 1969, p. 67s; e também Tarski 1952, pp. 21s, 1956, p. 167).

Também Fine, como vimos, recorre a Hilbert para argumentar contra a alegação naturalista de que a ciência empírica deve avaliar a si mesma, no caso de se propor uma epistemologia da ciência que seja, ela mesma, uma ciência empírica. O programa de Hilbert, de uma metamatemática, a que Fine se refere, visava as tentativas de mostrar a consistência de uma teoria matemática usando métodos mais rigorosos que os da própria teoria. Se se tratasse, por exemplo, de mostrar a consistência da teoria de conjuntos, então uma prova de consistência baseada na própria teoria de conjuntos não seria aceitável. Pois se a teoria de conjuntos for inconsistente, uma prova de consistência com base nela não terá qualquer valor. Embora o programa de Hilbert não tivesse tido sucesso, diz Fine, porque Gödel demonstrou a impossibilidade de uma tal prova de consistência rigorosa da matemática, a idéia básica de Hilbert era correta, argumenta Fine (1984a, p. 85). E, neste sentido, ele alega:

Os argumentos metateóricos devem satisfazer a exigências mais rigorosas que aquelas feitas aos argumentos usados pela teoria sob consideração, pois, de outra forma, o significado do raciocínio a respeito da teoria é simplesmente discutível. Penso que esta máxima [de Hilbert] se aplica com particular força à discussão do realismo. (Fine 1984a, p. 85.)

A idéia básica que pervade estes argumentos (de Quine e Fine, recorrendo a Tarski e Hilbert) é que a avaliação de uma teoria qualquer deve ser feita por uma metateoria independente da teoria-objeto em questão. Pois no caso da avaliação, de algum modo, invalidar a teoria-objeto, tal invalidação se aplicaria também à metateoria, que seria dependente da teoria-objeto. No caso contrário,

da metateoria validar a teoria-objeto, tal validação permanece duvidosa, uma vez que, de novo, a metateoria dependeria da teoria-objeto. Em nenhum dos dois casos, a avaliação feita pode ser considerada adequada ou aceitável, isto é, sem circularidade viciosa.

No caso de uma avaliação de determinada teoria científica, feita por uma certa epistemologia científica nos moldes do naturalismo global de Boyd, que consideramos acima, $E(T, V_T)$, temos um exemplo do que acabamos de discutir. Pois se a metateoria epistemológica, E , depende da teoria-objeto, T , nenhuma avaliação de T por E pode ser considerada satisfatória, portanto não é aceitável nenhum enunciado da forma $\text{'}E(T, V_T)\text{'}$. É claro, contudo, que se a metateoria epistemológica, E , empregar uma noção de verdade aproximada que derive de outra teoria, T' , então este problema não ocorre e, em princípio, seriam aceitáveis avaliações da forma $\text{'}E(T, V_{T'})\text{'}$. Empregando uma noção de verdade aproximada derivada de T' , $\text{'}E(T, V_{T'})\text{'}$ afirmaria: "T é aproximadamente verdadeira segundo T' (isto é, T é $V_{T'}$)".

No caso de avaliar semanticamente T' , teríamos de buscar um outro conceito de verdade aproximada, $V_{T''}$, digamos, derivado de outra teoria, T'' . Obviamente, isto leva a uma regressão infinita, mas tal regressão não representaria um problema se, de fato, o fundacionalismo for abandonado, isto é, se não se pretender que a epistemologia *justifique* a teoria científica enfocada. Isto, contudo, não resolve os problemas que Boyd teria com a regressão infinita, em parte porque ele não parece abandonar completamente o justificacionismo, como argumentamos antes, e em parte porque, mesmo formalmente, a regressão é desastrosa para o naturalismo global, como veremos adiante.

A solução acima apresentada para a circularidade, além de levar à regressão infinita, não seria satisfatória na hipótese de lidarmos com *ciências totais*, isto é, no caso de termos uma metateoria epistemológica que avalie toda uma tradição científica global da qual decorre um conceito *geral* de verdade aproximada. Seja C uma tal ciência total; neste caso, teríamos de novo: $E(C, V_C)$. Para evitar circularidade, seria preciso haver uma outra instância,

independente de tal ciência total, C , que nos fornecesse um conceito de verdade aproximada. Seja tal outra instância C' ; neste caso, teríamos $E(C, V_C)$, que é aceitável. Mas o problema é que se C é uma ciência total, C' não é científica e, portanto, o ponto de partida naturalista global de Boyd é contradito. Seria preciso recorrer a estipulações não-científicas para ter um conceito de verdade aproximada independente do conjunto das teorias científicas todas que compõem nossa ciência total.

Uma passagem de Boyd torna plausível essa suposição de uma noção de verdade aproximada que seja relativa a uma ciência total. Depois de afirmar que a questão da verdade aproximada é empírica e dependente de teorias científicas, ele procura evitar a possibilidade de noções *ad hoc* de verdade aproximada, como supusemos antes, assim como de explicações realistas *ad hoc* que utilizem noções *ad hoc* de verdade aproximada, alegando uma *coerência* destas explicações e, portanto, também destas noções com o restante da ciência estabelecida.

A acusação de artifício é refutada exatamente no caso das explicações do realista para a confiabilidade dos métodos em episódios particulares, incluindo especificações dependentes de contextos sobre aspectos da aproximação que eles contêm, serem apoiados independentemente por evidência científica e, em particular, que eles passem no teste de coerência com o resto da teoria científica estabelecida, e (esta é a parte mais fácil) exatamente no caso de estas explicações realistas particulares emprestarem apoio indutivo ao retrato explicativo realista mais amplo para a epistemologia científica. (Boyd 1990, p. 379.)

É recorrendo a essa coerência que Boyd pode afirmar que

mesmo na ausência de uma explicação geral, neutra em relação a contextos e episódios, para os graus de aproximação, seu apelo [do realista] a aspectos da aproximação apropriados pa-

a seu próprio projeto teórico não constitui um artifício *ad hoc* e, assim, metodologicamente inapropriado. (Boyd 1990, p. 378.)

Ou seja: as noções de verdade aproximada oriundas das diversas disciplinas científicas não são *ad hoc* no caso de estarem integradas no corpo mais amplo da tradição científica, isto é, no caso de serem elas todas compatíveis e, portanto, coerentes umas com as outras. Esse apelo à coerência pode evitar a acusação de artificialidade das noções de verdade aproximada e a circularidade que há em tomar uma determinada noção derivada de uma teoria qualquer para avaliar por meio dela essa própria teoria. Pois, a coerência com o restante da tradição científica lhe empresta certa legitimidade. Mas, neste caso, vale a objeção de circularidade para a ciência total, pois, sendo coerentes, essas noções podem permitir uma generalização que leva a uma noção de verdade aproximada relativa à ciência total em questão.

Existe uma forma pela qual este último problema pode ser contornado pelo realismo naturalista de Boyd. A situação que acima supusemos é, nos termos de Boyd, *estática*, não considerando o aspecto *dinâmico* do desenvolvimento dialético do processo de acomodação entre pensamento e realidade. Portanto, tal consideração estática é inadequada para avaliar a ciência (Boyd 1981, pp. 631ss). Se há um processo dialético de acomodação entre o conhecimento e o mundo, em cada momento, o conhecimento estabelecido permite, como vimos no capítulo anterior, ter uma metodologia que seja um instrumento eficaz para a obtenção de um conhecimento mais exato do mundo, e este novo conhecimento permitirá uma metodologia melhor ainda, e assim por diante.

Do mesmo modo, podemos dizer seguindo Boyd, a cada momento do desenvolvimento dialético de uma ciência total, teríamos um conceito de verdade aproximada fornecido por ela. Tal conceito permitiria a avaliação de novas teorias que, uma vez aceitas como aproximadamente verdadeiras, transformariam o corpo da ciência total, o que poderia levar a um novo conceito de verdade aproximada. Se-

Jam estes momentos do desenvolvimento dialético da ciência C_1, C_2, \dots, C_n . Neste caso, teríamos sempre: $E(C_2, V_{C_1})$, ... $E(C_n, V_{C_{n-1}})$, e assim por diante.

Mas se isto resolve o caso do argumento para ciências totais, postulando este processo dialético de acomodação entre a ciência e a realidade, então caímos no problema da regressão infinita novamente. Pois para cada momento do desenvolvimento da ciência é preciso supor um momento anterior, também científico, que forneça a noção de verdade aproximada mediante a qual poder-se-á analisar o momento seguinte. E no caso de uma primeira ciência total, antes da qual não haveria outra, para não haver circularidade, não há como não recorrer a uma instância não-científica, o que contradiz o ponto de partida naturalista global. E se não se recorre a uma instância não-científica, temos de novo a circularidade viciosa. Deixando de lado a hipótese de ciências totais, e voltando ao caso de teorias isoladas, supondo ainda uma primeira teoria científica a ser avaliada pelo realista naturalista, este não contaria com uma primeira noção de verdade aproximada que lhe permitisse uma avaliação não-circular de tal teoria.¹²

Na presente discussão, estamos supondo que é uma consequência do naturalismo global de Boyd que não se pode ter uma noção de verdade aproximada analítica ou não-científica, isto é, que não seja fornecida por alguma teoria científica. Pensando mais uma vez em ciências totais, então, isto elimina a possibilidade de que a metateoria epistemológica seja independente da teoria-objeto (a ciência total sob consideração). Pois poderíamos ter uma metateoria que avaliasse a ciência, mas empregando outras noções semânticas

¹²Como veremos no capítulo 6, um caso similar ocorre com van Fraassen em relação à noção de observabilidade. Vale lembrar novamente esta similaridade entre Boyd e van Fraassen para ressaltar o fato de que seus problemas de circularidade decorrem do naturalismo, e não do realismo ou do empirismo.

(seja verdade aproximada, verdade exata, adequação empírica, etc.) que não dependessem da ciência a ser avaliada. Contudo, tais outras noções semânticas seriam definidas analiticamente ou derivariam de teorias não-científicas. E o naturalista global não aceita nenhum destes casos.

No caso de um naturalismo tópico, que admitisse uma outra origem para as noções semânticas, teríamos também regressão infinita. Mas esta não representaria nenhum desastre lógico, porque a metateoria a avaliar uma teoria científica, mesmo sendo entendida como uma ciência empírica, poderia recorrer a estipulações não-científicas. E se fosse o caso de avaliar a própria metateoria epistemológica, teríamos uma meta-metateoria, que, por sua vez, também poderia utilizar noções semânticas não fornecidas pela teoria (-objeto) sob consideração. Devemos assinalar que, afinal de contas, isso seria equivalente à saída que consideramos acima para o naturalista global, postulando o processo dialético de desenvolvimento da ciência, e fazendo com que, em determinado momento, a avaliação da ciência seja feita por intermédio de noções semânticas fornecidas pela ciência do momento anterior. Nestes dois casos, temos regressão, mas um desastre lógico apenas no segundo.

Além disso, o primeiro caso só seria admissível para um naturalista tópico, o que não é o caso de Boyd. Já o segundo caso, dos momentos do desenvolvimento da ciência, já que se trata de uma possibilidade que pressupõe o decorrer do tempo, temos o caso de um *primeiro momento*, uma primeira ciência total, para cuja avaliação não contaríamos com nenhuma noção semântica independente. E como isso obrigaria a abandonar o ponto de partida naturalista inicial, há um desastre lógico, uma contradição no naturalismo global.

O realismo científico de Boyd afirma que as teorias científicas são bem sucedidas porque são aproximadamente verdadeiras. Suponhamos que seja possível mostrar que uma teoria científica é aproximadamente verdadeira, o que também é problemático, como discutimos antes. Mas supondo que se possa fazê-lo ou, dizendo de outra forma, pondo de lado momentaneamente este problema, se o realista ci-

entífico afirma que as teorias bem sucedidas são aproximadamente verdadeiras e se, naturalmente, aceitamos apenas teorias bem sucedidas, nós as aceitamos como aproximadamente verdadeiras. Portanto, nossa aceitação de teorias envolve a crença de que elas são aproximadamente verdadeiras.¹³ Mas, neste caso, se não soubermos o que é a verdade aproximada, não poderemos aceitar teorias científicas como aproximadamente verdadeiras. Isto mostra como é, de fato, urgente para o realista científico uma definição para 'verdade aproximada', com o que Smart está preocupado com razão. E também por isso mesmo Boyd apela para a ciência empírica a esse respeito, assim como van Fraassen o faz, para poder contar com uma distinção entre observável e inobservável e, portanto, com uma noção útil de adequação empírica, como veremos no capítulo 6.

Mas alguns realistas, aqueles que também são naturalistas, afirmam também que o próprio realismo científico é uma hipótese empírica ou científica. Este é o caso de Boyd, como vimos anteriormente. Isto quer dizer que o realismo científico é uma teoria empírica do conhecimento e deve, portanto, ser aceito também como aproximadamente verdadeiro. Mas se não temos uma noção do que seja verdade aproximada, como poderemos aceitar o realismo científico? Se se trata de um realista científico naturalista tópico, ele aceitará alguma noção não-científica de verdade aproximada. Mas se se trata de um naturalista global, conforme supomos acima que seja o caso de Boyd, ele não pode aceitar nenhuma noção não-científica de verdade aproximada. E com isso ver-se-ia envolvido em todos os problemas de regressão infinita e circularidade viciosa que temos discutido, e não poderia aceitar, nestes termos, nem mesmo o realismo científico.

¹³Lembremos a formulação de van Fraassen do realismo científico, conforme vimos no capítulo 2, segundo a qual a aceitação de teorias, para o realista científico, envolve a crença na verdade. A diferença do empirista construtivo está em apelar para a crença na adequação empírica.

O EMPIRISMO CONSTRUTIVO DE VAN FRAASSEN

The Scientific Image é a obra mais importante de van Fraassen a respeito da polêmica entre realismo científico e anti-realismo. Explicitamente, van Fraassen destina seu livro a expor três teorias: (a) uma teoria da *relação teoria-mundo*, (b) uma teoria da explicação científica, e (c) uma teoria da probabilidade na física (van Fraassen 1980a, prefácio). Sobretudo as duas primeiras destas teorias nos interessam.

A primeira delas, que diz respeito à "relação entre uma teoria e o mundo e, especialmente, o que pode ser dito seu conteúdo empírico" (van Fraassen 1980a, p. vii), fornece a base para a solução que van Fraassen apresenta para o problema da subdeterminação. Dadas duas teorias empiricamente equivalentes, de que forma a escolha de uma delas pode ser feita?

Um dos argumentos realistas clássicos, apontando um critério epistêmico para a escolha e avaliação de teorias científicas, consiste em alegar seu poder explicativo como sinal de sua verdade (aproximada). Isto é, segundo alguns realistas, devemos escolher a teoria que possui maior poder explanatório. Para enfrentar esta argumentação realista, van Fraassen elabora sua teoria pragmática da explicação científica, segundo a qual "se sustenta que o poder explanatório de uma teoria é um aspecto que, de fato, vai além de seu conteúdo empírico, mas que é radicalmente dependente de contextos" (van Fraassen 1980a, p. vii). Desta forma, esta segunda teoria de van Fraassen completa sua argumentação anti-realista sustentada pela primeira.

Não obstante o bom desempenho que as teorias de van Fraassen apresentam em relação a estes problemas, o empirismo construtivo não tem a mesma facilidade para lidar com o problema do sucesso da ciência. Van Fraassen procura resolver esse outro problema com uma

doutrina complementar, uma espécie de darwinismo epistemológico. Contudo, como veremos, tal doutrina não é, de fato, uma solução positiva para esse problema, mas uma forma de fugir dele.

5.1 O PROBLEMA DA ACEITAÇÃO DE TEORIAS CIENTÍFICAS

Segundo van Fraassen, há duas formas de investigação em filosofia da ciência. A primeira, dita *fundacionalista*, diz respeito ao conteúdo e à estrutura das teorias científicas. A segunda, por sua vez, trata das relações de uma teoria com, de um lado, o mundo e, de outro, o usuário da teoria. Quanto à primeira forma, van Fraassen constata que a concepção mais difundida de compreender a ciência é aquela segundo a qual as teorias científicas explicam os fenômenos (as coisas observáveis) recorrendo a processos e estruturas que não são diretamente acessíveis à observação. Esta parece ser também a concepção assumida por ele (van Fraassen 1980a, p. 3).

Mas mesmo filósofos que compartilham esta visão geral da ciência divergem quando procuram especificar, com respeito à segunda forma de investigação, o tipo de relação que há entre teoria e mundo. Para van Fraassen, o ponto de divisão entre realistas e empiristas é este. Os realistas, de um lado, afirmam que uma teoria deve relacionar-se com o mundo *sendo verdadeira*, o que inclui tanto os aspectos observáveis, quanto aqueles inobserváveis, do mundo. Ao contrário, para o empirista, basta que a teoria diga a verdade a respeito do que é observável, basta que ela seja empiricamente adequada (van Fraassen 1980a, p. 3). E isto introduz a discussão a respeito da condição na qual uma teoria científica deve ser aceita. Para aceitar uma teoria científica, devemos exigir sua verdade ou apenas sua adequação empírica? Ou, dito de outra forma: quando aceitamos uma teoria, aceitamo-la por acreditar em sua verdade, ou por acreditar apenas em sua adequação empírica?

Dessa discussão, um primeiro ponto a destacar — que já seria, sem dúvida, do ponto de vista realista, algo problemático — é a

própria distinção que o empirista faz entre *verdade* e *adequação empírica*. Esta é, de fato, uma questão crucial para o empirismo construtivo, e dela vamos nos ocupar adiante. Mas, antes de tratar disso, van Fraassen acha também que a própria *aceitação* já é um problema. Isto é: o que significa aceitar uma teoria?

É correlativa às discussões sobre a relação entre uma teoria e o mundo a questão do que é aceitar uma teoria científica. Esta questão tem uma dimensão epistêmica (quanta crença está envolvida na aceitação de teoria?) e também uma dimensão pragmática (o que mais está envolvido nisso, além de crença?). Na concepção que desenvolverei, a crença envolvida na aceitação de uma teoria científica é apenas a de que ela 'salva os fenômenos', isto é, ela descreve corretamente o que é observável. Mas a aceitação não é apenas crença. Nunca temos a opção de aceitar uma teoria inteiramente abrangente, completa em cada detalhe. Assim, aceitar uma teoria, em detrimento de outra, envolve também um comprometimento com um programa de pesquisa, de continuar o diálogo com a natureza na estrutura de um esquema conceitual, e não de outro. Mesmo que duas teorias sejam empiricamente equivalentes, e a aceitação de uma teoria envolva como crença apenas que ela é empiricamente adequada, ainda pode fazer grande diferença qual das duas é aceita. A diferença é pragmática, e argumentarei que as virtudes pragmáticas não nos dão nenhuma razão, além da evidência dos dados empíricos, para pensar que uma teoria é verdadeira. (van Fraassen 1980a, p. 4.)

Esta passagem resume as propostas fundamentais do *empirismo construtivo* de van Fraassen. O que ele faz é afirmar uma tese *empirista*, que diz respeito à dimensão epistêmica da aceitação, e, além dela, uma tese *pragmatista*, que diz respeito à dimensão pragmática da aceitação. Acrescentemos a estas duas primeiras teses uma terceira, que defende uma doutrina a respeito da natureza da atividade científica: uma tese *construtivista*. Pois o programa de

pesquisa que é escolhido por suas virtudes pragmáticas não é um programa de *descobertas*, como pensa o realista. Os programas de pesquisa têm, segundo van Fraassen, um caráter construtivo, são programas de construção de modelos.

Uso o adjetivo 'construtivo' para indicar minha concepção de que a atividade científica é uma atividade de construção, ao invés de descoberta: construção de modelos que devem ser adequados aos fenômenos, e não descoberta da verdade a respeito de inobserváveis. (van Fraassen 1980a, p. 5.)

Nestes termos, podemos, então, resumir o empirismo construtivo como o conjunto das teses empirista, pragmatista e construtivista, embora elas não sejam enunciadas desta maneira pelo próprio van Fraassen:

tese empirista: a crença envolvida na aceitação de uma teoria científica é a crença em sua adequação empírica.

tese pragmatista: por suas virtudes pragmáticas, escolhemos um determinado programa de pesquisa.

tese construtivista: a ciência é uma atividade de construção (de modelos), e não de descoberta de inobserváveis.

Contudo, a distinção entre virtudes *pragmáticas* e virtudes *epistêmicas* não é um ponto pacífico. Verdade e adequação empírica são virtudes epistêmicas das teorias, mas as outras virtudes teóricas, como simplicidade, coerência, poder explicativo, plausibilidade, etc., são epistêmicas ou pragmáticas?

De um ponto de vista realista, como aquele de Boyd, que analisamos antes, simplicidade e plausibilidade, por exemplo, são virtudes epistêmicas. Vimos que, para Boyd, os juízos de plausibilidade são argumentos a favor da verdade aproximada de uma teoria, e se

uma teoria está mais próxima da verdade que outra, ela tem, conseqüentemente, um poder explicativo maior que esta outra. Assim, para o realista, o poder explicativo de uma teoria é também um argumento a favor de sua verdade aproximada. Desta forma, escolher uma teoria em virtude de seu poder explicativo estaria relacionado com a dimensão epistêmica da aceitação, e não com a dimensão pragmática.

Mas esta não é, obviamente, a posição de van Fraassen. Para ele, além da verdade e da adequação empírica, apenas a *consistência* e a *força empírica* são virtudes epistêmicas, sendo todas as demais virtudes pragmáticas.

Os compromissos [com um programa de pesquisa] não são nem verdadeiros nem falsos: eles são justificados ou não, no curso da história humana.

De forma breve, então, a resposta é que as outras alegadas virtudes de uma teoria são virtudes *pragmáticas*. Na medida em que elas vão além da consistência, da adequação empírica e da força empírica, elas não dizem respeito à relação entre a teoria e o mundo, mas, antes, ao uso e à utilidade da teoria; elas dão razões para preferir uma teoria independentemente de questões de verdade. (van Fraassen 1980a. p. 88.)

Esta é uma atitude em face das teorias científicas compatível com uma postura instrumentalista,¹ mas, obviamente, incompatível com uma postura realista. Pois, para o instrumentalista, uma teoria é aceita se ela é um bom instrumento de predição, por exemplo, independentemente de ser ela verdadeira ou falsa. Mas para o realista não é assim. Uma teoria é aceita se cremos em sua verdade

¹A este respeito, é irrelevante se se trata do instrumentalismo semântico ou do instrumentalismo epistemológico. Mas, como já dissemos, van Fraassen é um instrumentalista epistemológico (ver capítulo 2).

(aproximada), como vimos no caso de Boyd. Mesmo porque, como afirma Boyd, se não for aproximadamente verdadeira, uma teoria não será um bom instrumento preditivo. Mas isso decorre da concepção de que o poder explicativo, assim como a plausibilidade, ou a simplicidade, etc., de uma teoria tem valor epistêmico. E para van Fraassen, ao contrário, isso tem apenas valor pragmático, assim como para o instrumentalista (seja epistemológico, seja semântico).

Esta concepção, que distingue as virtudes em pragmáticas e epistêmicas, é a base da teoria pragmática da explicação científica elaborada por van Fraassen e por ele usada para contradizer os realistas, como veremos adiante.

A discussão precedente nos leva a um outro ponto de fundamental importância no empirismo construtivo: a distinção entre crença e aceitação. Van Fraassen tem sido criticado a este respeito por alguns comentadores, como Arthur Fine (1986), T.R. Grimes (1984), A. McMichael (1985) e N. Melchert (1985). Trata-se de uma questão similar àquela a respeito da distinção entre observável e inobservável, que discutiremos detalhadamente no próximo capítulo. Assim como neste caso, se não for possível fazer a distinção entre crença e aceitação, também não será possível separar o empirismo construtivo do realismo científico, alegam alguns. Vejamos.

Fine concorda que van Fraassen tenha de sustentar uma distinção entre crença e aceitação, mas ele pensa que, segundo van Fraassen, a fronteira entre crença e aceitação é a mesma que separa observável de inobservável.

O empirismo construtivo se fia na epistemologia empirista. Esta é a conjunção de duas idéias filosóficas: a idéia central da epistemologia propriamente, de que a crença requer uma garantia; e a aplicação central desta idéia no empirismo, que apenas a experiência pode legitimar a crença. O empirismo construtivo é, se se quiser, um programa para compreender a ciência de tal forma a salvar este credo filosófico. Assim, esta espécie de empirismo pode seguir o entrelaçamento usual de inferências e razões que surge nas crenças científicas

apenas até que atinja a fronteira do observável, ponto no qual se passa da crença para a aceitação. (Fine 1986, p. 167.)

A interpretação de Fine é, portanto, que, para van Fraassen, *acreditamos* no que é observável, enquanto que apenas *aceitamos* o que é inobservável. Neste caso, a crença em uma teoria só se refere à sua adequação empírica, mas quando se trata de sua verdade, temos apenas aceitação, e não crença. Segundo Fine, essa posição de van Fraassen constitui uma *inflação epistemológica*, assim como a crença em entidades inobserváveis (do realista) é uma inflação metafísica (Fine 1986, pp. 168-9).

Não nos parece, contudo, que Fine esteja correto em sua interpretação deste ponto da filosofia da ciência de van Fraassen. Isto seria o caso se o requisito de adequação empírica fosse *mais fraco*, epistemologicamente falando, que o requisito de verdade. Mas esta não é a idéia de van Fraassen. Ao contrário, ele afirma que aceitar uma teoria como empiricamente adequada é tão arriscado quanto aceitá-la como verdadeira. O requisito de adequação empírica é *mais fraco* que o requisito de verdade apenas no aspecto semântico, mas não no aspecto epistemológico. Van Fraassen afirma que

podemos distinguir entre duas atitudes epistêmicas que podemos tomar em face de uma teoria. Podemos afirmar que ela é verdadeira (i. é, ter um modelo que é uma réplica fidedigna, em todos os detalhes, de nosso mundo), e apelar para a crença; ou podemos simplesmente afirmar sua adequação empírica, invocando a aceitação enquanto tal. Em ambos os casos, arriscamos nosso pescoço: a adequação empírica vai muito além do que podemos conhecer em qualquer tempo. (Todos os resultados de medição nunca são englobados, eles nunca o serão; e em nenhum caso mediremos tudo o que pode ser medido.) Entretanto, há uma diferença: a afirmação de adequação empírica é muito mais fraca que a afirmação da verdade, e nos limitarmos à

aceitação nos livros da metafísica. (van Fraassen 1980a, pp. 68-9.)

Ao que parece, a interpretação de Fine se apóia em passagens de *The Scientific Image* como esta que, de fato, pode levar à impressão errada de que van Fraassen queira separar crença e aceitação com a mesma fronteira que separa adequação empírica e verdade. Mas, neste caso, o que teríamos seria que aceitamos o que é empiricamente adequado, em oposição a cremos no que é verdadeiro. E o que Fine supõe é, como vimos, o contrário: que para van Fraassen, cremos no que é empiricamente adequado, enquanto apenas aceitamos o que é verdadeiro. Mas, de fato, nem esta interpretação de Fine é correta, nem o é a outra, contrária, que decorreria da passagem de van Fraassen que acabamos de citar. Pois, como analisamos anteriormente, van Fraassen afirma que, do ponto de vista do empirismo construtivo, a aceitação de uma teoria envolve como crença apenas aquela de que a teoria é empiricamente adequada (van Fraassen 1980a, p. 12).² E isso quer dizer, em primeiro lugar, que há uma diferença entre crença e aceitação. E, em segundo lugar, conforme a citação anterior, atitudes epistêmicas diferentes envolvem crenças diferentes. A atitude epistêmica de um realista é a de crer na verdade da teoria aceita, enquanto que a atitude epistêmica do empirista construtivo é a de crer apenas na adequação empírica da teoria aceita. Isso desfaz o mal-entendido que a passagem acima citada pode provocar, assim como mostra também que a interpretação de Fine não é correta.

Mas não apenas há crenças diferentes envolvidas nas atitudes epistêmicas (diferentes) do empirista construtivo e do realista — e, conseqüentemente, na condição em que cada um deles aceita uma teoria científica. Esta é uma diferença semântica, pois a verdade

²Ver também a última seção do capítulo 2, "Realismos e Anti-Realismos", onde contrastamos o empirismo construtivo com o realismo científico.

é um requisito mais fraco que a adequação empírica. Contudo, há ainda um aspecto relevante no qual estas atitudes epistêmicas diferentes são equivalentes. E esta é uma equivalência epistêmica: acreditar na adequação empírica é tão arriscado quanto acreditar na verdade de uma teoria, pois, como van Fraassen afirma, a adequação empírica vai muito além de toda evidência empírica. Assim, se nenhuma evidência é suficiente para justificar a crença na verdade de uma teoria, também não o é em relação a sua adequação empírica. A crença na adequação empírica, assim como a crença na verdade, também não se justifica. Como veremos abaixo, ao discutir a distinção que, mediante a abordagem semântica, van Fraassen faz entre verdade e adequação empírica, uma teoria é empiricamente adequada, para o empirista construtivo, se ela salva todos os fenômenos, passados, presentes e futuros (van Fraassen 1980a, p. 12). Portanto, se as observações nunca são suficientes para justificar a crença na verdade de uma teoria, elas também não podem justificar a crença na adequação empírica. O que é *observável* está sempre muito além do que *foi observado*. Assim, ao contrário do que pensa Fine, para van Fraassen, a fronteira entre crença e aceitação não é a mesma fronteira que há entre observável e inobservável.

Estes comentários nos permitem ver, da mesma forma, que também as interpretações de Grimes e McMichael são equivocadas. Segundo Grimes, a exigência de que uma teoria salve todos os fenômenos, passados, presentes e futuros, para poder ser considerada empiricamente adequada, implica que há sempre fenômenos não-observados, o que nos faria estar sempre injustificados em aceitar uma teoria (Grimes 1984, p. 267). E McMichael argumenta que se apenas as virtudes empíricas podem justificar a aceitação de hipóteses, então nenhuma conclusão indutiva pode ser justificada. Segundo McMichael, já que van Fraassen quer, com base nas observações, inferir a adequação empírica de uma hipótese, ele estaria querendo conservar a inferência indutiva, sem que ela possa ser justificada (McMichael 1985, p. 261).

O argumento de Grimes é correto. Dada a noção de adequação empí-

rica de van Fraassen, nunca estamos justificados em aceitar uma teoria como empiricamente adequada. Mas o problema com este argumento é que ele não se aplica ao caso de van Fraassen. Porque este não afirma que estejamos justificados em aceitar uma teoria como empiricamente adequada. Ao contrário, como vimos acima, ele afirma que isso é tão problemático e tão injustificado quanto a aceitação de uma teoria como verdadeira.

Quanto a McMichael, sua segunda premissa não é verdadeira no caso de van Fraassen. Isto é, este não acha que as observações reais possam levar a inferir a adequação empírica de uma teoria. Portanto, o argumento também não vale. Van Fraassen não deseja conservar a indução sem justificá-la.

O que ocorre com estas interpretações, de Grimes e McMichael, é que eles atribuem a van Fraassen um problema que não é seu, o problema da justificação. O problema da indução é um problema de justificação. O problema de van Fraassen é o da aceitação, e ele não se ocupa do problema da indução. E o problema da aceitação de que van Fraassen se ocupa é o problema das crenças envolvidas em diferentes atitudes epistêmicas (do realista, ou do empirista construtivo), como vimos. Mas se tivesse que dar uma resposta ao problema da justificação (ou ao problema da indução), van Fraassen diria, como seus comentários indicam, que nunca estamos justificados em nenhuma de nossas atitudes epistêmicas possíveis. Não estamos justificados em aceitar uma teoria como empiricamente adequada, assim como também não estamos justificados em aceitar uma teoria como verdadeira, pois, nos dois casos, vamos além do que foi observado. Nos dois casos, temos inferências indutivas. Portanto, em ambos, falta justificação. E isso não compromete a teoria de van Fraassen, pois, mais uma vez, seu problema é o da aceitação de teorias, e não o da justificação da aceitação.

Ao contrário destes três primeiros argumentos contra van Fraassen, que se equivocam em um ponto ou outro a respeito de sua teoria, o argumento de Norman Melchert (1985) é forte. Apoiando-se em certas passagens de *The Scientific Image*, ele pretende mostrar que a distinção entre crença e aceitação não pode ser mantida no empi-

rismo construtivo e, assim, demonstrar, como diz o título de seu artigo *por que o empirismo construtivo recai no realismo científico*. A questão levantada por Melchert é: em que sentido aceitar envolve *mais* que apenas crer?

Ele diz que, segundo van Fraassen, aceitar uma teoria é usá-la instrumentalmente (van Fraassen 1980a, p. 151); estar conceitualmente imerso nela (p. 152), usar sua linguagem (pp. 12 e 152), estar comprometido com um programa de pesquisa guiado por ela (p. 12), dar explicações recorrendo a ela (p. 12), etc. (Melchert 1985, p. 214).

Então, argumenta Melchert, se tudo isso ocorre com um indivíduo chamado, por exemplo, Jones, "...em que sentido Jones não acredita nesta teoria?" (Melchert 1985, p. 214.) Melchert compara esta situação *científica* com uma situação religiosa. Seja uma pessoa que aceita uma religião e vive de acordo com ela, explica o mundo segundo suas noções, etc.; não é o caso, então, que tal pessoa acredite também no que essa religião diz mesmo sobre coisas inobserváveis? (Melchert 1985, p. 214.) Ou seja, aceitar uma religião é o mesmo que acreditar em sua verdade, não apenas em sua mera *adequação empírica*. Apenas não sendo sincera, uma pessoa poderia dizer que não acredita na verdade de uma religião, se a aceita (Melchert 1985, p. 214). Portanto, conclui Melchert, não há como distinguir crença de aceitação. Isto é, toda aceitação sincera é crença. Desse modo, se o empirista construtivo realmente aceita uma teoria, ele também não pode deixar de crer em sua verdade, assim como faz o realista científico.

No melhor dos casos, diz Melchert, temos em van Fraassen uma distinção sem diferença, isto é, uma distinção completamente inócua e, portanto, desnecessária e dispensável (Melchert 1985, p. 213). Neste caso, como disse Fine, van Fraassen realmente estaria inflacionando epistemologicamente.

Contudo, a analogia feita por Melchert entre o fenômeno da crença no terreno científico e o mesmo fenômeno no terreno religioso não é tão feliz quanto possa parecer à primeira vista. Melchert desconhece um outro fenômeno religioso, que envolve crença e acei-

tação, que não é tão pouco frequente e que mostra que, mesmo no campo religioso, pode haver aceitação sem crença (na verdade). Trata-se do sincretismo religioso. Um exemplo expressivo disso é o sincretismo que ocorreu no Brasil colonial — e que, em alguma medida perdura até hoje em algumas regiões, como a Bahia — entre a religião dos escravos trazidos da África e o catolicismo de seus senhores. Obrigados a freqüentar o culto católico, os escravos, nas senzalas, às escondidas, preservavam a religião dos Orixás.³

Pode-se objetar aqui que, no caso deste fenômeno de sincretismo, tratava-se de uma *imposição* dos brancos sobre os negros e não de uma *aceitação* da parte destes em relação à religião dos primeiros. Certamente, pelo menos no começo, era isso mesmo. Mas o fenômeno só se tornou sincretismo propriamente dito a partir do momento em que qualquer imposição já não era mais necessária e que o culto católico se tornou uma rotina na vida dos negros, assim como era na dos brancos. Os negros tinham suas próprias capelas, nas quais havia todas as funções religiosas que havia nas capelas e sedes paroquiais dos brancos.

Como toda explicação do mundo segundo os Orixás seria, obviamente, reprimida, o negro acabava vendo-se na situação de, em público, ter de explicar o mundo por meio do mito cristão. Com o passar do tempo, não havia como evitar que a prática da religião cristã acabasse se firmando mesmo entre os negros que, contudo, continuavam ocultamente a prática de sua religião original. O mais interessante desse fenômeno de sincretismo é podermos encontrar, mesmo depois de toda repressão religiosa ter acabado, pessoas que conti-

³ Este fenômeno é suficientemente conhecido e discutido entre os antropólogos. As possíveis controvérsias neste campo não alteram, contudo, o contra-argumento que apresentaremos em seguida. Apresentamos uma interpretação do sincretismo que não é ponto pacífico. Mas, em compensação, a opinião de Melchert sobre crença e aceitação no terreno religioso também não está isenta de controvérsia.

nuam a praticar ambas as religiões. Isso é freqüente ainda hoje em lugares como a Bahia. Não é incomum encontrarmos *mães-de-santo* que são também *filhas-de-Maria*.

Suponhamos, então, que José é um negro que frequenta o culto católico. Em público, José explica fenômenos da natureza e da vida social recorrendo ao mito cristão. José usa a linguagem do cristianismo, etc. Em que sentido, então, poderíamos dizer que José *não* aceitou a religião católica? Uma resposta possível seria a de que José pratica uma religião sem acreditar em seus dogmas. Mas se mesmo sem acreditar em seus dogmas, José pratica essa religião, podemos dizer que ele não a aceitou? De fato, não podemos dizer que José não aceitou o catolicismo se ele o pratica, ainda que não acredite no mito cristão e sim no mito dos Orixás. Mas o que isso mostra, afinal, é exatamente que crença e aceitação se distinguem, sim, no terreno religioso.

Melchert poderia, a esta altura, fazer a objeção de que José não estaria sendo sincero, e que a única aceitação autêntica de uma religião é a aceitação acompanhada de crença em seus dogmas. Mas, neste caso, Melchert estaria falando de *aceitação sincera*, e não de aceitação *tout court*. De qualquer forma, portanto, não podemos dizer que José não aceitou o cristianismo, se ele o pratica.

Além disso, a analogia entre o terreno religioso e o terreno científico tem seus limites. Podemos aceitar que, no terreno religioso, a única aceitação autêntica seja a aceitação sincera, aquela que reflete crença nos dogmas. Mas se crença e aceitação não puderem ser separadas no terreno religioso, isso não quer dizer que não possam ser no terreno científico. Suponhamos que José, além de ser um praticante não-sincero do catolicismo, seja também um cientista, um físico que aceitou a mecânica quântica, sem, contudo, acreditar na existência das partículas subatômicas. Seria relevante dizer que José não é um cientista sincero? José poderia ser excomungado, se o vigário de sua paróquia descobrisse que ele não é um católico sincero. Mas ele, com certeza, não seria discriminado ou excluído do programa de pesquisa da mecânica quântica, se seus colegas, sendo realistas, descobrissem que José é um ins-

trumentalista. Mesmo que José não acredite na existência das partículas, podemos dizer que ele não aceitou a mecânica quântica? Evidentemente, não. Portanto, como afirma van Fraassen, crença e aceitação não se confundem. E o argumento de Melchert também não vale.

Do ponto de vista do empirismo construtivo de van Fraassen, há ainda um ponto a considerar nesta discussão. Mesmo que crença e aceitação não possam ser distintas, quer no terreno religioso, quer no científico (ou ainda em outras atividades humanas, não importa), a argumentação de Melchert perde de vista um detalhe importante da abordagem de van Fraassen. Suponhamos que crença e aceitação não se distingam. Neste caso, um cientista que aceita uma teoria acredita nela. Mas dizer "acredita na teoria" é vago. O referido cientista acredita *em quê* em relação à teoria? Esta é a pergunta correta. Ou então: ele acredita na verdade da teoria? ou acredita em sua adequação empírica? O argumento de Melchert valeria, então, apenas se mostrasse que acreditar implica em *acreditar na verdade*. Mas a argumentação de Melchert, se bem sucedida, só poderia mostrar, no máximo, que aceitar implica em acreditar. Mas, de novo, acreditar em quê? E isto ainda precisaria ser especificado. Pelo empirista construtivo, isto pode ser especificado sem nenhum problema.

O que esta discussão ainda revela é que, na polêmica entre realistas científicos e anti-realistas, não é o problema de aceitar ou crer que está em jogo, mas o seguinte problema: em que se crê ao aceitar uma teoria científica? Para o realista, crê-se na verdade (aproximada) da teoria aceita. Para o empirista construtivo, crê-se em sua adequação empírica. O problema não é, então, epistemológico, mas semântico.

5.2 A CIÊNCIA COMO CONSTRUÇÃO DE MODELOS

Retomemos, agora, uma outra distinção que é fundamental para o empirismo construtivo, aquela entre verdade e adequação empírica.

Van Fraassen faz esta distinção dentro do quadro conceitual da abordagem semântica, segundo a qual a ciência é uma atividade de construção de modelos, conforme diz a tese construtivista.

Já que, segundo van Fraassen, a diferença entre o realismo científico e o empirismo construtivo, como vimos no capítulo 2, é a diferença entre aceitar uma teoria por crer em sua verdade e aceitá-la por crer em sua adequação empírica, é preciso que ele explique que diferença é esta. Em uma primeira aproximação, ele diz:

Por ora, ficarei com a explicação preliminar de que uma teoria é empiricamente adequada exatamente se o que ela diz a respeito das coisas observáveis e eventos neste mundo é verdadeiro — exatamente, se ela 'salva os fenômenos'. Um pouco mais precisamente: tal teoria tem pelo menos um modelo tal que todos os fenômenos reais a ele se ajustam. (van Fraassen 1980a, p. 12.)

Esta explicação preliminar apresenta uma desvantagem, que é a de tentar definir adequação empírica em termos de verdade ou, mais especificamente, de *verdade a respeito do que é observável*. Mas ainda não sabemos qual é a noção de verdade do empirismo construtivo.

Por outro lado, esta primeira explicação já introduz os termos das definições de verdade e adequação empírica segundo a abordagem semântica adotada por van Fraassen, que toma as teorias como entidades abstratas extralinguísticas, conjuntos de modelos, e não como conjunto de sentenças, um sistema axiomático, como na abordagem sintática que encontramos, por exemplo, nos empiristas lógicos.

Apresentar uma teoria é especificar uma família de estruturas, seus *modelos*; e, em segundo lugar, especificar certas partes destes modelos (as *subestruturas empíricas*) como candidatas para a representação direta dos fenômenos observáveis. As estruturas que podem ser descritas em relatos experimentais e de medição podemos chamar *aparências*: a teoria é

empiricamente adequada se ela tem algum modelo tal que todas as aparências são isomórficas a subestruturas empíricas de tal modelo. (van Fraassen 1980a, p. 64.)

Assim, uma teoria é empiricamente adequada se as aparências são isomórficas a subestruturas empíricas de algum de seus modelos. E é isso o que significa dizer que uma teoria *salva os fenômenos*. A este respeito, J. Foss (1984) procurou apontar uma dificuldade no empirismo construtivo. Segundo ele, *adequação empírica* não é o mesmo que *salvar os fenômenos*. Pois, diz Foss que, segundo van Fraassen, uma teoria é empiricamente adequada quando o que ela diz sobre o que é observável é verdadeiro, enquanto que, ao contrário, uma teoria salva os fenômenos se o que ela diz sobre todas as observações possíveis é verdadeiro (Foss 1984, p. 83).

Mas isto não está de acordo com os textos de van Fraassen. W. Bourgeois (1987) aponta uma confusão feita por Foss, que define o que é salvar os fenômenos por sua conta e atribui a dificuldade a van Fraassen. Ao contrário, como comenta Bourgeois, van Fraassen faz coincidir *adequação empírica* com *salvar os fenômenos*, como fica claro em *The Scientific Image* (van Fraassen 1980a, p. 12).

Bourgeois pondera também que a confusão feita por Foss talvez se deva em parte ao próprio van Fraassen, que emprega o termo 'fenômeno' de maneira ambígua, falando, às vezes, de *fenômenos observáveis* (por exemplo, van Fraassen 1980a, p. 20). Mas, diz Bourgeois, 'fenômeno', sem qualquer qualificativo, significa coisa observável (Bourgeois 1987, p. 305). De fato, isto parece estar de acordo com os textos de van Fraassen. Mas este emprego confuso do termo 'fenômeno' não ocorre apenas em van Fraassen. Em diversas passagens, Boyd também emprega a expressão 'fenômenos observáveis'. E como eles, há outros também. Esta questão não é mais que uma mera dificuldade terminológica. A rigor, podemos dizer, 'fenômeno' significa coisa observável, embora, às vezes, seja empregado como sinônimo de 'coisa' apenas, como ocorre na expressão 'fenômeno observável'. Estes dois usos são comuns tanto na ciência quanto na filosofia e também na linguagem do dia-a-dia.

Contudo, Foss não se deu por satisfeito com os esclarecimentos de Bourgeois e em sua réplica (Foss 1991), apesar de reconhecer que tenha ido além do que está escrito em *The Scientific Image*, ele volta a atacar van Fraassen com outros argumentos a respeito dos conceitos de *ser empiricamente adequado e salvar os fenômenos*, que são identificados por van Fraassen, como vimos. A nova tentativa de Foss consiste em tentar levar a posição de van Fraassen ao absurdo. Ele diz que, se para van Fraassen, por exemplo, ratos são observáveis, contudo não o são suas pequenas partes constitutivas, como seus vasos capilares e, de forma ainda mais distante, seus genes e, por fim, seus átomos. (É curioso que Foss se detenha nos átomos, pois um realista informado em microfísica poderia ir muito mais longe.) Deste modo, a rigor, o rato não é observável, porque ele não é observável em todas as suas partes (Foss 1991, pp. 283ss). Portanto, para o empirista construtivo, o que observamos são apenas *aparências*:

tudo o que o empirista construtivo pode observar, em última instância, compreende apenas aparências. Certamente, quando os empiristas construtivos vêem o rato-como-um-todo, eles vêem a forma do rato, sua pelagem, sua cor, em uma palavra, as várias aparências de um rato-como-um-todo. (Foss 1991, p. 286.)

Mas, desde que, para van Fraassen, como vimos acima, as *aparências* são "as estruturas que podem ser descritas em relatos experimentais" (van Fraassen 1980a, p. 64), o que Foss alega não é problema algum para o empirismo construtivo. E podemos, então, resumir que, segundo van Fraassen:

fenômeno = coisa observável = aparência.

Na verdade, a argumentação de Foss 1991 visa obrigar o empirista construtivo a admitir a realidade, por exemplo, dos dados dos sentidos [*sense-data*], o que é negado explicitamente por van Fra-

assen (Foss 1991, p. 286; van Fraassen 1980a, p. 72). Mas Foss parece supor que, necessariamente, as aparências têm de ser interpretadas como dados dos sentidos. Mas isso não é absolutamente necessário. Aquilo que *nos é dado aos sentidos* não precisa ser necessariamente um conjunto de *dados dos sentidos*, tal como os fenomenalistas interpretam esta expressão (*'sense-data'*). Em uma interpretação não-fenomenalista, pode-se dizer que as aparências (aquilo que nos aparece, aquilo que nos é dado) são coisas do mundo extramental, tal como o realismo de senso comum compreende. Mas é claro que temos, neste caso, uma interpretação realista, no sentido metafísico. Mas como vimos no capítulo 2, van Fraassen é um realista metafísico, embora não seja um realista científico.

Se adequação empírica é definida nos termos que vimos acima, como o isomorfismo entre (todas) as aparências e as subestruturas empíricas de um modelo da teoria, a verdade é muito mais que isso.

Eu ainda identificaria a verdade de uma teoria com a condição de que existe uma correspondência exata entre a realidade e um de seus modelos. (van Fraassen 1980a, p. 197.)

Assim, para uma teoria ser empiricamente adequada, apenas as aparências (coisas observáveis) devem ser isomórficas a subestruturas empíricas de um modelo da teoria. Mas, para que a teoria seja verdadeira, o isomorfismo entre a realidade (como um todo, isto é, tanto coisas observáveis, quanto inobserváveis) e um modelo da teoria deve ser exato. E, neste sentido semântico, a exigência de verdade é maior que a exigência de adequação empírica, embora, no sentido epistemológico, ambas as exigências tenham o mesmo peso.

De acordo com a abordagem semântica adotada por van Fraassen, a ciência é uma atividade de construção de modelos e não de elaboração de sistemas axiomáticos, como na abordagem sintática dos empiristas lógicos. Para van Fraassen, o empirismo é uma concepção correta em filosofia da ciência, mas associado a uma abordagem semântica, e não na forma linguística (sintática) que os empiristas lógicos lhe deram (van Fraassen 1980a, p. 3). Contra a abordagem

sintática, e a favor da abordagem semântica, van Fraassen apoia-se em alguns autores que o precederam neste ponto, como E.W. Beth, M. L. Dalla Chiara, G. Toraldo di Francia, R. Wojcicki, M. Przeleski,⁴ Patrick Suppes (1967, 1969) e também Frederick Suppe (1972, 1974).

Na abordagem sintática, a teoria é concebida como um sistema dedutivo, sendo um conjunto de postulados e teoremas formulados em uma linguagem específica. Tal linguagem possui um vocabulário observacional e um vocabulário teórico. Seja E o vocabulário observacional, o conteúdo de uma teoria T seria o conjunto de suas consequências observacionais, isto é, o conjunto das sentenças T/E, que são teoremas de T formulados no vocabulário E. Assim sendo, duas teorias, T e T', têm o mesmo conteúdo empírico se T/E for o mesmo que T'/E (van Fraassen 1980a, p. 54; 1976, p. 628).

O problema que van Fraassen vê nesta abordagem sintática é que T/E diz aquilo que T diz a respeito do que é observável, e apenas isto. Mas, diz van Fraassen, seria possível no vocabulário observacional, E, afirmar que há entidades inobserváveis e como elas são. Van Fraassen apresenta dois exemplos. Primeiro, poderíamos dizer que a mecânica quântica, na versão de Copenhague, implica que há coisas que, às vezes, têm posição no espaço e, às vezes, não. Segundo, poderíamos também dizer que a teoria de Newton implica que haja algo que não tem posição, nem ocupa volume: o espaço absoluto. Por isso van Fraassen diz que a teoria reduzida T/E não é uma descrição de parte do mundo descrito por T, mas uma des-

⁴Ver Beth (1948), *Natuurphilosophie* (Noorduyn: Gorinchem), (1960), "Semantics of Physical Theories" (*Synthese* 12), Dalla Chiara & di Francia (1973), "A Logical Analysis of Physical Theories" (*Rivista di Nuovo Cimento*, Série 2, 3), Wojcicki (1974), "Set Theoretical Representations of Empirical Phenomena" (*Journal of Philosophical Logic* 3), Przeleski (1969), *The Logic of Empirical Theories* (Londres: Routledge & Kegan Paul). Outras referências e comentários: van Fraassen 1980a, p. 221; 1970, p. 338.

crição mal feita, por T, de qualquer coisa (van Fraassen 1980a, p. 54-5). Assim sendo, van Fraassen diz que a abordagem sintática não oferece uma caracterização satisfatória do conteúdo empírico de uma teoria. Daí decorre a superioridade da abordagem semântica, que não apresenta estas limitações.

Esta superioridade da abordagem semântica é contestada por alguns comentadores, como A. Musgrave (1985), E. MacKinnon (1979), assim como é defendida também por outros, como C.A. Hooker (1985). Em particular, Musgrave aponta que o próprio van Fraassen, antes de escrever *The Scientific Image*, não conferia superioridade alguma à abordagem semântica, considerando a abordagem sintática tão boa quanto ela. De fato, van Fraassen 1970 afirma:

Existem inter-relações naturais entre as duas abordagens: uma teoria axiomática pode ser caracterizada pela classe das interpretações que a satisfazem, e uma interpretação pode ser caracterizada pelo conjunto das sentenças que ela satisfaz, embora em nenhum dos casos a caracterização seja única. Estas inter-relações, e as técnicas limitrofes interessantes fornecidas pelo método das descrições de estado de Carnap e pelo método dos conjuntos de modelos de Hintikka, tornariam implausível qualquer alegação de superioridade filosófica de uma das abordagens. (van Fraassen 1970, p. 326.)

Musgrave cita esta mesma passagem, para mostrar que van Fraassen se contradiz, afirmando em *The Scientific Image* a superioridade da abordagem semântica sobre a abordagem sintática, o que anteriormente ele tinha considerado implausível, dadas as inter-relações havidas entre os aspectos sintáticos e semânticos das teorias.

Quanto a isto, van Fraassen responde a Musgrave que, de fato, mudou sua posição. E ele aponta as razões que o levaram a reconsiderar o assunto e, então, a passar a afirmar a superioridade da abordagem semântica. Van Fraassen diz:

estou inclinado, agora, tanto quanto em 1970, a considerar a

virtude principal da abordagem semântica sua naturalidade e proximidade em relação à prática científica. A margem técnica extra ali está. Assim, ela tem recursos mais ricos para atuar que a abordagem axiomática — mas, mesmo nos casos em que a teoria pode, em princípio, ser axiomatizada (no sentido do lógico, ao invés do sentido do cientista), a superioridade de sua proximidade em relação à ciência e menor grau de abstração estão marcadas. Não que a abordagem logística fosse estéril — ela gerou muitos chamarizes [*red herrings*] divertidos, tais como o teorema de Craig, o paradoxo dos corvos, as sentenças de Ramsey, e assim por diante. O lema de Suppes, de que a ferramenta para a filosofia da ciência é a matemática e não a metamatemática, nos livra dessa prole perversa. (van Fraassen 1985a, pp. 302-3.)

Portanto, ironias (de van Fraassen) à parte, a grande vantagem que a abordagem semântica contém, segundo ele, é sua proximidade da prática científica e sua naturalidade em relação a tal prática. Relativamente à abordagem sintática, a abordagem semântica ganha também por seu menor grau de abstração. Mas essa alegação de proximidade da prática científica e de menor grau de abstração pode ser enganadora. Os cientistas falam costumeiramente de modelos. Os defensores da abordagem semântica também falam de modelos. Contudo, van Fraassen reconhece que o filósofo da ciência de orientação semântica não emprega o termo 'modelo' no mesmo sentido do cientista. A alegada proximidade entre a abordagem semântica e a prática científica não tem a ver com isto. Pensá-lo seria um engano. Neste sentido, o aparato lógico do filósofo de orientação semântica não é menos estranho à prática científica que o aparato do empirista lógico.

O uso da palavra 'modelo' nesta discussão deriva da lógica e da metamatemática. Os cientistas também falam de modelos, e mesmo de modelos de uma teoria, e seu uso é de alguma forma diferente. 'O modelo de Bohr do átomo', por exemplo, não se

refere a uma única estrutura. Refere-se, antes, a um tipo de estrutura, ou classe de estruturas, todas compartilhando certas características gerais. Pois, neste uso, entende-se que o modelo de Bohr enquadra os átomos de hidrogênio, átomos de hélio, etc. Assim, no uso dos cientistas, 'modelo' denota o que eu chamaria de modelo-tipo. (van Fraassen 1980a, p. 44.)

Mas destes comentários não se compreende ainda qual é exatamente a relação entre o modelo semântico (no sentido do lógico) e o modelo-tipo, como diz van Fraassen, ou o modelo no sentido do cientista. Contudo, um dos autores nos quais van Fraassen se apóia a este respeito, Patrick Suppes, aborda a questão com mais detalhes.

Suppes colhe em textos científicos (de físicos, cientistas sociais, e também matemáticos e lógicos) diversos usos e significados do termo 'modelo'. Em um de seus sentidos mais difundidos, sobretudo na física e também na engenharia, diz Suppes, 'modelo' significa "modelo físico real, como, por exemplo, nas frases 'modelo de aeroplano' e 'modelo de navio'" (Suppes 1969, p. 11). Além disso, os físicos, por exemplo ainda, também compreendem, com frequência, como no caso do modelo atômico, 'modelo' como uma "coisa física concreta, construída em analogia com o sistema solar" (Suppes 1969, p. 13).

Tomemos, então, aproximadamente nestes sentidos a expressão 'modelo físico'. Mas, diz Suppes, contrasta com isso o sentido lógico, matemático, ou semântico do termo 'modelo'. Neste sentido, em que os modelos são entendidos como entidades não-linguísticas, nos quais uma teoria é satisfeita, um modelo é um "conjunto ordenado de elementos [*ordered tuple*], consistindo em um conjunto de objetos e relações e operações sobre estes objetos" (Suppes 1969, p. 13). Ou seja, os modelos semânticos são pares, ternos, quadras ordenadas, etc.

Mas a idéia interessante de Suppes é que os sentidos de 'modelo semântico' e de 'modelo físico' não se excluem completamente. Ao contrário, ele sustenta que o modelo semântico inclui modelos físicos. Os modelos físicos seriam um dos elementos no conjunto que

define o modelo semântico. Uma das partes do modelo semântico é "um conjunto básico que consistirá nos objetos ordinariamente pensados como constituintes do modelo físico" (Suppes 1969, p. 14). Com isso, Suppes garante que o uso do termo 'modelo' pelo lógico e pelo filósofo da ciência de orientação semântica não esteja divorciado do uso que o cientista faz desse mesmo termo. E neste sentido, sim, podemos dizer que a abordagem semântica *se aproxima* da prática científica. Isto é, se o cientista trabalha elaborando modelos, o filósofo da ciência utiliza uma ferramenta matemática para compreender essa prática científica que não a desfigura, ou seja, a noção de modelo semântico, tal como especificada por Suppes.

A superioridade da abordagem semântica, por sua proximidade em relação à prática científica continua a ser afirmada por van Fraassen em seu último (e extenso) livro, *Laws and Symmetry* (1989).

Devo deixar de lado detalhes das pesquisas fundacionais nas ciências. Mas desejo insistir que o ponto de vista que estive delineando — a *concepção semântica*, em oposição à concepção aceita — está mais perto da prática. A literatura científica sobre uma teoria torna relativamente fácil identificar e isolar classes de estruturas a serem incluídas nas classes de modelos teóricos. Ao contrário, é usualmente muito difícil encontrar leis que possam ser usadas como axiomas para a teoria como um todo. As aparentes leis que frequentemente surgem são, via de regra, descrições parciais de sub-classes especiais de modelos, permanecendo vagas suas generalizações e, frequentemente, obscurecendo-se na vacuidade lógica. (van Fraassen 1989, p. 224.)

Há, certamente, muito mais a dizer a respeito da abordagem semântica, mas acreditamos que estes pontos já são suficientes para esclarecer o que van Fraassen entende por verdade, adequação empírica e, como veremos a seguir, também as noções de *força empírica*, *equivalência empírica*, e *minimalidade empírica* (van Fraassen 1980a, pp. 65ss).

Se para cada modelo M de uma teoria T , há um modelo M' de T' , tal que todas as subestruturas empíricas de M sejam isomórficas a subestruturas empíricas de M' , então T é empiricamente *pelo menos tão forte quanto* T' , o que se pode representar da seguinte forma:

$$T \geq_e T'$$

(van Fraassen 1980a, p. 67). Mas, além disso, se $T \geq_e T'$ e $T' \geq_e T$, então T e T' são *empiricamente equivalentes* (van Fraassen 1980a, pp. 67-8). Por fim, uma teoria é *empiricamente mínima* se ela é empiricamente não-equivalente a todas as teorias logicamente mais fortes, isto é, se sua força empírica não é a mesma ao deixarmos de lado alguns de seus modelos (van Fraassen 1980a, p. 68).

Consideremos, finalmente, sobre a abordagem semântica de van Fraassen, uma objeção feita por Brian Ellis (1985) que é particularmente interessante para a controvérsia em torno do realismo científico. Segundo Ellis, o que van Fraassen faz — e os realistas fazem algo equivalente — é compreender *teoria*, generalizando a partir de um(s) tipo(s) particular(es) de teoria. Existem teorias de processos causais (aquelas preferidas pelos realistas), teorias de modelo (as preferidas de van Fraassen), teorias funcionais, teorias sistêmicas (também van Fraassen) (Ellis 1985, p. 55).

Desta forma, argumenta Ellis, podemos compreender a posição de van Fraassen, de exigir a adequação empírica — e não a verdade, como fazem os realistas — porque nas teorias de modelos é a adequação empírica que interessa (Ellis 1985, p. 56). Mas este não seria o caso, diz Ellis, se fossem tomadas teorias de processos causais. Por esta razão, a abordagem semântica é interessante para compreendermos alguns tipos de teorias científicas, mas não todos (Ellis 1985, p. 57).

Van Fraassen responde a Ellis dizendo que, de fato, sempre podemos interpretar as teorias de forma diferente — e é exatamente essa a vantagem da abordagem semântica. Os realistas acham que as teorias de processos causais são bem sucedidas em virtude da exis-

tência das entidades postuladas por elas. Esta é, segundo van Fraassen, a compreensão que Ian Hacking e Nancy Cartwright têm do realismo de entidades (van Fraassen 1985a, pp. 187-8). Mas, continua van Fraassen, podemos também interpretar as teorias causais em termos de modelos. Neste caso, dar uma explicação causal não seria nada mais que especificar certas partes em determinado tipo de modelo (van Fraassen 1985a, p. 288). Portanto, para van Fraassen, considerando este ponto, a abordagem semântica também seria superior.

Qual é, afinal, a grande vantagem que o empirismo construtivo leva em face do realismo científico, ao adotar a abordagem semântica? Deixando de lado a questão da superioridade (ou não) da abordagem semântica em relação à abordagem axiomática, que seria uma questão formal, ou talvez interessante para a filosofia da lógica: do ponto de vista da filosofia da ciência, a vantagem da abordagem semântica de van Fraassen é a de permitir dizer clara e rigorosamente o que significam 'verdade', 'adequação empírica', etc. Tal clareza e tal rigor derivam da teoria dos modelos utilizada, que, por sinal, se enquadra nos moldes clássicos, ainda que isto não deva se tornar uma exigência fundamental. Mas, como vimos no caso de Boyd, em um problema similar, aquele da verdade aproximada, as dificuldades para definir claramente essa noção são grandes. Assim, neste aspecto, a teoria de van Fraassen se mostra menos problemática que a de Boyd, isto é, os problemas semânticos atrapalham muito menos.

5.3 A TEORIA PRAGMÁTICA DA EXPLICACÃO CIENTÍFICA

Uma das defesas do realismo científico consiste em alegar que se uma teoria explica corretamente os fenômenos de um campo, então ela deve ser (aproximadamente) verdadeira. Pois, na explicação, entendida como uma derivação lógica, a teoria aparece nas premissas, juntamente com as condições iniciais, e o(s) fenômeno(s) a ser(em) explicado(s), como uma consequência dessas premissas. Mas,

se as premissas forem falsas, a explicação não tem valor algum. Deste modo, se a ciência tem como tarefa explicar o mundo, consequentemente, ela deve buscar teorias verdadeiras.

Uma concepção da explicação científica está contida neste argumento: a ciência procura encontrar explicações, mas nada é uma explicação a não ser que seja verdadeiro (a explicação requer premissas verdadeiras): assim, a ciência procura encontrar teorias verdadeiras sobre como o mundo é. Logo, o realismo científico é correto. Uma atenção a outros usos do termo 'explicação' mostrará que este argumento tira proveito de uma ambiguidade. (van Fraassen 1980a, p. 97.)

Mas, para van Fraassen, o objetivo da ciência é a construção de modelos, como vimos acima. Na construção de modelos, temos uma relação entre teoria e fato. Mas o mesmo não ocorre com a explicação científica. Nesta, além da teoria e do fato a ser explicado, temos também sempre um terceiro termo, um *contexto* no qual a explicação é dada. O que é uma (boa) explicação em determinado contexto pode não ser em outro.

A discussão sobre a explicação tomou um caminho errado desde seus próprios começos, quando a explicação foi concebida como uma relação tal qual a descrição: uma relação entre teoria e fato. Realmente, ela é uma relação de três termos, entre teoria, fato e contexto. [...] Ser uma explicação é essencialmente relativo, pois uma explicação é uma *resposta*. (Exatamente no mesmo sentido, ser uma filha é algo relativo: toda mulher é uma filha, e toda filha é uma mulher, embora ser uma filha não seja o mesmo que ser uma mulher.) (van Fraassen 1980a, p. 156.)

E, portanto, se a explicação é uma atividade contextualmente determinada, ela não pode fazer parte dos objetivos da ciência pura.

mas deve, antes, ser *ciência aplicada*.

Assim, a explicação científica não é ciência (pura), mas uma aplicação da ciência. Ela é um uso da ciência para satisfazer alguns de nossos desejos; e esses desejos são inteiramente específicos em um contexto específico, mas eles são sempre desejos por informação descritiva. (van Fraassen 1980a, p. 156.)

Mas, se a explicação científica não é uma tarefa da ciência pura que, para van Fraassen, consiste apenas na elaboração de modelos, então nem o desejo de obter teorias verdadeiras pode guiar a atividade científica — pois isso não é indispensável para a descrição dos fenômenos, como vimos anteriormente —, nem o poder explicativo de uma teoria pode ser contado como argumento a favor de sua verdade (aproximada). Pois o próprio poder explicativo não é, segundo esta concepção, uma virtude *da teoria*, mas um resultado da aplicação da teoria a determinado contexto. Assim, uma teoria pode ter grande poder explicativo em certos contextos, mas pequeno em outros. Portanto, de acordo com esta concepção, ficam anulados os argumentos realistas baseados no poder explicativo.

Logo, não existe nenhuma questão sobre o poder explanatório enquanto tal (exatamente como seria simplório falar do 'poder de controle' de uma teoria, embora, de fato, nós nos fiemos em teorias para obter controle sobre a natureza e circunstâncias). Nem pode haver qualquer questão sobre o sucesso explanatório, oferecendo evidência para a verdade de uma teoria, que vá além de qualquer evidência que tenhamos de que ela forneça uma descrição adequada dos fenômenos. (van Fraassen 1980a, pp. 156-7.)

Enquanto ciência aplicada, a explicação científica é *científica* apenas no mesmo sentido no qual podemos dizer que, por exemplo, a construção de naves espaciais é uma *conquista científica*, ou a cu-

ra de doenças via manipulação do código genético é uma conquista científica, etc. De fato, estas não são conquistas da ciência enquanto tal, mas são, isso sim, conquistas tecnológicas. As teorias científicas permitem *controlar* a natureza — e, assim, realizar o *sonho de Bacon* —, mas isso não quer dizer que a concepção de Bacon seja correta. O que temos na teoria da explicação científica de van Fraassen é, na verdade, um anti-baconismo.

Se se tornou comum, mais recentemente, entre os filósofos da ciência, separar a tecnologia da ciência pura, nem por isso o anti-baconismo foi levado às suas últimas consequências. Tomemos Popper, por exemplo. Ele faz questão de distinguir entre ciência pura e ciência aplicada. Mas conserva a concepção de que a ciência tem como tarefa a explicação. Essa é a mesma visão que encontramos em Hempel, Reichenbach, Salmon e outros. Assim, um dos pontos peculiares dessa teoria da explicação de van Fraassen é o rompimento com toda essa tradição, desde Bacon até os autores acima citados. Assim como a tecnologia se separou, para eles, da ciência pura, também a explicação, para van Fraassen, se separou dela, tornando-se apenas uma aplicação da ciência, contextualmente determinada. A explicação é científica apenas no sentido fraco de que é uma explicação dada com base em teorias científicas, assim como uma explicação mitológica é dada com base em mitos.

Mas a concepção da explicação científica de van Fraassen repousa na idéia de que dar uma explicação é responder a uma questão, é dar uma *resposta*, como o vimos dizer acima. Uma explicação não é uma dedução, como para os defensores do modelo nomológico-dedutivo. Mas uma explicação é uma resposta a quê? Van Fraassen afirma que uma explicação é uma resposta direta a uma *questão-por-quê*. Além de, então, esclarecer o que seja isso, ele precisa também dizer por que uma resposta a uma questão-por-quê é sempre dependente de contextos. Sua teoria é *pragmática* exatamente porque abriga essa tese de que a explicação é algo determinado por contextos.

Se uma explicação é uma resposta a uma questão-por-quê, então uma teoria da explicação é uma teoria das questões-por-quê (van

Fraassen 1980a, p. 134). Uma questão-por-quê [*why-question*] é um pedido de explicação. Van Fraassen segue, a este respeito, Sylvain Bromberger.⁵ A forma geral de uma questão-por-quê é:

Por que (é o caso que) P?

Mas, quando tal esquema é usado em casos concretos, como no exemplo retomado pelo próprio van Fraassen (1980a, pp. 126ss),⁶ e alguém pergunta:

Por que Adão comeu a maçã?

esta pergunta pode ser interpretada de maneiras diferentes. Algumas dessas variantes possíveis seriam as seguintes:

(1) Por que foi Adão que comeu a maçã?

e não uma outra pessoa qualquer, Eva, por exemplo. Neste caso, a ênfase é dada a Adão, isto é, ao autor da ação. O que se quer saber é, então:

(1') Por que foi Adão, e não Eva, que comeu a maçã?

Mas, em uma segunda interpretação, em que a ênfase é dada ao objeto que sofreu a ação, isto é, a maçã, temos:

⁵Bromberger (1966), "Why Questions". In R.G. Colodny (org.), *Mind and Cosmos* (Pittsburg: University of Pittsburg Press): 86-108.

⁶A apresentação que oferecemos a seguir baseia-se naquela que o próprio van Fraassen fornece, no local indicado, complementando-a com detalhes que, com certeza, estão de acordo com o pensamento do autor.

(2) Por que foi a maçã que Adão comeu?

ao invés de uma outra coisa qualquer, como um morango. Neste caso, o que se quer saber é, então:

(2') Por que foi a maçã, e não um morango, que Adão comeu?

Mas, em uma terceira possibilidade ainda, podemos interpretar a questão original do seguinte modo:

(3) Por que Adão *comeu* a maçã?

isto é, por que o que fez Adão foi comer a maçã, ao invés de fazer uma outra coisa com ela, como dá-la a Eva, por exemplo. Assim, nesta variante, o que é perguntado é:

(3') Por que Adão comeu a maçã, e não a deu a Eva?

Obviamente, cada uma destas três possibilidades, dentre outras, requer uma explicação diferente. Uma possível resposta para (1) ou (1') seria, por exemplo, que Adão é que comeu a maçã, e não outra pessoa, porque apenas ele estava próximo da maçã. Uma resposta para (2) ou (2') seria: foi a maçã que Adão comeu porque não havia outras frutas no Jardim do Éden, como morangos. Finalmente, podemos responder a (3) ou (3') dizendo: Adão comeu a maçã, e não a deu a Eva, porque estava com muita fome. Vemos, pois, que cada uma das explicações é dada em relação a outros elementos de um contexto determinado.

Mas, o que é mais importante, além disso, é que, neste contexto, há um conjunto de alternativas, que van Fraassen denomina *classe-de-contraste*. A classe-de-contraste no caso (1) é, por exemplo, o conjunto: {Adão, Eva, Caim, ...}. A classe-de-contraste para (2) é: {maçã, morango, banana, ...}. Para (3): {comer, dar, jogar fora, ...}. Seja X a classe-de-contraste, então a forma geral de uma questão-por-quê fica:

Por que (é o caso que) P em contraste com (outros membros de) X ?

Para construir sua teoria das questões-por-quê, van Fraassen se apóia no trabalho de N.D. Belnap Jr. e J.B. Steel Jr. (1976), que elaboraram uma lógica das perguntas e respostas, uma lógica geral das questões.

Segundo van Fraassen, há três fatores que determinam uma questão-por-quê, Q , expressa por uma interrogação em um determinado contexto:

(a) o *tópico*, P_k , isto é, o assunto em questão:

(b) a *classe-de-contraste*, $X = \{ P_1, \dots, P_k, \dots \}$: como vimos acima, uma classe de alternativas na qual o tópico está incluído; e

(c) a *relação-de-relevância*, R , isto é, aquilo a respeito de que se pede uma razão, que determina aquilo que conta como um fator explicativo.

Deste modo, a questão-por-quê, Q , se caracteriza como o terno ordenado dos três elementos acima:

$$Q = \langle P_k, X, R \rangle.$$

Isto posto, quando uma determinada proposição é contada como uma resposta para Q ? Uma proposição, A , qualquer é relevante com respeito a Q se A estabelece a relação R com $\langle P_k, X \rangle$, tal que uma resposta para Q se torna:

P_k em contraste com (o resto de) X porque A

(van Fraassen 1980a, pp. 143). Esta seria uma resposta direta à questão "Por que P_k ?". Van Fraassen diz que com isto também afir-

mamos que P_k é verdadeiro, que os outros membros de X são falsos, que A é verdadeira e, finalmente, que A é uma *razão* (van Fraassen 1980a, pp. 143-5).

Sendo esta uma teoria pragmática, um ponto de especial importância é a discussão da maneira pela qual se determina a classe-de-contraste. A este respeito, a tese de van Fraassen é a de que a classe-de-contraste é determinada pelo *contexto* (van Fraassen 1980a, p. 129). Daí a explicação, enquanto uma resposta direta a uma questão-por-quê, ser uma atividade que pode empregar teorias científicas, mas que é dependente de contextos, embora as teorias empregadas, segundo van Fraassen, em si mesmas, não sejam dependentes de contextos.

Van Fraassen retoma um caso suposto por N.R. Hanson (1958), ao discutir questões de causalidade. Se há um acidente de carro, seguido de morte do motorista, e desejamos saber qual foi a causa de sua morte, diz Hanson, diferentes respostas são possíveis, conforme os *interesses* de quem investiga a ocorrência. Para um médico, por exemplo, a causa da morte seria hemorragia múltipla; para um policial de trânsito, negligência do motorista; para um construtor de carros, uma falha nos freios, etc. (Hanson 1958, p. 54). Cada um deles acha *relevante* um destes fatores. Não há como determinar *uma* causa, ou um conjunto *naturalmente* determinado de causas. Ou seja, o ponto de vista, os interesses, e o contexto, diferentemente determinados por cada uma das perspectivas possíveis, determina diversas classes-de-contraste e, portanto, diferentes respostas a serem dadas.

Pode-se pensar que quando pedimos uma explicação *científica*, a relevância de hipóteses possíveis e também a classe-de-contraste estão automaticamente determinadas. Mas isto não é assim, pois se solicita de ambos, o médico e o mecânico, uma explicação científica. O médico explica a fatalidade *qua* morte de um organismo humano, e o mecânico a explica *qua* fatalidade de desastre automobilístico. Pedir que suas explicações sejam científicas é apenas pedir que elas se baseiem em teo-

rias científicas e experimentação, não em contos de velhas senhoras. (van Fraassen 1980a, p. 129.)

M.E. Gerwin (1985) retoma a discussão desse exemplo do acidente de carro com morte do motorista para fazer uma crítica à teoria de van Fraassen. Gerwin argumenta que, além do médico, nenhum dos outros envolvidos em dar uma explicação (o mecânico ou o construtor de veículos, o policial, etc.) poderia negar que o motorista morreu devido a hemorragias, *a causa*, do ponto de vista do médico (Gerwin 1985, p. 372). Segundo ele, ao contrário do que van Fraassen propõe, cada um daqueles que dá uma explicação diferente estaria visando uma parte diferente de uma única explicação completa do fato. Neste caso, diz Gerwin, o exemplo de van Fraassen (e Hanson) estaria mostrando apenas que há uma *explicação completa*, "em sentido ambicioso", para usar a expressão de Gerwin (1985, p. 372-3).

O sentido ambicioso a que ele se refere seria uma história completa, que relatasse todos os fatos relacionados com um evento a ser explicado. Tal história causal começaria no *Big Bang* e prosseguiria, sem omitir o menor detalhe, até a ocorrência a ser explicada (Gerwin 1985, p. 367). Obviamente, uma explicação como esta só seria possível a um ser onisciente. E van Fraassen tem uma resposta para tal objeção:

Diz-se algumas vezes que um Ser Onisciente teria uma explicação completa, enquanto que os fatores contextuais apenas evidenciam nossas limitações, devido às quais podemos apreender apenas uma parte ou aspecto de uma explicação completa em qualquer tempo dado. Mas isso é um erro. Se o Ser Onisciente não tiver interesses específicos (jurídicos, médicos, econômicos; ou um interesse em óptica ou termodinâmica que seja, ao invés de química) e não abstrair (de tal forma que nunca pense a morte de César *qua* múltiplo esfaqueamento, ou *qua* assassinato), então nunca surgirá para ele qualquer questão-por-quê de qualquer forma que seja — e ele não terá nenhuma

explicação no sentido de que nós temos explicações. Se ele tem, sim, interesses e abstrai mesmo, a partir de peculiaridades individuais, ao pensar sobre o mundo, então suas questões-por-quê são essencialmente dependentes de contextos, assim como as nossas. Em todo caso, sua vantagem é que ele tem sempre toda informação necessária para responder a qualquer pedido específico de explicação. Mas esta informação, em si e por si mesma, não é uma explicação: assim como uma pessoa não pode ser dita mais velha, ou um vizinho, a não ser em relação a outras. (van Fraassen 1980a, p. 130.)

O relato completo, "em sentido ambicioso", de que fala Gerwin, seria apenas toda informação necessária para poder explicar um evento. Mas ele não é em si *a explicação*. Ele é apenas *uma descrição* completa de uma cadeia causal no mundo. O que ocorre é que Gerwin não compreende o ponto fundamental da posição de van Fraassen na questão da explicação científica, que é a postura pragmática, segundo a qual a explicação é ciência aplicada, e não ciência (pura), que é a descrição do mundo, via modelos.

Além de procurar evitar o avanço do realismo, esta teoria da explicação científica apresentada por van Fraassen precisa dar conta dos casos clássicos como, por exemplo, o das assimetrias de explicação. Seja o exemplo da explicação do tamanho da sombra de um poste baseada na altura do próprio poste. Com base em teorias sobre a propagação da luz em linha reta e recorrendo à trigonometria, podemos dizer que a sombra tem tamanho x porque o poste tem altura y . Mas não poderíamos dizer — e essa é a assimetria — que o poste tem altura y porque a sombra tem tamanho x (van Fraassen 1980a, pp. 104-5).

Mas podemos dizer que haveria um contexto no qual a altura do poste é que seria explicada pelo tamanho de sua sombra. Um caso similar é discutido por van Fraassen em *The Scientific Image*: o caso da altura de uma torre e de sua sombra. Trata-se do conto narrado por van Fraassen, a respeito de um cavaleiro francês que dizia ter construído uma torre com uma certa altura para que, a

uma determinada hora do dia, sua sombra marcasse o lugar onde Maria Antonieta fora saudada por um seu ancestral, quando ela o visitara ali. Mais tarde, uma criada contou uma história diferente: que o cavaleiro construira a torre para marcar o lugar onde ele matara sua noiva, que ele amava loucamente. A torre fora projetada de tal forma que sua sombra, a certa hora, cobrisse o lugar onde pela primeira vez ele declarara seu amor à sua noiva (van Fraassen 1980a, pp. 132ss).

O conto de van Fraassen mostra que os pontos de vista diferentes levam a dar diferentes explicações sobre um evento. Mas, ao mesmo tempo, ele nos permite dizer que, em certo contexto, no caso do poste e sua sombra, poderíamos supor que a sombra é a explicação da altura do poste. Isso dependeria, obviamente, de um contexto em que tal suposição fosse apropriada. Neste sentido, a teoria de van Fraassen resolve o problema das assimetrias.

Voltando à questão do avanço do realismo, P. Kitcher e W. Salmon (1987) reconhecem que a teoria de van Fraassen tem esse objetivo e o faz. Mas eles dizem que, com ela, van Fraassen é levado a uma consequência desastrosa. Segundo eles, a teoria de van Fraassen, na forma como é apresentada por ele, seria uma teoria *vale-tudo* da explicação, isto é, qualquer coisa contaria como explicação para qualquer coisa (Kitcher & Salmon 1987, pp. 328-9). Estes dois autores argumentam que uma teoria pode salvar os fenômenos sem gerar respostas para questões-por-quê fundadas em relações genuínas de relevância e que, neste caso, teríamos base para argumentar que tais teorias seriam objetivamente inferiores a suas "rivais que fornecem respostas explanatórias" (Kitcher & Salmon 1987, p. 329).

Claro que esta crítica se baseia em um pressuposto verdadeiro: que van Fraassen deseja evitar uma teoria vale-tudo da explicação. Kitcher e Salmon lembram que, segundo van Fraassen, como vimos, há uma diferença entre explicações científicas e explicações dadas com base em contos de velhas senhoras. Se isso é verdade, eles argumentam, van Fraassen teria de completar sua teoria da explicação com um requisito a respeito da relação-de-relevância

(Kitcher & Salmon 1987, pp. 322-3).

Mas há, contudo, algumas confusões nesta argumentação. Em primeiro lugar, diria van Fraassen, como também vimos antes, as explicações são científicas apenas porque utilizam teorias científicas. E ninguém confere o estatuto científico aos contos das velhas senhoras. Em segundo lugar, Kitcher e Salmon têm pressupostos realistas, que van Fraassen não aceita. Eles admitem que haja relações-de-relevância genuínas. A inferioridade de algumas teorias de que eles falam, tomadas como empiricamente adequadas, com respeito a outras, tomadas como (aproximadamente) verdadeiras, suas rivais, é uma inferioridade apenas do ponto de vista do realista. Mas para van Fraassen, o que é relevante em um contexto, não o é em outro. Não há relações-de-relevância genuínas, das quais as teorias científicas devam dar conta. Desta forma, o poder explicativo (maior) de uma teoria (em relação a outra) não a torna superior (a esta outra) e nem, portanto, preferível. Assim, o realismo é contido.

Mesmo assim, contudo, Kitcher e Salmon têm razão ao dizer que van Fraassen tem de evitar que sua teoria seja uma teoria vale-tudo. Pois a tese de que não há relações-de-relevância naturais, ou genuínas, abre o caminho para que, em princípio, qualquer coisa possa vir a ser uma explicação para qualquer coisa. De um lado, isso é evitado, supondo que uma explicação científica é aquela dada com base em teorias científicas. E, de outro lado, o que restaria de vale-tudo nisto não seria problemático a não ser de um ponto de vista realista. O que ocorre não é, então, que van Fraassen tenha que incluir uma tese de caráter ontológico em sua teoria, que diria respeito às relações-de-relevância estipuladas como genuínas, como querem Kitcher e Salmon. Mas, ao ter de distinguir entre teorias científicas e teorias não-científicas, o problema seria o de fornecer um critério de demarcação. Pois, se a explicação é científica porque emprega teorias científicas, é preciso saber o que é uma teoria científica. Mas disso, de fato, van Fraassen não se ocupa.

Voltemos aqui, então, à nossa idéia de que van Fraassen dá um passo à frente no mesmo sentido do anti-baconismo que moveu

Reichenbach e Popper, entre outros. Estes autores separaram, como comentamos, o domínio sobre a natureza do campo da ciência pura, relegando-o ao campo da tecnologia, ciência aplicada. E como também dissemos, van Fraassen pretende excluir do campo da ciência (pura) também a explicação dos fatos naturais. Soaria talvez estranho dizer que os cientistas fazem ciência, constroem modelos, como diz van Fraassen, sem pensar em explicar fatos da natureza. Mas para a mente baconiana também soa estranho dizer que o cientista vá conhecer a natureza sem o objetivo de dominá-la. Depois de Reichenbach e Popper (e outros), isto já não parece tão estranho. Assim, provavelmente, depois de van Fraassen, não se há de achar tão estranho dizer que o cientista pretenda construir modelos da natureza, sem pensar, *ipso facto*, em explicar fatos naturais mediante tais modelos. Apenas em um sentido vago se pode dizer que o cientista faz ciência para explicar a natureza. Quando dizemos que uma teoria *explica* tais fatos, o que, a rigor, podemos dizer é que a teoria *permite explicar* tais fatos. Mas se ela *permite* uma sua aplicação, que é a de explicar os tais fatos, isto não quer dizer que, *de per si*, a teoria *seja* uma explicação. Van Fraassen mostra que ela não pode ser, pois uma explicação é contextual e, para o empirista construtivo, a construção de teoria não é uma atividade determinada por contextos.

Ora, as objeções de Kitcher e Salmon não têm em vista esta ruptura de van Fraassen com a tradição baconiana. Dizemos que a cura de uma doença é uma *conquista científica* apenas se uma determinada teoria científica foi utilizada pela tecnologia a fim de curar a doença. Do mesmo modo, dizemos que a explicação de um fato é científica apenas se uma certa teoria científica é utilizada para isso. Talvez a falha de van Fraassen esteja em falar de *explicação científica* em lugar de explicação pura e simplesmente. Mas o problema se resolve se lembrarmos que uma explicação é científica se for dada mediante uma teoria científica, o que não exclui, obviamente, outras formas de explicação. É, certamente, justa a preocupação com teorias vale-tudo da explicação, mas esta preocupação parece supor a superioridade da explicação (dada por uma teoria)

científica e, portanto, a concepção baconiana de que a ciência deve explicar.

5.4 A EQUIVALÊNCIA EMPÍRICA DAS TEORIAS

A doutrina de van Fraassen, cujas duas teorias principais examinamos acima, visa resolver o problema da escolha ou aceitação de teorias científicas. Mas este problema se torna particularmente crucial no caso de haver duas ou mais teorias empiricamente adequadas, ou seja, no caso de termos teorias empiricamente equivalentes. Segundo o empirismo construtivo, a crença envolvida na aceitação de uma teoria é apenas a crença em sua adequação empírica. Interpretadas literalmente, como quer van Fraassen, duas teorias empiricamente equivalentes só são diferentes do ponto de vista ontológico, isto é, são diferentes quanto às diferentes entidades inobserváveis que postulam. Um realista como Boyd escolheria, então, a teoria mais plausível à luz da tradição aceita. E tal escolha tem valor epistemológico, pois a tradição aceita é tida como aproximadamente verdadeira. Mas van Fraassen diz que, neste caso, trata-se da escolha entre dois diferentes *programas de pesquisa*. Contudo, estes programas de pesquisa alternativos, para o empirismo construtivo, também só podem ser avaliados nos limites da observabilidade, isto é, só podem ser aceitos por conter teorias empiricamente adequadas, e não aproximadamente verdadeiras. Assim, a escolha de um programa de pesquisa tem um caráter meramente pragmático, e não epistemológico. Pois não se trata de um comprometimento com certa ontologia, mas apenas com determinados meios de pesquisa.

Isto introduz uma limitação epistemológica na doutrina de van Fraassen. Se a decisão a favor de uma dada teoria, dentre um conjunto de teorias empiricamente equivalentes, é uma decisão em bases pragmáticas, então em que sentido epistemologicamente relevante podemos dizer que o empirismo construtivo resolve o problema da subdeterminação? Pois acreditamos que uma solução epistemológica

aceitável para o problema da subdeterminação consista em apontar as bases epistêmicas para escolher uma dentre diversas teorias empiricamente equivalentes. Mas, neste caso, se o empirismo construtivo não aponta tais bases epistêmicas de escolha entre teorias empiricamente equivalentes, ele não resolveria o problema da subdeterminação, pois não ajuda a escolher entre ontologias (conjuntos de entidades inobserváveis) diferentes e empiricamente equivalentes. Essa é uma limitação da qual van Fraassen está ciente.

Uma epistemologia completa deve investigar cuidadosamente as condições de racionalidade para a aceitação de conclusões que vão além da evidência para alguém. O que ela não pode oferecer, eu penso (e a este respeito sou um cético), são forças racionalmente constrangedoras sobre essas decisões epistêmicas. (van Fraassen 1980a, pp. 72-3.)

Mas essa limitação é a limitação apresentada por qualquer epistemologia. Não há como amparar as escolhas que extrapolam os limites das evidências. No caso do empirismo de van Fraassen, esses limites são os limites da observabilidade, que discutiremos no próximo capítulo. Mas o que, afinal, isso quer dizer é que a subdeterminação seria um problema fora do alcance tanto dos empiristas quanto dos realistas. Porque também estes não apresentam uma solução independente de teorias para esse problema, como pudemos observar na tentativa de Boyd.

Uma saída parece ser possível, então, constatando-se, antes de mais nada, que o problema da subdeterminação requer uma solução não-epistêmica. Neste caso, uma solução pragmática parece razoável. E por isso mesmo o empirismo construtivo de van Fraassen pode ser tomado como uma solução aceitável para o problema da subdeterminação. Neste sentido, poderíamos já dizer que esta filosofia da ciência é completa, pois ela interpreta o problema da subdeterminação como o problema da escolha em bases não-epistêmicas entre alternativas empiricamente equivalentes, e aponta bases pragmáticas para essa escolha. Mas essa filosofia da ciência só se torna

realmente aceitável se, além disso, ela puder dar conta dos aspectos relevantes da prática científica, da ciência real. Dito de outro modo: o empirismo construtivo precisa explicar de uma forma epistemologicamente aceitável os programas de pesquisa, sendo que é à adesão a eles que o aspecto pragmático da escolha se refere. E isso é que seria um argumento positivo a favor desta doutrina, como o próprio van Fraassen reconhece:

Contudo, há também um argumento positivo a favor do empirismo construtivo — ele dá sentido à ciência, e à atividade científica, melhor do que faz o realismo, e o faz sem metafísica inflacionária. (van Fraassen 1980a, p. 73.)

Mas o que é que faz o realismo científico que, segundo van Fraassen, o empirismo construtivo faria melhor? O realismo científico resolve bem o problema do sucesso, como no caso de Boyd, que vimos. Mas não é isso o que o empirismo construtivo pode fazer sequer tão bem quanto o realismo científico. Como veremos abaixo, a solução de van Fraassen para o problema do sucesso está longe de ser considerada satisfatória. Mas o realismo científico também explica bem, como vimos em Boyd, o papel desempenhado pelos métodos científicos: eles são bons instrumentos de descoberta, diz o realista. E é sobretudo a isso que van Fraassen se refere quando diz que o empirismo construtivo pode fazer melhor aquilo que o realismo científico faz, porque explica a ciência sem inflação metafísica (van Fraassen 1980a, pp. 73ss). Assim, a questão passa a ser: como compreender os métodos científicos não como instrumentos de descoberta, mas de um ponto de vista construtivista, ou melhor, empirista construtivo? É isso o que encontramos no capítulo 4 de *The Scientific Image*.

Van Fraassen diz que, segundo a filosofia da ciência tradicional, o objetivo supremo da atividade científica é conhecer a estrutura do mundo. A experimentação é concebida como uma forma de testar as teorias, para avaliar seu valor de verdade. Van Fraassen não diz, mas este é o retrato da ciência que aparece na filosofia

de Popper, por exemplo. Mas van Fraassen diz que tal retrato da atividade científica contrasta com aquele feito por Kuhn: especificamente, pela visão que este tem da *ciência normal*, período em que os cientistas procuram descobrir fatos sobre o mundo. E para isso, a teoria desempenha o papel de ser um guia para a investigação experimental (van Fraassen 1980a, p. 73).

Mas, ao mesmo tempo, o cientista que utiliza uma teoria como guia para seus experimentos, também completa a própria teoria. Assim, a construção de teorias *continua* durante a experimentação. De fato, a idéia de van Fraassen é que teoria e experimentação desempenham papéis mutuamente complementares:

o desenvolvimento intimamente entrelaçado de teoria e experimentação é inteligível de um ponto de vista empirista. Para a construção de teoria, a experimentação tem uma dupla significação: testar a adequação empírica de uma teoria até onde ela está desenvolvida, e preencher os vazios, isto é, guiar a continuação de sua construção, ou o acabamento, da teoria. Do mesmo modo, a teoria tem um duplo papel na experimentação: a formulação de questões a serem respondidas de uma forma sistemática e concisa, e como um fator direcionador na elaboração de experimentos para responder a tais questões. (van Fraassen 1980a, p. 74.)

Lembremos que Boyd, de uma forma realista, explica a mútua influência entre teoria e método, isto é, como a experimentação contribui para o desenvolvimento de teorias cada vez mais próximas da verdade, e ao contrário, como estas teorias levam a métodos mais confiáveis e, portanto, a uma experimentação melhor. O que, claramente, van Fraassen pretende em seu capítulo 4 é oferecer uma alternativa empirista à teoria de Boyd (van Fraassen 1980a, pp. 77ss). É aí que van Fraassen procura rebater os argumentos de Boyd contra os empiristas com respeito ao problema da subdeterminação.

Segundo Boyd, os empiristas sustentam o que ele denomina *tese de indistinguibilidade evidencial*, que seria não mais que a constata-

ção da subdeterminação das teorias pelas observações. Mas, para Boyd, isto é uma tese (ou princípio) a ser refutada, porque é falsa.

(1) Se duas teorias têm exatamente as mesmas conseqüências observacionais, então qualquer evidência experimental pró ou contra uma delas é evidência de mesma força, pró ou contra, a outra. (Boyd 1973, p. 2.)

Boyd, de seu ponto de vista realista, acha que esse princípio não é aceitável, porque, como vimos, uma das teorias será mais plausível que a outra. Ele faz algumas modificações e, por fim, continua a considerar todas as possíveis alternativas insatisfatórias. Segundo van Fraassen, o defeito nas análises de Boyd está em seus pressupostos, que não são os da abordagem semântica.

Nenhuma das caracterizações da equivalência empírica que Boyd examina é de forma alguma como aquela que eu propus nestas páginas. Ao contrário, ele usa caracterizações lógicas ou sintáticas do tipo que podemos considerar deficientes na abordagem positivista. Quaisquer que sejam os méritos de (1), se entendido como querendo dizer que 'quaisquer duas teorias empiricamente equivalentes são igualmente apoiadas ou violadas pela evidência', no sentido que dei a tais termos, nenhum dos argumentos de Boyd contra ele [(1)] são válidos. (van Fraassen 1980a, p. 78.)

Para Boyd, a única versão modificada aceitável de (1) seria:

(1') Se T e T' são ambas consistentes e têm exatamente as mesmas conseqüências observacionais, não importante que conjunto de hipóteses auxiliares seja empregado com ambas no curso das deduções, sendo que apenas as hipóteses auxiliares sejam consistentes com T e T', então T e T' são igualmente apoiadas ou infirmadas por qualquer evidência experimental

possível. (Boyd 1973, p. 4.)

E Boyd diz que (1') é, certamente, verdadeira, mas apenas porque "duas teorias satisfazendo o antecedente de (1') devem ser exatamente a mesma teoria" (Boyd 1973, p. 4). Portanto, na única versão aceitável da tese de subdeterminação, duas teorias, T e T', são empiricamente equivalentes apenas se $T = T'$. Isto é: não há subdeterminação.

Mas van Fraassen tem razão ao apontar os pressupostos de Boyd que não são aceitáveis do ponto de vista da abordagem semântica. Vimos que, segundo esta, duas teorias são empiricamente equivalentes se cada uma delas é empiricamente pelo menos tão forte quanto a outra. Isto é, se ocorre que

$$T \succ_e T' \text{ e } T' \succ_e T$$

ao mesmo tempo. Mas isso não quer dizer que $T = T'$, mas apenas que para cada modelo M de T, há um modelo M' de T', tal que todas as subestruturas empíricas de M sejam isomórficas a subestruturas empíricas de M', assim como o inverso, ou seja: que para cada modelo M' de T', há um modelo M de T, tal que todas as subestruturas empíricas de M' sejam isomórficas a subestruturas empíricas de M. E isso significa somente que apenas as subestruturas empíricas de qualquer modelo M, de T, são isomórficas às subestruturas empíricas de qualquer modelo M', de T'. Uma vez que as subestruturas empíricas são as partes dos modelos que representam diretamente os fenômenos observáveis, apenas certas partes dos modelos M e dos modelos M' são isomórficas. Mas há outras partes dos modelos M e dos modelos M' que podem não ser isomórficas. Assim, um modelo M e um modelo M' apenas representam da mesma maneira as coisas observáveis, mas podem representar de formas diferentes as entidades inobserváveis que porventura T e T' postulem. Portanto, um modelo M e um modelo M' não precisam ser totalmente isomórficos, mesmo que eles salvem os fenômenos da mesma forma, isto é, mesmo que sejam empiricamente equivalentes. Portanto, se T e T' são empiri-

camente equivalentes. T e T' não são necessariamente a mesma teoria. Logo, a abordagem semântica mostra que a conclusão de Boyd, de que $T = T'$, se T e T' são empiricamente equivalentes, só se aplica mediante a abordagem axiomática ou sintática.

A argumentação que acabamos de expor não prova que, na abordagem semântica, duas teorias empiricamente equivalentes são necessariamente distintas no aspecto ontológico. Ao contrário, apenas refuta a alegação de Boyd de que duas teorias empiricamente equivalentes são necessariamente iguais no aspecto ontológico, isto é, que elas são, na verdade, diz ele, a mesma teoria. A conclusão de Boyd, como procuramos mostrar, seguindo van Fraassen, decorre de seus pressupostos axiomáticos e, adontando a abordagem semântica, não se pode fazer a mesma afirmação.

O que decorre da abordagem semântica, neste caso, é que duas teorias empiricamente equivalentes *podem* ser ontologicamente distintas. Elas serão *de fato* distintas se realmente as partes teóricas de seus modelos forem diferentes, isto é, se elas postularem entidades, processos, etc., inobserváveis diferentes. Mas o que, em última instância garante tal possibilidade, é a adoção de uma interpretação literal da linguagem da ciência, pois, neste caso, se duas teorias postulam entidades ontologicamente diferentes, então elas são ontologicamente distintas.

O resultado das considerações acima é, portanto, o de que a subdeterminação é uma possibilidade lógica sob a abordagem semântica, desde que associada a uma interpretação literal da linguagem da ciência. Quando nos referimos à subdeterminação como uma possibilidade lógica, ao invés de um mero fato constatado na história da ciência, é a isso que nos referimos principalmente, tal como discutimos na Introdução. Mas como essa possibilidade decorre, como dissemos, de adotar a abordagem semântica e uma interpretação literal da linguagem científica, em detrimento da abordagem sintática e de uma interpretação não-literal para a linguagem da ciência, a questão fica na dependência dessa escolha e a polêmica entre o realista e o anti-realista passa a ser a respeito dessa escolha de uma abordagem e de uma interpretação da linguagem científica.

A subdeterminação ou equivalência empírica das teorias científicas, entendida por van Fraassen tal como expusemos acima, torna-se um problema que resiste a qualquer tentativa de solução em bases epistêmicas, como comentamos acima, mas não resiste à tentativa de orientação pragmática do empirismo construtivo. E, assim, o problema da subdeterminação se torna um domínio de vantagem para o anti-realismo.

Alan McMichael não concorda com o que dissemos acima. Ele afirma que a subdeterminação não seria, por si, uma objeção ao realismo científico e, portanto, um ponto para o anti-realismo.

A mera existência de teorias empiricamente equivalentes não constitui uma objeção ao realismo, a não ser que possa ser estabelecido que nunca há qualquer base objetiva para preferir uma das duas teorias empiricamente equivalentes à outra. (McMichael 1985, p. 270.)

Mas isso não é correto e McMichael não entende bem a dificuldade que o realista, de fato, encontra na subdeterminação. A existência de teorias empiricamente equivalentes é, de fato, uma objeção forte ao realismo. É exatamente por isso que os realistas procuram conferir valor objetivo a outros fatores, além da verdade e da adequação empírica, que possam concorrer para a aceitação de uma teoria, como, por exemplo, a plausibilidade, como faz Boyd, conforme vimos.

Curiosamente, Boyd é exatamente o autor realista que McMichael cita logo depois da passagem que reproduzimos acima, para apoiar seu ponto de vista. Mas, como vemos, Boyd não pode auxiliá-lo. Exatamente o contrário. Para Boyd, uma teoria é plausível do ponto de vista de uma determinada tradição teórica. Mas essa plausibilidade não tem nenhum valor objetivo a não ser que consideremos essa tradição basicamente correta, isto é, aproximadamente verdadeira. É exatamente o que Boyd faz para poder desequilibrar a situação entre duas teorias empiricamente equivalentes.

Assim, a polêmica entre os realistas científicos e os anti-rea-

listas se estende também à interpretação que deve ser dada à expressão 'base objetiva'. Para um realista como Boyd, faz parte da *base objetiva* — e de valor epistêmico — aquilo que, para um anti-realista como van Fraassen, não faz, isto é, aquelas virtudes que o empirista construtivo denomina *pragmáticas*. Se a equivalência empírica não fosse, por si, um obstáculo para o realismo científico e, portanto, um terreno no qual o anti-realista caminha muito mais confortavelmente, Boyd não precisaria transformar a subdeterminação em um princípio, ou uma tese, a ser negada. A subdeterminação é, além do mais, uma possibilidade lógica, que o realista não pode, obviamente, negar. Dada uma teoria (empiricamente adequada), é sempre possível elaborar uma alternativa, também empiricamente adequada, mas ontologicamente diferente.

Para negar essa própria possibilidade, é preciso assumir pressupostos do tipo que se encontram na abordagem sintática, que é exatamente o que Boyd procura fazer. Mas aquilo que pode ser ocultado pela abordagem axiomática pode ser evidenciado pela abordagem semântica. E vemos, então, que a questão passa a ser, como já dissemos, a de adotar ou não uma dessas abordagens, sendo esse, então, um outro ponto de divergência radical entre o empirista construtivo e o realista científico. Este adota a abordagem que lhe permita transformar a subdeterminação numa tese a ser negada, enquanto que o primeiro adota a abordagem semântica, que lhe permite colocar a subdeterminação como um fato ou uma possibilidade lógica sempre aberta.

A saída de van Fraassen é interessante e de valor para a solução do problema da subdeterminação porque dá sentido à alegação de que duas teorias são empiricamente equivalentes, mas ontologicamente distintas, como vimos, ao recorrer à abordagem semântica. E duas teorias empiricamente equivalentes e ontologicamente distintas só podem, é claro, ser discriminadas em bases não-epistêmicas ou pragmáticas. Isto é, como van Fraassen afirma, só razões pragmáticas nos podem guiar para escolher uma das teorias e não a outra. Assim, o empirismo construtivo não só reinterpreta o problema da subdeterminação de uma forma logicamente correta e, portanto,

aceitável (a abordagem semântica), como também oferece para tal problema reinterpretado uma solução plausível. E nisso reside a força dessa forma de anti-realismo. Estas seriam, para o anti-realista, razões suficientes (ainda que pragmáticas) para adotar a abordagem semântica em detrimento da abordagem axiomática.

5.5 FUGINDO DO SUCESSO

O anti-realismo de van Fraassen tem vantagem sobre o realismo científico na questão da subdeterminação, pois os realistas não fazem melhor, como mostra o caso de Boyd. Mas, ao contrário, como vimos antes, Boyd apresenta uma boa solução para o problema do sucesso da ciência. E, neste campo, o realismo científico tem vantagem, pois a solução de van Fraassen para o problema do sucesso é, na verdade, uma fuga do problema.

A resposta que van Fraassen dá ao problema do sucesso da ciência, ou da confiabilidade instrumental, como diz Boyd, está em sua tentativa malograda de elaborar uma alternativa darwinista para resolver esse problema. Argumentando contra o realismo naturalista, van Fraassen diz que, segundo esta doutrina, a ciência é chamada a explicar seu próprio sucesso. O sucesso preditivo das teorias científicas é compreendido pelo realista naturalista como uma regularidade, como as demais da natureza, requerendo uma explicação (van Fraassen 1980a, p. 39).

Segundo van Fraassen, a explicação do realista naturalista para este fenômeno é do tipo tradicional mais simples: *adequatio ad rem*: as teorias científicas são bem sucedidas porque são *adequadas* a seus objetos: a estrutura das idéias reflete a estrutura das coisas (van Fraassen 1980a, p. 39).

Van Fraassen argumenta a este respeito, contra os realistas, que nem toda regularidade da natureza requer uma explicação, que apenas para o realista a demanda de explicação é ilimitada, levando, pois, inevitavelmente, a postular a existência de inobserváveis, tal como argumenta J.J.C. Smart (van Fraassen 1980a, pp. 32ss).

Mas ele aceita que possamos querer dar uma explicação científica para o sucesso da ciência. Queremos, então, saber por que temos teorias científicas bem sucedidas (van Fraassen 1980a, p. 39). É a esta altura que van Fraassen apresenta sua concepção darwinista.

Eu gostaria de chamar a atenção de que a ciência é um fenômeno biológico, uma atividade de um tipo de organismo que facilita sua interação com o meio ambiente. E isso me faz pensar que um tipo muito diferente de explicação científica é requerida. (van Fraassen 1980a, p. 39.)

Se a ciência é um fenômeno biológico de interação de certos organismos com o meio que os circunda, então ela deve ser explicada, enquanto tal, por uma teoria científica que se ocupe desse assunto. Além disso, para um empirista construtivo, tal teoria deve ser empiricamente adequada e é aceita enquanto tal. Para van Fraassen, tal teoria é a de Darwin.

Segundo a teoria da evolução das espécies, uma espécie é bem sucedida se não é eliminada em contato com o meio, se ela, por exemplo, sobrevive a seus predadores. Van Fraassen cita o exemplo do gato e do rato. A explicação tradicional, que já aparece em Santo Agostinho, é que o rato foge do gato porque, de alguma forma, suas idéias a respeito de ser o gato um inimigo seu são adequadas à ordem das coisas no mundo. Mas, para o darwinista, não se trata disso. O rato foge do gato porque, se não fugisse, ele não existiria mais como espécie. Neste caso, só continuam existindo as espécies que são *bem sucedidas* em fugir de seus predadores. Assim, só existem — ou continuam existindo — espécies que são bem sucedidas (van Fraassen 1980a, pp. 39-40). Desta forma, não é preciso explicar aquilo que talvez não faça sentido para uma epistemologia menos ingênua, isto é, como o rato *sabe* que precisa fugir do gato? Para a teoria da evolução das espécies, essa questão é irrelevante. E a questão relevante é, ao contrário, que todas as espécies que continuam existindo são bem sucedidas, no sentido de se adaptarem bem a seu meio. Estendendo isto ao fenômeno biológico do co-

nhecimento, van Fraassen diz:

Afirmo que o sucesso das teorias científicas comuns não é nenhum milagre. Isto não é nem mesmo surpreendente para a mente científica (darwinista). Pois qualquer teoria científica nasce em uma vida de competição feroz, uma selva vermelha nos dentes e garras. Apenas as teorias bem sucedidas sobrevivem — aquelas que, *de fato*, agarraram as regularidades reais na natureza. (van Fraassen 1980a, p. 40.)

Uma teoria científica é *bem sucedida* se ela sobrevive. E ela sobrevive se é empiricamente adequada. De forma que o critério para o sucesso não é a verdade, mas a adequação empírica (van Fraassen 1989, pp. 189ss). Isto quer dizer, mais uma vez, que o sucesso empírico de uma teoria, sua confiabilidade instrumental, como diz Boyd, não é argumento a favor de sua verdade. Quer dizer apenas que a teoria é empiricamente adequada, como diz van Fraassen. Perguntar por que uma teoria é bem sucedida é o mesmo que perguntar por que ela sobreviveu. Ora, para o empirista construtivo, ela sobreviveu porque é empiricamente adequada, e todas as teorias que sobrevivem o são. As que não são, não sobrevivem, isto é, não contam para o cientista, nem para o filósofo da ciência.

A. Musgrave (1985) e R. Almeder (1987) criticam esse darwinismo de van Fraassen. Segundo eles, a resposta darwinista que van Fraassen dá ao problema do sucesso não se dirige à própria questão colocada pelos realistas científicos. Quando o empirista construtivo diz que apenas teorias de sucesso sobrevivem e, por isso, não é relevante explicar o sucesso das teorias, ele não está respondendo à questão levantada pelo realista, que é: por que as teorias são bem sucedidas? (Musgrave 1985, p. 210; Almeder 1987, p. 72.) Não é porque a questão não é relevante para o empirista construtivo que ela não seja relevante de forma alguma. Para o realista, ela é.

Certamente, podemos abrir mão de explicar o sucesso da ciência. E é isso, afinal, que van Fraassen propõe. Mas, se desejamos ex-

plicar tal sucesso, então a resposta de van Fraassen é inteiramente insatisfatória, pois ela não é nenhuma explicação do sucesso, mas a pura e simples constatação de que todas as teorias que tomamos a sério são bem sucedidas, no sentido de serem empiricamente adequadas. Mas isso o realista já sabe. O que ele quer saber é por que elas são bem sucedidas ou, nos termos de van Fraassen: por que elas são empiricamente adequadas? E dizer que uma teoria é empiricamente adequada porque ela é verdadeira (ou aproximadamente verdadeira) é uma boa resposta. Pois, afinal, se uma teoria é verdadeira, ela é empiricamente adequada, embora o inverso não valha. A resposta do realista é, portanto, uma boa resposta — que, contudo, ele não pode provar. Mas a resposta de van Fraassen é menos que isso — ela é apenas uma fuga do problema.

Neste ponto, podemos fazer novamente um paralelo entre Boyd e van Fraassen. Como vimos acima, para desqualificar o problema da subdeterminação (que é privilegiado pelos anti-realistas), Boyd adota a abordagem axiomática, que lhe permite afirmar que duas teorias empiricamente equivalentes são, na verdade, a mesma teoria, e que, portanto, não há subdeterminação. Já para van Fraassen, a adoção da abordagem semântica lhe permite conservar a subdeterminação, como vimos. Mas dado que a abordagem semântica poderia também ser adotada por um realista, mediante ela, a vantagem com respeito ao problema da subdeterminação é do anti-realista.

No caso do problema do sucesso, ao contrário, vimos que van Fraassen adota esse darwinismo epistemológico com o objetivo de desqualificar tal problema, enquanto que a posição realista, como a de Boyd e Smart, dá um sentido relevante e urgente a essa questão. Segundo os realistas, a postura de van Fraassen é não mais que uma fuga do problema do sucesso, da mesma forma que o anti-realista pode dizer que Boyd não enfrenta adequadamente o problema da subdeterminação. E do mesmo modo como na polêmica a respeito do problema da subdeterminação, a respeito do problema do sucesso, a questão atinge o nível metafilosófico. No caso do problema do sucesso, trata-se de adotar ou não esse darwinismo epistemológico proposto por van Fraassen.

O NATURALISMO DE VAN FRAASSEN

No capítulo anterior, vimos que van Fraassen afirma que uma teoria é empiricamente adequada se possui pelo menos um modelo tal que todas as aparências, ou fenômenos, sejam isomórficas a subestruturas empíricas de tal modelo. Em termos mais breves: uma teoria é empiricamente adequada se é verdadeira no que diz a respeito das coisas observáveis. Deste modo, a distinção entre verdade e adequação empírica repousa sobre uma distinção mais fundamental que o empirismo construtivo abriga, aquela entre coisas observáveis e coisas inobserváveis. Mas se a fronteira entre o observável e o inobservável não puder ser traçada, então não apenas a adequação empírica não se pode distinguir da verdade, mas também o próprio empirismo (construtivo, ou não) não se pode distinguir do realismo científico. Como observa Alan Musgrave, todo anti-realista necessita da dicotomia entre teoria e observação, e van Fraassen não é exceção (Musgrave 1985, p. 204).

Mas não são poucas as críticas que van Fraassen recebe a respeito da forma como ele procura traçar os limites da observabilidade. Essas críticas vão desde um desacordo tópico, a respeito apenas do *lugar exato* onde essa fronteira deva estar, até uma negação radical da própria possibilidade de fazer a distinção entre observável e inobservável. Em especial, há argumentos que procuram apontar uma circularidade na forma como van Fraassen trata o assunto. Esta questão é não somente o ponto crucial do empirismo construtivo, mas também aquela em que van Fraassen realiza seu compromisso com o naturalismo, ainda que tópico, como já dissemos. Como veremos neste capítulo, no caso de van Fraassen, de modo similar ao caso de Boyd, que vimos no capítulo 4, é o compromisso com o naturalismo que lhe traz os maiores problemas.

6.1 INTERNALISMO OU NATURALISMO?

Ao procurar dar uma solução ao problema do sucesso da ciência, van Fraassen apela para a ciência empírica, para a teoria da evolução das espécies, de Darwin, como vimos no final do capítulo anterior. Ele compreende a ciência como um fenômeno biológico, relacionado com a adaptação do organismo humano a seu meio ambiente, e coloca a solução desse problema na dependência do conhecimento veiculado por uma determinada teoria científica. O problema epistemológico é reduzido a um problema biológico e, mais especificamente, à visão que uma determinada teoria biológica tem dele, segundo a qual ele perde relevância. As críticas que fizemos acima a van Fraassen a respeito desse ponto podem ser recolocadas nos seguintes termos, mais breves: o defeito de sua solução para o problema do sucesso da ciência é exatamente o de não compreender a especificidade desse problema, algo que está claro para o realista científico. Isto é, que se o sucesso da ciência é um fato, ele pode ser explicado positivamente.

Mas dizer que devemos recorrer a uma teoria científica para resolver problemas epistemológicos é algo um pouco ambíguo, pois há diferentes formas pelas quais se pode fazer isso. Atendo-nos ainda ao problema do sucesso, vemos que, segundo a teoria da evolução, o sucesso é compreendido de uma determinada forma — a sobrevivência — e, para o darwinismo epistemológico de van Fraassen, a sobrevivência de uma teoria se deve a sua adequação empírica. Mas esse não é o único conceito de sobrevivência possível para uma teoria da evolução das espécies, e nem para outras teorias científicas, de outros campos de investigação, do ponto de vista de um anti-realista, que é o caso de van Fraassen. Ao adotar o conceito darwinista de sobrevivência, van Fraassen recorre a uma teoria científica para resolver um problema epistemológico de uma das formas possíveis de se fazer isso, isto é, tomando a teoria em questão como referência, em cuja estrutura conceitual o conceito tomado é compreendido. Neste caso, o conceito é definido, internamente, na teoria em questão. Em algumas passagens de *The Scientific Image*, é

essa a forma que van Fraassen parece adotar para poder recorrer à ciência para resolver problemas epistemológicos e, em especial, o problema dos limites da observabilidade.

Se há limites para a observação, estes são um assunto para a ciência empírica, e não para a análise filosófica. Nem tais limites podem ser descritos de uma vez por todas, assim como a medição não pode ser descrita de uma vez por todas. O que ocorre em um processo de medição é descrito de maneiras diferentes pela física clássica e pela teoria quântica. Para encontrar os limites do que é observável no mundo descrito pela teoria T , devemos inquirir a própria T , e as teorias usadas como auxiliares no teste e na aplicação de T . (van Fraassen 1980a, p. 57.)

A física clássica tem um certo conceito de medição, e a mecânica quântica, outro. Do mesmo modo, poderíamos dizer, no caso do conceito de sobrevivência, a teoria de Darwin apresenta uma determinada noção e a teoria de Lamarck, por exemplo, outra. Assim, não há como dizer o que é a sobrevivência, mas apenas a sobrevivência segundo Darwin, ou a sobrevivência segundo Lamarck. Não há como dizer o que é medição, mas a medição segundo a física clássica, ou segundo a mecânica quântica. E, de maneira mais genérica, não há como dizer o que é observável, mas apenas o que é observável para uma teoria T qualquer.

Seguindo a sugestão de passagens como a que citamos acima, alguns comentadores afirmam que van Fraassen apresenta uma abordagem internalista para tratar a questão dos limites da observabilidade. Entre eles estão M. Wilson (1985) e S. French (1988). O problema com a abordagem internalista é que, segundo ela, todo conceito é relativo a teorias. Neste caso, a observabilidade seria também relativa a teorias, isto é, algo seria observável segundo uma determinada teoria, mas não o seria, segundo outra.

O grande inconveniente dessa abordagem internalista (ou relativista) é sua circularidade viciosa, que leva a um dilema quando

associada à idéia defendida pelo empirista construtivo de que aceitamos uma teoria apenas como empiricamente adequada, isto é, verdadeira em relação ao que é observável. Se temos de olhar para uma determinada teoria T, para determinarmos o que é observável, e podermos, então, aceitar a própria T como empiricamente adequada, então teríamos já de tê-la aceito antes de aceitá-la, caso em que saberíamos o que é observável segundo T, para que a própria T fosse aceita como empiricamente adequada. Desta forma, ou temos de aceitar uma teoria ainda sem saber se ela é empiricamente adequada, pois não sabemos ainda o que é observável segundo ela; ou não podemos nunca aceitar teoria alguma, pois apenas uma teoria já aceita pode nos dizer o que é observável e permitir, portanto, segundo o empirismo construtivo, a aceitação da teoria como empiricamente adequada.

Mas talvez estas dificuldades não possam ser atribuídas ao empirismo construtivo, pois em *The Scientific Image* mesmo, van Fraassen nega o internalismo.

Para delinear o que é observável, contudo, devemos olhar para a ciência — e possivelmente para a mesma teoria — pois isto também é uma questão empírica. Isto poderia produzir um círculo vicioso se o que é observável fosse, ele mesmo, não simplesmente um fato revelado [*disclosed*] pela teoria, mas, ao contrário, relativo ou dependente de teorias. Ficará ainda totalmente claro que eu nego isso; vejo o que é observável como uma questão independente de teorias. É uma função de fatos sobre nós *qua* organismos no mundo, e podem estar incluídos nestes fatos aqueles sobre os estados psicológicos que envolvem a contemplação de teorias — mas não há o tipo de dependência teórica ou relatividade que pudesse causar uma catástrofe lógica aqui. (van Fraassen 1980a, pp. 57-8.)

E também ao responder às críticas que Wilson lhe tinha dirigido, van Fraassen enfatiza este ponto, dizendo:

Quero traçar uma distinção nítida entre o uso da ciência para delinear o que é observável e o programa de Wilson, que pode acarretar apenas (se o entendo) uma noção de observabilidade relativa a teorias. Como vejo o problema, o que é observável é tão só uma questão de fato objetivo, assim como o que é real ou, para usar uma comparação anterior, o que é quebrável ou o que é portátil [...] Uma característica não se torna dependente de teoria apenas porque uma teoria a descreve de maneira diferente daquela que uma outra teoria o faz. (van Fraassen 1985a, pp. 304-5.)

Apesar dos protestos de van Fraassen contra o relativismo internalista, e de sua afirmação peremptória de que a questão da observabilidade é independente de teorias, embora descrita por teorias científicas que, naturalmente, nos informam do assunto, de fato, não fica inteiramente clara a posição de van Fraassen. Vale lembrar que na questão do sucesso da ciência, como vimos acima, van Fraassen toma uma posição que poderia ser classificada como internalista, já que compreende o sucesso apenas em relação a conceitos da teoria da evolução das espécies de Darwin. Mas van Fraassen pode alegar, em conformidade com o que o vimos afirmar na penúltima citação acima, que a teoria da evolução das espécies *revela*, ou *descobre* [*discloses*] um fato. Então, suponhamos este caso.

Uma outra forma pela qual se pode recorrer à ciência empírica, além do internalismo, para resolver problemas epistemológicos, é o naturalismo. Neste caso, os problemas não são decididos mediante a estrutura conceitual de uma determinada teoria científica (e nem, é claro, por análise filosófica ou por estipulações convencionais), mas pela ciência empírica ou pelas teorias científicas no sentido de que elas *revelam* ou *descobrem* questões de fato independentes de teoria. Neste sentido, para van Fraassen, os limites da observabilidade são objetivos ou independentes de teoria. Eles são descobertos pela ciência. Como afirmam as passagens de van Fraassen que citamos acima, ele não seria um internalista, mas seria, então, um naturalista. Esta é também a interpretação do empirismo

construtivo que encontramos em Arthur Fine (1986):

A observabilidade deve ser naturalizada. deixamos nossas teorias científicas delinear o que, de fato, podemos observar e, então, nos conformamos com esse limite. (Fine 1986. p. 157.)

Como entender de uma forma não-realista a afirmação de van Fraassen de que as teorias científicas revelam os limites objetivos da observabilidade? Parece difícil conciliar isto com sua idéia de que o objetivo da ciência é o de construir modelos que sejam empiricamente adequados, e não o de fazer descobertas, como querem os realistas científicos (van Fraassen 1980a, p. 5). Ora, quando o realista afirma que a ciência faz descobertas (como, por exemplo, a descoberta do raio X, ou de partículas subatômicas), ele, na verdade, está afirmando que é verdadeira a alegação, feita por uma determinada teoria científica, de que tais entidades existem, tal como a teoria diz. Ou seja, o realista científico afirma a verdade (aproximada) da teoria que levou a fazer a descoberta.

Ao contrário, para o empirista construtivo, as teorias são aceitas apenas como empiricamente adequadas. Neste caso, dizer que elas *revelam* algum fato do mundo — como no exemplo citado por van Fraassen, da medição da carga do elétron, por Milikan (van Fraassen 1980a, pp. 74ss) — significa apenas que a teoria é empiricamente adequada naquilo que afirma a respeito do fato em questão. O empirista construtivo não pode ir além disso, para não recair no realismo científico. Desta forma, a alegação de van Fraassen de que as teorias científicas revelam limites objetivos da observabilidade pode evitar o internalismo, mas abre a possibilidade de haver *diferentes revelações* a este respeito. Pois teorias diferentes, empiricamente adequadas, *revelam* diferentes limites da observabilidade. Esta é uma consequência importante que o naturalismo de van Fraassen tem de admitir. A este ponto retornaremos mais tarde. Assim, para o empirista construtivo, não é nada simples (tal como para o realista) dizer que a ciência revela (ou desco-

bre) questões de fato independentes de teoria. E, para tornar a questão menos confusa — ou, quem sabe, mais ainda —, van Fraassen tenta especificar ainda um pouco melhor de que forma entende que as ciências empíricas determinam os limites da observabilidade, como veremos a seguir.

6.2 OS LIMITES DA OBSERVABILIDADE

Segundo o naturalismo de van Fraassen, a ciência nos revela os limites da observabilidade, ou da experiência. Mas ainda segundo ele, existem limites *gerais* e limites *especiais* da observabilidade. Quais são eles?

O limite mais geral é que a experiência nos revela não mais que o que *realmente* já nos aconteceu. Logo, qualquer estrutura observável é uma estrutura que, de acordo com o atual retrato científico do mundo, se ajusta dentro do cone do passado absoluto de certo ponto do espaço-tempo. Além disso, a estrutura deve ser finita; de fato, em uma escala cósmica, um tanto pequena. Estes são limites gerais que tomo como válidos independentemente de quem *nos* (a comunidade epistêmica) sejamos e que, portanto, sempre permanecerão. Eles já são suficientes para estabelecer que as teorias científicas narrem relatos que vão além dos limites da experiência, mesmo com o passar do tempo (em parte por causa das modalidades, em parte por causa de questões de estrutura global de espaço-tempo), e, logo, para estabelecer a distinção entre verdade e adequação empírica. (van Fraassen 1985a, p. 253.)

De acordo com esses limites gerais, são observáveis as estruturas (em escala cósmica) pequenas e que se encontrem dentro do cone do passado absoluto de algum ponto do espaço-tempo. Tais limites são revelados pela visão científica que temos hoje em dia. E como podemos ver, o núcleo de tal retrato científico do mundo seria a

teoria geral da relatividade, ou uma extensão dela. Mas se a abordagem de van Fraassen não é internalista, e sim naturalista, isso significa que a teoria geral da relatividade *revela*, isto é, *descreve* os limites gerais da observabilidade *no mundo*, ou: de que forma o mundo se constitui tal que algumas estruturas sejam observáveis e outras não.

Mas, como vimos van Fraassen afirmar contra Wilson, se a teoria geral da relatividade descreve algo, e o faz de forma diferente do que faria uma outra teoria, nem por isso temos dependência teórica. Ou seja: embora os limites gerais da observabilidade sejam descritos pela teoria geral da relatividade, os conceitos de observável e inobservável não são dependentes dessa mesma teoria. As próprias coisas do mundo é que são observáveis ou não, objetivamente falando. O que a teoria da relatividade faz é, então, apenas emprestar os termos com os quais dizemos que as coisas observáveis são aquelas que se encontram dentro do cone do passado absoluto de um ponto do espaço-tempo e que, portanto, as inobserváveis são aquelas que estão fora do cone.

Se a teoria da relatividade é empiricamente adequada e, portanto, competente para descrever diversas coisas, como a propagação da luz, a gravitação, etc., ela o é também para descrever o que é observável e o que não é. Se a propagação da luz e a gravitação não se tornam conceitos relativos a teoria porque são descritos pela teoria da relatividade de uma forma diferente daquela encontrada na física clássica, então, a observabilidade também não, assim como a medição, como vimos van Fraassen afirmar em uma das passagens de *The Scientific Image* que citamos acima (van Fraassen 1980a, p. 57). A idéia de van Fraassen é, pois, exatamente a de que a observabilidade e a medição sejam tratadas pela ciência empírica do mesmo modo que são tratadas a propagação da luz e a gravitação, assim como outros fenômenos físicos.

Assim, pois, como também sugerem seus comentários a respeito de uma concepção darwinista do conhecimento, van Fraassen concebe os problemas cognitivos como problemas científicos ou, mais exatamente, para usar suas próprias palavras, como problemas para a ciência.

cia empírica, e não para a análise filosófica. Não fica claro se isso vale para *todos* os problemas cognitivos ou epistemológicos, ou apenas para *alguns*. Mas, de qualquer modo, isso já é suficiente para ligar van Fraassen a um naturalismo tópico.

Mas a ciência empírica não revela ou descreve apenas os limites gerais da observabilidade, ela revela também o que van Fraassen chama de *limites especiais*.

Há também limites muito mais especiais que derivam da constituição *de facto* da comunidade epistêmica. O que estes limites são é, conseqüentemente, uma questão em grande medida empírica, que não podemos estar inteiramente certos de quais sejam eles e, menos ainda, de quais serão. Quando dou exemplos, eles sempre presumem algumas pressuposições sobre como nós somos. Por exemplo, sempre assumo que nós (a comunidade epistêmica) somos todos humanos, e nenhum de nós é realmente uma pessoa de Kripton, como o Super-Homem das histórias em quadrinhos, que podia ver as roupas de baixo cor-de-rosa de Lois Lane quando ela estava inteiramente vestida. O que nossas limitações especiais são, tomo como uma questão empírica, e penso que todos os meus críticos concordam com isso. (van Fraassen 1985a, pp. 253-4.)

Assim, os limites especiais da observabilidade são os limites que a constituição humana nos impõe. É neste sentido que van Fraassen já havia dito em *The Scientific Image* o seguinte:

O organismo humano é, do ponto de vista da física, um certo tipo de instrumento de medida. Enquanto tal, ele tem certas limitações próprias — que serão descritas em detalhe na física e biologia finais. São a tais limitações que o 'ável' em 'observável' se refere — nossas limitações *qua* seres humanos. (van Fraassen 1980a, p. 17.)

E isso quer dizer, como van Fraassen diz mais sinteticamente ain-

da, que o que é observável é *observável-para-nós*, para aqueles que pertencem à nossa comunidade epistêmica (van Fraassen 1980a, p. 18). Fora os limites gerais da observabilidade, que vimos acima, tratando dos limites especiais, é o estudo científico das limitações humanas que dá uma resposta à questão "O que é observável?". A física e a biologia *finais* nos darão a resposta.

Dados os limites gerais e especiais da observação, se alguma coisa se encontra dentro destes limites, então tal coisa é observável. É com este sentido que van Fraassen enuncia o princípio abaixo que, segundo ele, não é uma definição, mas apenas "um guia geral para evitar falácias":

X é observável se há circunstâncias que são tais que se X está presente a nós sob tais circunstâncias, então o observamos. (van Fraassen 1980a, p. 16.)

Isto já é suficiente para distinguir claramente casos que são de observação de casos que não são, ou distinguir os casos em que estamos observando daqueles em que estamos apenas detectando algo, com o auxílio de instrumentos quaisquer. Por exemplo, a fumaça que vemos no céu, deixada por um avião a jato, é um caso de observação, enquanto que a trilha em uma câmara de vapor, não. Pois o avião pode ser visto de perto, sem instrumentos, enquanto que a partícula subatômica, não. Da mesma forma, van Fraassen exemplifica, ver as luas de Júpiter através de um telescópio é um caso de observação, já que astronautas poderiam vê-las de perto, sem instrumentos (van Fraassen 1980a, pp. 16s). E por este mesmo motivo, ter a imagem de um vírus em um microscópio eletrônico não é um caso de observação.

No caso das luas de Júpiter, assim como naquele do avião a jato, seguindo o princípio de van Fraassen, temos coisas tais que se estamos em sua presença, em circunstâncias apropriadas, podemos observá-las. Contudo, sem o auxílio de instrumentos, não existem as circunstâncias nas quais podemos observar uma partícula subatômica ou um vírus. Por isso, a partícula e o vírus são apenas coisas de-

tectadas, mas não observadas, e, portanto, inobserváveis.

Um argumento que van Fraassen apresenta a favor de seu tratamento à questão da observabilidade é que ele é suficiente para distinguir claramente casos típicos de observação de casos típicos de detecção, como os casos do avião e das luas de Júpiter, em contraste com os casos do vírus e da partícula subatômica. Com isso, ele responde a uma objeção clássica contra o empirismo, que é aquela de Grover Maxwell contra Carnap.

Maxwell (1962) argumenta que não é possível fazer uma nítida distinção não-arbitrária entre observável e inobservável. Ele visava a distinção feita por Carnap (1956) entre um vocabulário observacional e um vocabulário teórico. Maxwell diz que, na verdade, há um *continuum*, começando com casos de observação direta e indo até casos de inferência: olhar através de uma vidraça, olhar através de óculos, de binóculos, de um microscópio de baixa potência, de um microscópio de alta potência... Não há como escolher um ponto não-arbitrário no qual podemos dizer que terminou a observação (Maxwell 1962, p. 7). Isto quer dizer que ou temos uma distinção arbitrária, ou 'observável' é um predicado vago e, conseqüentemente, a distinção observável/inobservável não é nítida.

O próprio van Fraassen critica a distinção que Carnap tentara em termos linguísticos. Portanto, em parte, ele concorda com Maxwell. Mas van Fraassen acha, como vimos, que a distinção não precisa ser inteiramente nítida, uma vez que existem casos claros de observação. Isso é suficiente, mas, ainda mais, a distinção não tem nada de arbitrário, uma vez que ela é feita pela ciência. Sua arbitrariedade é a mesma que há em qualquer questão tratada pela investigação científica. Se as investigações científicas são aceitáveis como descrições de diversos fatos do mundo, então elas também o são com respeito à observabilidade, que é um destes fatos. Para van Fraassen, essa questão está resolvida pela ciência empírica, já que segundo esta, existem casos típicos de observação, em contraste com casos típicos de detecção.

A respeito deste ponto, Philip Hanson e Edwin Levy (1982) propõem que, segundo van Fraassen, *observação* seja um "ato de percep-

ção sem ajuda", enquanto que *detecção* seria "um ato de percepção com ajuda" (Hanson & Levy 1982, p. 291). De fato, há uma passagem em *The Scientific Image* em que van Fraassen afirma:

um ato de percepção sem ajuda, por exemplo, é uma observação. O cálculo da massa de uma partícula, a partir da deflexão de sua trajetória em um campo de força conhecido, não é uma observação dessa massa. (van Fraassen 1980a, p. 15.)

Mas van Fraassen dá um exemplo, e não utiliza, em geral, o termo 'percepção' como um *explanans* de 'observação' e de 'detecção'. E a razão para isso parece clara. O princípio enunciado por ele, que vimos acima, faria sentido, segundo essa interpretação de Hanson e Levy, se o verbo 'observar', que nele ocorre (para explicar o significado do adjetivo 'observável') fosse tomado como sinônimo de 'perceber'. Mas isso levaria a ter de definir o que é *perceber* ou, de maneira equivalente, o que é *percepção*, o que reintroduziria as mesmas dificuldades anteriores.

Tais dificuldades são aquelas inerentes às tentativas filosóficas de resolver a questão por meio de definições do tipo: *observação é uma percepção tal e qual...* Mas se não sabemos o que é *percepção*, então teríamos que continuar e dizer: *percepção é um x tal e qual...* E assim por diante, a questão não é resolvida, mas apenas substituída por outras equivalentes e tão complicadas quanto a primeira. Van Fraassen diz claramente que deseja evitar as abordagens do tipo de uma *filosofia da percepção* (van Fraassen 1980a, p. 57). Também ao comentar o tratamento que Wilfrid Sellars dá à questão da percepção, van Fraassen expressa exatamente esta idéia de que é a ciência e não a análise filosófica que deve tratar do problema da observabilidade (van Fraassen 1977b, p. 338).

Assim, ao contrário do que propõem Hanson e Levy, o empirismo construtivo não comporta definições de observação e de detecção, mas apenas a tese de que estas coisas se distinguem porque esta é uma distinção que é revelada pela ciência como algo que depende da própria constituição do mundo e de nós mesmos como parte dele, is-

to é, os limites gerais e especiais que as ciências empíricas revelam para a observabilidade.

Mas se Hanson e Levy estão tentando levar a discussão para um terreno que seria filosófico, outros autores querem que ela se dê, de fato, no terreno científico e acham que van Fraassen não é inteiramente conseqüente nisso. É o caso de Arthur Fine (1984b), R. H. Schlagel (1988) e Jeff Foss (1984 e 1991).

Arthur Fine, tomando a distinção entre observar e detectar, comenta que este seria mais amplo e menos rígido que o primeiro, mas que a distinção é supérflua, pois a ciência pode evitar enganos mesmo quando apenas detecta (Fine 1984b, pp. 59ss). Assim, apenas uma pressuposição não-científica poderia forçar a aceitar o que é observável e não aceitar o que é apenas detectável como relevante para a ciência. Ou seja, o empirismo construtivo, apesar de querer que a questão se decida no terreno científico, faz pressuposições filosóficas. Ou ainda: van Fraassen não deixa a questão a cargo exclusivamente da ciência, como pretende fazer.

R.H. Schlagel, por sua vez, argumenta que a distinção entre observar e detectar é supérflua e que van Fraassen faz uma pressuposição ingênua para sustentá-la. A pressuposição ingênua seria a de que apenas a reflexão e a refração da luz, sob condições ordinárias de percepção, podem fornecer informação confiável sobre o mundo (Schlagel 1988, p. 799). A idéia de Schlagel parece ser a seguinte: sendo toda percepção interativa, é supérfluo distinguir observar de detectar, pois, usando ou não instrumentos (isto é, segundo van Fraassen, detectando ou observando), o que sempre temos é uma interação entre o objeto e os órgãos sensoriais.

Um argumento semelhante a este é aquele que encontramos em Foss 1984, que diz:

De um ponto de vista científico, observar não é mais nem menos que conectar causalmente os processos exteriores do sistema nervoso de alguém com o objeto a ser observado, de tal maneira que esse alguém é informado por ele (i. é, adquire alguma informação sobre o objeto). (Foss 1984, p. 90.)

Por isso, argumenta Foss que, de um ponto de vista científico, que seria aquele adotado por van Fraassen, fótons são tão observáveis quanto ratos:

Claramente, ratos e fótons são igualmente observáveis de um ponto de vista científico, mesmo onde o critério dos sentidos sem ajuda é aplicado. (Foss 1984, p. 90.)

E, em uma outra passagem, ele ainda acrescenta:

De acordo com a ciência, os fótons podem ser detectados com os sentidos sem ajuda, de fato, os olhos; de fato, eles são vistos às dúzias diariamente. (Foss 1984, p. 84.)

Estas três críticas a van Fraassen têm em comum a idéia de que ele está equivocado naquilo que acredita ser o conceito de observabilidade segundo as ciências empíricas atuais. Ao que parece, o que, por exemplo, Foss têm em mente são idéias como aquelas que Dudley Shapere defendeu em seu artigo "The Concept of Observation in Science and Philosophy" (1982).

Shapere procura mostrar como o conceito de observação oriundo das ciências especiais difere do conceito encontrado nas análises filosóficas. Em uma abordagem que, segundo ele, está na mesma linha da epistemologia naturalizada de Quine, Shapere procura defender o conceito científico de observação (Shapere 1982, p. 521). Ele cita, inicialmente, alguns astrofísicos que dizem *observar diretamente* o centro do Sol com os experimentos para captar neutrinos (Shapere 1982, p. 485ss). O ponto interessante é que o uso do termo 'observar' aqui não é metafórico. Segundo os astrofísicos, trata-se de uma observação realmente direta, pois, de acordo com sua teoria, os neutrinos recebidos na Terra são os mesmos que saíram do centro do Sol. É uma situação inteiramente diferente, por exemplo, dos fótons aqui recebidos, que não são os mesmos. Pois os fótons são partículas altamente interativas, enquanto que os neu-

trinos são muito pouco interativos (Shapere 1982, pp. 511-2).

Uma discussão do conceito de observação segundo a ciência, diz Shapere, requer o exame de três pontos distintos: (1) uma teoria da fonte, ou do fornecimento de informação pela fonte; (2) uma teoria da transmissão (dessa informação); e (3) uma teoria do receptor (da informação) (Shapere 1982, p. 492). E, com isso, pode-se definir a observação da seguinte maneira:

x é diretamente observado (observável) se:

- (1) a informação é recebida (pode ser recebida) por um receptor apropriado, e
- (2) tal informação é (pode ser) transmitida diretamente, i. é, sem interferência, ao receptor, da entidade *x* (que é a fonte da informação).

E ainda:

- (3) a informação é transformada por dispositivos apropriados em informação humanamente acessível que é (eventualmente) percebida (e usada apropriadamente como informação) por um ser humano.

(Shapere 1982, pp. 492 e 509.)

Um ponto importante aqui é aquele a respeito do *receptor apropriado*. Para Shapere, os órgãos sensoriais humanos são alguns tipos de receptores, dentro de um grande número de receptores, muitos muito mais poderosos que os receptores humanos. Por isso, muitas coisas não-acessíveis aos sentidos humanos são contadas como observáveis.

O corpo da ciência física inclui asserções a respeito da existência de entidades e processos que não são acessíveis aos sentidos humanos — asserções que envolvem a alegação de que aqueles sentidos são receptivos para apenas um limitado domínio ou tipo de eventos que formam parte de uma série or-

denada de tipos de eventos, a saber (para nos restringirmos apenas ao sentido visual), o espectro eletromagnético, variando de raios gama de frequência extremamente alta, com comprimentos de onda tão pequenos quanto um bilionésimo daqueles para os quais o olho é sensível, a ondas de rádio muito grandes, da ordem de um bilhão ou um trilhão de vezes o comprimento de onda da luz visual. Assim, uma extensão total de comprimento de onda aproximadamente da ordem de 10^{22} é abarcada, da qual um domínio de apenas cerca de 10^{-19} de toda a extensão conhecida é acessível ao olho humano. Assim, o olho vem a ser compreendido como um tipo particular de receptor eletromagnético, capaz de "detectar" ondas eletromagnéticas de comprimentos de onda do "violeta" ao "vermelho", havendo outros tipos de receptores, capazes de detectar outras extensões de tal espectro. Esta *noção generalizada de um receptor ou detector* inclui, assim, o olho como um tipo. (Shapere 1982, p. 505.)

Segundo Shapere, aquilo que é observável é o que pode produzir interações com receptores apropriados. Então, podemos dizer que contariam como observáveis para a ciência muitas coisas mais que aquelas assim compreendidas por van Fraassen. Pois não apenas contam como observações as informações recebidas pelos receptores humanos, mas também aquelas recebidas por receptores não-humanos e, em especial, também não-naturais, como os receptores que os cientistas constroem. O próprio caso de observações do centro do Sol, via os neutrinos de lá emitidos e na Terra captados, do qual Shapere faz partir sua discussão, é um caso em que a observação é feita não pelos receptores humanos, mas por aparelhos construídos com essa finalidade. Shapere se refere aos experimentos de Raymond Davis Jr., em um tanque com 400.000 litros de per-cloro-etileno (C_2Cl_4), localizado em uma mina, a cerca de 5.000 pés de profundidade (Shapere 1982, pp. 486-7). Para van Fraassen, o centro do Sol, observado graças aos neutrinos capturados no dispositivo de Davis, seria o típico exemplo de coisa inobservável, uma vez que

está fora de qualquer possibilidade humana de acesso sem instrumentos.

Mas além de determinar o que é um receptor apropriado, a ciência também determina o que é a informação que tal receptor deve receber. Pois a observação é, segundo Shapere, a recepção de informação pelo receptor.

Assim, a extensão do conhecimento levou a uma extensão natural do que deve contar como observacional: o próprio fato de que a informação recebida pelo olho se torna subsumida sob um tipo mais geral de informação leva ao tratamento do olho como um tipo particular de receptor dessa informação. A descoberta subsequente de que esse tipo de informação (eletromagnética) é apenas uma de quatro tipos de informação leva a outra generalização. Produz também uma clarificação do conceito de "informação" relevante em exemplos como o caso do neutrino: pois os quatro tipos fundamentais de interação levam a existir [...] quatro tipos fundamentais de informação emitida pelos objetos; aqueles mesmos quatro tipos de interação também governam a recepção dessa informação. E as leis da física atual (as leis do tipo relevante de interação) também governam o sentido no qual essa "informação" conta como informação: isto é, como, e em que medida, e as circunstâncias nas quais, a informação do receptor pode ser usada por nós para tirar conclusões sobre a fonte. (Shapere 1982, p. 506.)

Assim, se o receptor é um dispositivo capaz de captar informação de uma fonte, essa informação é nada mais que um dos tipos de interação, as forças: eletromagnética, forte, fraca e gravitacional. Desta forma, um receptor é um dispositivo capaz de um destes tipos de interação, na qual ele recebe informação de uma fonte. Em suma, observar é nada mais que interagir. Voltando ao exemplo do neutrino, e retomando as três cláusulas de Shapere, definindo o que é observável, temos um caso de observação, ou podemos dizer que observamos o centro do Sol porque, segundo a cláusula (1), a infor-

mação é recebida por um receptor apropriado, isto é, há interação entre o neutrino e o dispositivo, o tanque de per-cloro-etileno. Além disso, segundo a cláusula (2), essa informação é transmitida diretamente, sem interferência. Sendo pouco interativo, o neutrino captado no tanque é o mesmo saído do centro do Sol. Por fim, segundo a cláusula (3), a informação é transformada em informação acessível aos humanos, via relatórios das reações ocorridas no tanque. E Shapere ainda observa que a necessidade de incluir essa cláusula (3) decorre apenas do fato de que somos nós, os humanos, que nos utilizamos das informações recebidas, o que, a rigor, é dispensável, uma vez que computadores poderiam fazer o trabalho de utilização dos dados recebidos, desde que devidamente programados (Shapere 1982, p. 508).

Podemos ver, portanto, que essa abordagem de Shapere difere daquela apresentada por van Fraassen em dois pontos fundamentais. Primeiro, Shapere aumenta consideravelmente o campo da observação, fazendo coincidir a capacidade de observar com a capacidade de interagir. Ao contrário, os limites da observabilidade são, para van Fraassen, muitíssimo mais restritos. Nos termos de Shapere, seriam observações apenas uma parte das interações realizadas pelos receptores humanos. Vejamos que se trata de apenas uma parte, mas não de toda interação dos receptores humanos. Lembremos o argumento de Foss, dizendo que os fótons seriam também observáveis, já que eles são captados pelo olho humano. Mas van Fraassen, com certeza, não admite que nós observemos os fótons. Aliás, podemos dizer que também para Shapere não os observamos. Pois, interagindo com o olho, estes fótons trazem informação de quê? Ao contrário dos neutrinos, que trazem informação do centro do Sol, estes fótons são altamente interativos e só poderiam trazer informação de uma região muito próxima das imediações do receptor, no caso, o olho. Mas não são os próprios fótons que são observáveis, e sim aquelas coisas das quais eles nos trazem informações. Mas, segundo Shapere, interagindo com outras partículas, tais fótons poderiam trazer informações dessas partículas, caso em que elas contam como observáveis. Mas, ao contrário, para van Fraassen, tais partículas

continuam inobserváveis, pois podemos detectá-las, mas não podemos observá-las diretamente, sem instrumentos.

Em segundo lugar, Shapere e van Fraassen diferem quanto à distinção entre observar e detectar. Para van Fraassen, é a necessidade de utilizar aparelhos que denuncia um caso como sendo de detecção, e não de observação. Para Shapere, não faz muito sentido falar em detecção em contraste com observação, uma vez que a observação é, de modo geral, receber informação por um receptor apropriado, e esse receptor pode ser natural, como os órgãos perceptivos humanos, ou artificial, como os diversos aparelhos construídos pelos cientistas. Mas Shapere ainda argumenta que, segundo sua abordagem, é sempre preferível empregar o termo 'observação' e não o termo 'detecção', e por três razões:

Primeiro, embora o uso do astrofísico seja um distanciamento do caso ordinário, é um distanciamento *raciocinado*, característico, a este respeito, dos afastamentos que a ciência tão freqüentemente nos leva a fazer em nossas crenças. Segundo, por ser um afastamento, isto não diminui o fato de sua *relação* com o que se fala ordinariamente como "observação" (quando isto está relacionado com a percepção): é, em parte, uma generalização desse conceito: e esta relação também é uma derivação racional. E finalmente, essa "detecção", como gostamos de chamá-la, desempenha os mesmos papéis epistêmicos primários reservados à observação pela tradição empirista e pelo menos alguns aspectos do uso ordinário: de ser base para testar crenças e adquirir novo conhecimento sobre a natureza. De fato, ela desempenha todos estes papéis *melhor* que ocorreria sem "o conhecimento de fundo" que a ciência acumulou e que entra na observação científica. Existem, assim, abundantes razões para considerar a palavra 'observação' apropriada para os contextos que tenho discutido. (Shapere 1982, p. 511.)

A única diferença que Shapere deseja manter é entre observação *direta* e *indireta*. O caso do neutrino é um caso de observação di-

reta, do centro do Sol, e o caso dos fótons, de observação indireta (Shapere 1982, pp. 511-2).

Devemos acrescentar ainda que as abordagens naturalistas de van Fraassen e Shapere podem ser formalmente comparadas do seguinte modo: o que van Fraassen denomina *limites gerais* da observabilidade coincide, basicamente, com o que Shapere denomina *teorias da fonte e da transmissão* de informação; ao passo que os *limites especiais* de van Fraassen seriam descritos pelo que Shapere denomina *teoria do receptor*.

O contraste entre as abordagens de Shapere e de van Fraassen é interessante exatamente porque ambos tomam uma posição naturalista, ambos alegam que é a ciência que deve dizer quais são os limites da observabilidade. Mas quando eles olham para a ciência e procuram dizer que conceito de observabilidade vai sair daí, são dois conceitos completamente diferentes que vemos surgir. Com certeza, o conceito de observabilidade na visão de Shapere é muito menos restrito que o de van Fraassen. Este conserva um antropocentrismo que Shapere aboliu quase que completamente. Além disso, van Fraassen faz exigências que, segundo Shapere, não parecem estar presentes na ciência. Com isso, pode-se entender os comentários de Fine, Foss e Schlagel, apontando estipulações extra-científicas na abordagem naturalista de van Fraassen, ou então revelando uma visão científica da observabilidade que é diferente daquela que van Fraassen propõe.

Na verdade, essa dificuldade e esse contraste gritante entre Shapere e van Fraassen decorrem do fato de que cada um destes autores pensa em teorias científicas diferentes quando dizem que a ciência empírica é que deve decidir quais são os limites da observabilidade. Eles, com certeza, pensam em teorias diferentes para descrever os limites gerais (van Fraassen) ou a fonte e a transmissão (Shapere). Como vimos, van Fraassen pensa sobretudo na teoria geral da relatividade. Shapere, ao contrário, pensa na mecânica quântica, nas teorias dos astrofísicos, etc. Ou seja, se a ciência deve determinar os limites da observabilidade, a dificuldade passa, então, a ser a de determinar o que é a ciência relevante

para tanto. E esses autores o fazem de formas diferentes.

Isto já nos leva a uma dificuldade de um tipo que analisaremos adiante. Aqui, em termos gerais, podemos dizer: se é a ciência que determina o que é observável, como querem van Fraassen e Shapere, como determinar o que é a ciência? como delimitar o campo das ciências empíricas? A diferença entre Shapere e van Fraassen, que é ainda apenas a de *escolher* diferentes teorias dentre aquelas tidas como teorias científicas, já mostra que esta será uma questão problemática para o naturalismo.

Um outro comentador que aborda o problema dos limites da observabilidade segundo van Fraassen é Ian Hacking (1985). Ele argumenta que não vemos *através* de um microscópio, mas *com* um microscópio, o que ainda não é propriamente uma objeção a van Fraassen (Hacking 1985, pp. 149ss). Mas Hacking diz ainda que se temos dois aparelhos diferentes, concebidos de formas diversas, e cujo funcionamento se explica por diferentes leis físicas, como um microscópio óptico e um outro, eletrônico, e estes dois aparelhos nos revelam os mesmos objetos, então não podemos achar que estamos vendo artefatos, mas devemos considerar isso como um caso de observação do próprio objeto (Hacking 1985, p. 147). O que Hacking deseja é que os limites da observabilidade estejam localizados em outra parte, diferente daquela onde van Fraassen os localiza. Desta forma, além de Shapere, Hacking representa ainda uma outra alternativa. A fronteira entre observável e inobservável deveria, então, ser traçada em outra parte, de forma a considerarmos observáveis aqueles objetos vistos com microscópios.

Van Fraassen responde a Hacking de uma forma similar àquela que ele utiliza para criticar o conceito de causa comum de Reichenbach e Salmon. Assim como a causa comum, o argumento de Hacking pode ser usado para uma defesa do realismo científico, no caso, o realismo de entidades, sendo isso, de fato, o que Hacking procura fazer em seu *Representing and Intervening* (1983). E van Fraassen replica que se temos dois resultados semelhantes com aparelhos diferentes, atribuímos isso a uma similaridade no objeto que foi focalizado. Isso seria, diz van Fraassen, como observar, em dois

países diferentes, duas rainhas com as mesmas feições. Atribuimos a semelhança entre elas a uma ancestralidade comum (van Fraassen 1985a, p. 299). Mas com isso não se modificam os limites da observabilidade. No caso dos microscópios, apenas supomos que foi o mesmo objeto que causou as duas imagens similares. Contudo, o objeto em si continua sendo inobservável. Apenas para o realista, haveria motivo para modificar os limites da observabilidade.

Esta resposta de van Fraassen não é inteiramente satisfatória, como parece à primeira vista. Pois podemos dizer que na proposta de Hacking, assim como na de Shapere, há teorias da fonte e da transmissão (por exemplo, as teorias que explicam o comportamento dos microscópios de vários tipos). E se temos teorias confiáveis da fonte e da transmissão, não se pode dizer simplesmente que as semelhanças nos resultados dos aparelhos se devam a similaridades no objeto inobservável que foi detectado. Esta seria uma resposta simplória de um ponto de vista naturalista. Esta é uma resposta inapropriada da parte de van Fraassen, já que ele também recorre a teorias da fonte e da transmissão, aquelas que descrevem seus limites gerais da observabilidade.

Mais uma vez, o problema é que ao olhar para a ciência, para escolher as teorias — e suas consequências — que vão contar como *guias* para resolver problemas cognitivos, realistas e anti-realistas escolhem teorias diferentes. E é por isso que van Fraassen não pode concordar com Hacking e, portanto, também com Shapere, pois estes são realistas.

6.3 CIRCULARIDADE E REGRESSÃO INFINITA

Diversos comentadores têm apontado problemas de circularidade no tratamento que van Fraassen dá ao problema dos limites da observabilidade, como A. Musgrave (1985), G. Gutting (1985), R.N. Giere (1985), A. Fine (1984b). Essa circularidade é reconhecida por van Fraassen em *The Scientific Image* mesmo, mas ele alega ali que tal circularidade é apenas hermenêutica. Os comentadores do

empirismo construtivo, em geral, não concordam com isso. Examinaremos, agora, algumas destas objeções de circularidade. Na última parte deste capítulo, veremos que há uma interpretação, a de Warren Bourgeois (1987), que torna essa discussão bastante favorável a van Fraassen. Contudo, veremos também que, mesmo com a interpretação de Bourgeois, o naturalismo de van Fraassen não se isenta de contradições. São tais contradições que mostram que o principal problema com a doutrina de van Fraassen é o naturalismo, ao qual ele se liga para resolver o problema dos limites da observabilidade.

Giere diz que a posição de van Fraassen a respeito da observabilidade não é inteiramente clara. Segundo ele, van Fraassen parece apelar para ciências empíricas como a psicologia e a fisiologia, para determinar o que é observável (Giere 1985, pp. 81-2). O resultado dessa posição, diz Giere, é que haveria uma circularidade para o caso específico dessas próprias disciplinas. A aceitação de uma teoria na fisiologia, por exemplo, pressuporia um limite da observabilidade que ela mesma iria determinar (Giere 1985, p. 82n).

A crítica de Giere se enfraquece por tomar de maneira limitada o recurso que van Fraassen propõe à ciência empírica para determinar os limites da observabilidade. Como vimos, van Fraassen não deseja que esta tarefa esteja reservada à psicologia ou à fisiologia. Isto pode ser apenas no caso dos limites especiais, como vimos acima. Mas no caso dos limites gerais da observabilidade, van Fraassen está pensando nas teorias científicas em geral e, em particular, na teoria da relatividade. Mas se é assim, o problema de circularidade se torna mais grave do que Giere sugere, como veremos mais tarde.

Fine também entra nessa discussão. Em um primeiro momento, ele argumenta que se a questão da observabilidade for interpretada na forma da distinção sujeito/predicado, então ambos, sujeito e predicado, devem ser classificados pela ciência empírica como observáveis. Suponhamos que a questão seja, por exemplo, diz Fine, se *cenouras são observáveis*. Neste caso, *observável* é também uma pro-

priedade observável descrita pela ciência. Mas isso significa, argumenta Fine, que

para acreditar em qualquer juízo científico concernente ao que seja observável, devemos tomar como pressuposição que a própria 'propriedade' ou 'característica' (ou o que seja) de 'ser observável' é um observável, *de acordo com a ciência*. (Fine 1984b, p. 58.)

E como, de acordo com o naturalismo de van Fraassen, apenas a ciência pode determinar o que é observável, essa teoria parece ser inconsistente (Fine 1984b, p. 58).

A argumentação de Fine não fica por aí. Além disso, mesmo deixando de lado a distinção gramatical entre sujeito e predicado, temos, de novo, um problema, desta vez, de regressão infinita. Se só podemos aceitar como verdadeiro o que uma teoria diz a respeito do que é observável, devemos poder identificar o que é observável em uma teoria, mas o mesmo deve valer para a teoria que diz o que é observável:

Não sei em que acreditar em meu relato científico, que resulta na observabilidade das cenouras, a não ser que eu distinga suas partes observacionais. E não posso identificar uma parte do relato como observacional, a não ser que eu possa apoiar tal identificação por meio de crenças baseadas em partes observacionais por outros relatos ainda mais abrangentes. Penso realmente que não podemos quebrar este ciclo — ou antes impedi-lo de prosseguir — sem algumas estipulações externas, ou algo assim, do que acreditar ser observável. (Fine 1984b, p. 59.)

Aqui, a única forma de evitar a regressão seria recorrendo a estipulações não-científicas, contrariamente ao que deseja a doutrina naturalista de van Fraassen (Fine 1984b, p. 59).

Podemos resumir o ponto principal da argumentação de Fine da se-

guinte forma: se a ciência deve determinar o que é observável, para podermos aceitar teorias como empiricamente adequadas, a aceitação de uma teoria fica na dependência do conceito de observável oferecido por outras teorias. Mas, para aceitar estas últimas, devemos recorrer a outras teorias ainda, e assim por diante, em uma regressão infinita. E a única maneira de quebrar esse ciclo seria admitindo estipulações não-científicas a respeito da observabilidade, o que significa exatamente abandonar o ponto de partida naturalista inicial. Portanto, o naturalismo levaria a seu próprio abandono. Logo, a doutrina naturalista de van Fraassen é inconsistente. Veremos, abaixo, que van Fraassen alega que esta circularidade é meramente hermenêutica, como já dissemos. Mas, como veremos também, o argumento de Fine pode ser, mesmo assim, reformulado para *ciências totais*, e, neste caso, ele continua sendo uma séria objeção a van Fraassen. Antes, vejamos um outro argumento de circularidade contra o empirismo construtivo.

Alan Musgrave também aponta problemas no naturalismo de van Fraassen. Para ele, o empirista construtivo se mostra incapaz de fazer a distinção entre observável e inobservável.

Suponhamos, agora, que alguma teoria T distinga "o observável que ela postula de tudo o que ela postula" ([van Fraassen 1980a], p. 59). T pode bem ser a "física e biologia finais" de van Fraassen, se tal teoria for possível. Entre outras coisas, T diria que A é observável por humanos, enquanto B não é. É claro, se vamos utilizar T para delinear o observável, devemos aceitá-la. Mas van Fraassen não nos pode fazer aceitá-la como verdadeira, uma vez que ela diz respeito, em parte, ao inobservável B . O empirista construtivo pode aceitar T apenas como empiricamente adequada, isto é, acreditar ser verdadeiro apenas o que T diz sobre o observável. Mas "B não é observável por humanos" não pode, sob pena de contradição, ser um enunciado sobre alguma coisa observável por humanos. E, em geral, o empirista construtivo consistente não pode acreditar que seja verdade que qualquer coisa é observável

por humanos. E, se isto é assim, o empirista construtivo consistente não pode traçar de forma alguma uma dicotomia observável/inobservável que funcione.

Pode-se objetar que

(1) *B* não é observável por humanos

é logicamente equivante a

(2) Qualquer coisa observável por humanos é distinto de *B*:

desde que (2) é um enunciado sobre o observável, assim é o equivalente (1). Mas mesmo aceitando que haja um sentido no qual (2) é "sobre" o observável, ele é *também* sobre o inobservável *B* e, portanto, não pode ser aceito como verdadeiro pelo empirista construtivo. (Musgrave 1985, p. 207-8.)

Recapitulando o argumento: se aceitamos uma determinada teoria *T*, que nos vai dizer o que é observável, e *T* diz: "A é observável por humanos" e "B não é observável por humanos": só podemos aceitar *T* como empiricamente adequada, isto é, acreditar que o que *T* diz sobre o que é observável é verdadeiro. Neste caso, não podemos aceitar "B não é observável por humanos", já que não é observável. Assim, não poderemos distinguir o que é observável do que não é observável. O empirismo construtivo não pode traçar a linha que separa observável de inobservável.

Ao responder às objeções que lhe são feitas em *Images of Science* (Churchland & Hooker 1985), no qual aparece o ensaio de Musgrave, van Fraassen não toca neste assunto (van Fraassen 1985a, pp. 301ss), mas os esclarecimentos que ele oferece, para mostrar que a circularidade encerrada em sua doutrina é apenas hermenêutica, permitem uma resposta a Musgrave.

Segundo Musgrave, aceitar uma teoria científica para nos dizer qual é a distinção entre o que é observável e o que não é implica na impossibilidade mesma de traçar tal fronteira. Mas o argumento

de Musgrave parece supor que a teoria deve nos dizer o que é observável e *também* o que não é. Além disso, parece supor que a distinção deva ser nítida, o que van Fraassen reconhece não ser possível. Quanto ao primeiro ponto, basta que a teoria nos aponte algumas coisas como observáveis. Se ao aceitarmos T, aceitamos também "A é observável por humanos", então T já nos diz o que é observável. Há, com certeza, uma circularidade, mas ela não impede que algumas coisas sejam apontadas como observáveis. Resta saber se, de fato, tal circularidade é apenas hermenêutica realmente, como van Fraassen alega.

Chegamos, agora, ao 'círculo hermenêutico' na interpretação da ciência. Quero explicar isso em detalhe, porque alguém poderia ter facilmente a impressão de circularidade viciosa. E desejo dar detalhes específicos de como a ciência exhibe limites claros sobre a observabilidade. (van Fraassen 1980a, p. 57.)

A maneira como van Fraassen pretende explicar isso, para desfazer qualquer impressão de circularidade viciosa, na verdade, parece remetê-lo de volta ao internalismo, do qual ele procura se livrar, quando responde a M. Wilson. Ele diz que quando uma teoria científica é proposta:

Esta teoria delineaia um retrato do mundo. Mas a própria ciência designa certas áreas neste retrato como observáveis. Ao aceitar a teoria, o cientista está afirmando que o retrato é exato nestas áreas. Esta é, de acordo com o anti-realista, a única virtude alegada que diz respeito à relação entre teoria e mundo apenas. (van Fraassen 1980a, p. 57.)

E, logo adiante, van Fraassen diz ainda:

A ciência apresenta um retrato do mundo que é muito mais rico em conteúdo do que aquilo que o olho nu discerne. Mas a

própria ciência nos ensina também que ele é mais rico do que o olho *pode* discernir. Pois a própria ciência delinea, pelo menos em certa medida, as partes observáveis do mundo que ela descreve. As interações de medição são uma subclasse especial das interações físicas em geral. As estruturas definíveis a partir dos dados das medições são uma subclasse das estruturas físicas descritas. É desta maneira que a própria ciência distingue o que ela postula de observável, de tudo o que ela postula. A distinção sendo, em parte, uma função dos limites que a ciência revela sobre a observação humana, é uma distinção antropocêntrica. Mas, desde que a ciência coloca os observadores humanos entre os sistemas físicos que ela entende descrever, ela se dá também a tarefa de descrever distinções antropocêntricas. É desta maneira que mesmo o realista científico deve observar a distinção entre os fenômenos e o transfenomenal no retrato científico do mundo. (van Fraassen 1980a, p. 59.)

Segundo van Fraassen, não há circularidade viciosa porque quando aceitamos uma teoria científica, esta própria teoria aponta as partes observáveis do mundo que ela descreve. Isto responde à objeção de Musgrave, que vimos acima. Uma teoria científica, ao descrever o mundo, descreve algumas partes dele como observáveis, o que basta para termos uma noção do que é observável.

Mas vamos ao problema da circularidade. Não precisaríamos de uma outra teoria para nos dar uma noção de observabilidade, para podermos, então, aceitar uma teoria qualquer como empiricamente adequada, pois, na medida em que a própria teoria aceita, delinea certas partes do mundo que ela descreve como observáveis, ela já fornece a noção de observabilidade necessária para que seja aceita como empiricamente adequada. Ao que parece, van Fraassen diz que o círculo é hermenêutico — e não vicioso — simplesmente porque a distinção que ele deseja não é exata, mas apenas uma vaga noção, que a própria teoria que está sendo aceita nos dá do que é observável.

Mas se é assim, van Fraassen não se livraria do internalismo, como ele pretende. Pois, o que ocorre se temos diversas teorias aceitas, que delineiam partes diferentes do mundo como observáveis? Podemos tomar cada uma destas teorias isoladamente, e ter uma noção da observabilidade segundo ela. Mas, neste caso, teríamos a relatividade teórica que van Fraassen deseja negar, pois a noção de observabilidade depende de cada teoria aceita. E não podemos aceitar tal resultado como uma circularidade meramente hermenêutica.

Em uma outra alternativa, ao contrário, se as coisas são observáveis ou não em si, e o que ocorre é que isso é revelado pelas teorias científicas, então há uma diversidade de noções de observabilidade que a ciência oferece, que não se conciliam, embora se entenda a questão objetivamente. O empirista construtivo deve admitir essa possibilidade, já que afirma que as teorias científicas são nossas construções, que devem ser empiricamente adequadas. Ele deve admitir, então, a possibilidade de diferentes teorias científicas, empiricamente adequadas, fornecendo diferentes noções de observabilidade, assim como ofereceriam diferentes noções de medição, e de outras matérias científicas em geral. Isso significa que não haveria um critério geral para aceitação de teorias, não haveria uma noção geral de adequação empírica, pois não haveria uma única noção de observabilidade, completa e universal, fornecida pela ciência. Haveria, isto sim, um conjunto de noções de observabilidade que seria vago demais — e talvez contraditório — para ser satisfatório na solução do problema dos limites da observabilidade.

Esta situação não é apenas hipotética. Ela é, exatamente, a origem daquela discrepância que podemos constatar entre o naturalismo de van Fraassen e o de Shapere. Para cada um destes autores, é diferente a fronteira que a ciência delineia entre observável e inobservável porque eles pensam em diferentes teorias científicas que estariam fornecendo as noções de observabilidade.

Desta forma, ao que parece, não é aceitável a alegação de van Fraassen de que a circularidade em questão aqui é apenas hermenêu-

tica, pois, ou van Fraassen deve, então, voltar ao internalismo, que ele recusa, ou o resultado é que a ciência não pode fornecer nenhuma noção razoavelmente precisa de observabilidade, mas apenas um conjunto contraditório e desbaratado de noções alternativas, o que, de forma alguma, ajuda a resolver esse problema. Essa circularidade poderia ser hermenêutica no sentido da interpretação de Bourgeois, que veremos abaixo, mas, como veremos também, neste caso, o argumento de Fine pode ser reformulado com mais força, considerando *ciências totais*.

6.4 A EXTENSAO DA COMUNIDADE EPISTÊMICA

Vimos que os limites especiais da observabilidade são, segundo van Fraassen, uma função da comunidade epistêmica, nós mesmos, tal como somos biologicamente constituídos. Existem problemas de circularidade também relacionados com estes limites especiais de que fala van Fraassen. Este é um ponto levantado por P.M. Churchland (1985). Segundo van Fraassen, observável é o que é observável para nós, seres humanos, aquilo que é observável para a nossa comunidade epistêmica. Mas como podemos determinar a extensão de nossa comunidade epistêmica? Churchland faz a suposição de seres semelhantes a nós, mas cujos órgãos sensoriais lhes permitissem observar o que nós não observamos. Temos, então, o problema de saber se tais seres pertencem ao não à nossa comunidade epistêmica (Churchland 1985, pp. 39ss; van Fraassen 1985a, pp. 284ss).

A resposta de van Fraassen a Churchland é que se decidirmos que estes supostos seres não pertencem à nossa comunidade epistêmica, o problema permanece o mesmo. Ao contrário, se decidirmos que eles pertencem à nossa comunidade epistêmica, então o que é observável para eles deve ser contado como observável, embora talvez a maioria da comunidade epistêmica não possa observar o que eles observam (van Fraassen 1985a, p. 284).

Esta resposta de van Fraassen é inadequada por dois motivos. Primeiro, se tivermos a situação em que a maior parte da comunida-

de epistêmica não pode observar coisas que têm um valor científico considerável. então a solução do problema gera um problema ainda maior que o primeiro. Pois o que teremos será um domínio de observabilidade completamente divorciado da maior parte da comunidade epistêmica. E isso significa que a própria comunidade epistêmica, considerada em sua maioria, é irrelevante para determinar os limites da observabilidade.

Suponhamos que os seres de que fala Churchland fossem iguais a nós, com a diferença de possuírem um microscópio eletrônico no lugar de um dos olhos, como na ficção de Grover Maxwell, aliás, citada por van Fraassen (Maxwell 1962, van Fraassen 1980a, p. 17).¹ Esta suposição fica talvez mais interessante se admitirmos tais seres como aparentemente iguais a nós, mas com poderes diferentes dos nossos, como no caso dos replicantes do filme *Blade Runner*, de Ridley Scott. Estes replicantes poderiam talvez, assim como o Super-Homem, citado por van Fraassen, ver as roupas de baixo cor-de-rosa de Lois Lane. Mas as roupas de baixo de Lois Lane são observáveis por qualquer um de nós — em circunstâncias *apropriadas*.

Mas suponhamos que tais seres pudessem também ver partículas subatômicas. Poderemos dizer, neste caso, que as partículas são observáveis? A importância do assunto para a ciência nos tentaria a assim considerá-las. (As roupas de baixo de Lois Lane não são tão importantes, a não ser para Clark Kent!) Mas estaríamos mudando os limites da observabilidade de uma forma completamente inadequada para a maioria da comunidade epistêmica. Incluir tais seres em nossa comunidade epistêmica significaria, na verdade, apenas o reconhecimento da irrelevância da própria comunidade epistêmica para a matéria em questão.

Portanto, já não temos a situação de determinar os limites da observabilidade com base na comunidade epistêmica. Ninguém acha

¹A suposição de seres semelhantes a nós, mas com alguma diferença epistemicamente relevante é feita também por G. Gutting (1985).

que mesas e cadeiras são invisíveis porque os cegos não as podem ver. Do mesmo modo, por que deveríamos dizer que as partículas seriam visíveis porque alguns seres semelhantes à maioria de nós, mas muito diferentes de nós em seus poderes perceptivos, poderiam vê-las?

Mas, em segundo lugar, temos um problema mais grave. Como poderemos decidir se tais seres pertencem ou não à nossa comunidade epistêmica? Em parte, uma solução para este segundo problema seria também uma solução para o problema anterior, pois se pudermos determinar com segurança, de uma forma não-circular, a extensão de nossa comunidade epistêmica, e se a decisão for a favor de incluir os supostos seres na comunidade, então haverá argumentação científica relevante contra a idéia de senso comum de que a maioria deve determinar a comunidade epistêmica. Este seria um afastamento aceitável em relação ao senso comum, daquele tipo que Shapere menciona em seu artigo, que vimos antes.

Esse problema de como determinar a extensão da comunidade epistêmica é particularmente grave para o empirista (nominalista). Não é tanto para o realista, que pode alegar alguma propriedade oculta, que caracterizaria os indivíduos pertencentes à comunidade epistêmica. Os humanos e os replicantes seriam aparentemente iguais, mas, diria o realista, eles possuem propriedades ocultas diferentes. E mesmo que tais propriedades ocultas não se manifestassem, as duas espécies continuariam diferentes. Lembremos a abordagem de Putnam em relação às duas substâncias, a água da Terra e a água da Terra Gêmea. Segundo Putnam, elas têm propriedades superficiais iguais, mas estruturas moleculares diferentes.

Mas um empirista, como é o caso de van Fraassen, deve exigir que a determinação da extensão da comunidade epistêmica seja feita unicamente com base em observáveis.² Assim, só devem entrar em

²Claro que o empirista construtivo aceita que teorias científicas determinem a extensão da comunidade epistêmica, mas, uma vez que, para ele, as teorias são aceitas como empiricamente adequadas, sua

consideração as características aparentes dos seres, para que se possa determinar quais deles pertencem à comunidade epistêmica. Uma investigação desse tipo torna-se muito interessante, como, aliás, aparece no próprio filme mencionado, *Blade Runner*. Há uma replicante, Raquel, que não sabe que é uma replicante, porque suas propriedades aparentes são as mesmas dos humanos.

Para determinarmos a extensão de nossa comunidade epistêmica, deveríamos, então, fazer uma investigação científica que fosse capaz de descrever suficientemente em detalhes a constituição (física, fisiológica, psicológica, etc.) dos indivíduos que pertencerão a esta comunidade epistêmica. Depois de investigar muitos aspectos dos indivíduos supostamente pertencentes à comunidade epistêmica, um dos itens que, com certeza, seria relevante em tal investigação seria aquele a respeito da capacidade observacional dos indivíduos. Os replicantes seriam indivíduos fisicamente (aparentemente) iguais à maioria de nós, mas que têm a capacidade de observar coisas que, para a maioria de nós, são inobserváveis. Neste caso, a diferença mais relevante (pelo menos aparentemente) entre eles e a maioria de nós é exatamente a capacidade observacional, ou seu testemunho de observar coisas que nós, a maioria, não observamos.

Assim, para determinar se os replicantes pertencem ou não à nossa comunidade epistêmica, isto é, se eles e os humanos podem ser classificados em uma mesma espécie,³ será necessário determinar a capacidade média (ou padrão) observacional humana. Não aceitaremos incluir em nossa comunidade epistêmica seres que apresentem uma grande discrepância em relação a nós com respeito à capacidade ob-

aceitação depende das coisas observáveis das quais falam tais teorias. Portanto, a determinação da extensão da comunidade epistêmica depende, em última instância, de coisas observáveis.

³Para que a suposição faça sentido, vamos estabelecer que replicantes e humanos pareçam a outros respeitos pertencer à mesma espécie, como tendo a capacidade de cruzamento, etc.

servacional. Uma pessoa, aparentemente humana, mas que fosse privada de todos os sentidos, *epistemicamente*, não seria considerada humana, exatamente porque lhe faltaria toda a gama de sensações que desempenha para os humanos um papel epistêmico fundamental. O caso dos replicantes seria o caso oposto, em que há todo um domínio extra de sensações a que a maioria não tem acesso. Assim, para determinar a extensão da comunidade epistêmica, a capacidade observacional humana deve ser antes determinada.

O resultado disso é que, para determinar o que é observável, recorreremos à comunidade epistêmica; mas, em contrapartida, para determinar qual é a comunidade epistêmica, devemos recorrer ao que é observável para os seres dessa comunidade. E temos, então, uma circularidade da qual não se pode escapar. E esta circularidade não é, sem dúvida, hermenêutica, mas viciosa.

Em suma, sabemos o que é observável para os humanos se sabemos quem são os humanos, mas sabemos quem eles são sem saber qual é sua capacidade observacional? Numa situação em que tivermos de decidir se determinados seres, os supostos replicantes, ou extraterrestes com quem possamos defrontar (talvez vindos de Kripton?) inteiramente iguais a nós, mas com uma capacidade observacional muito diferente (maior ou menor), são ou não humanos, isto é, se eles pertencem ou não à comunidade epistêmica humana, com certeza decidiremos que não. Se a comunidade epistêmica for prioritária na determinação do que é observável, então o que é observável para tais seres não deve ser contado como observável para nós, humanos. E, contudo, não sabemos o que é observável para os humanos a não ser levando em consideração aqueles indivíduos já admitidos nesta comunidade epistêmica. Se a capacidade observacional da maioria for deixada de lado, e se, assim, os supostos seres forem aceitos entre os humanos, o que ocorre é que mudamos a extensão da comunidade epistêmica e, conseqüentemente, a noção de *observável para essa comunidade*. Assim, todas as alternativas são problemáticas.

O problema com essa noção é que 'observável' é um predicado disposicional e, assim, está sujeito a todas as dificuldades para determinar a extensão dos disposicionais, como 'solúvel', 'quebrá-

vel', etc. Quando podemos dizer que um objeto é quebrável? Quando uma determinada substância é solúvel? O que temos aqui é uma situação similar aquela na qual Popper criticou a tentativa de Carnap de definir os termos disposicionais por meio de termos observacionais (Popper 1969, cap. 11). Diz Popper que podemos tentar definir solúvel como aquilo que se dissolve em água, mas, na determinação completa do que seria, então, água, chegaremos, por fim, também a ter de descrever o que é solúvel nessa substância. Assim, definimos 'solúvel' recorrendo a 'água' e, inversamente (ou melhor, circularmente), definimos 'água' recorrendo a 'solúvel'. O problema com os disposicionais, diz Popper, é que eles são universais. Ou seja, ao contrário do que queria Carnap, um disposicional que ocorre em uma teoria não pode ser definido em termos puramente observacionais, assim como ocorre com qualquer universal. 'Água', 'humano', 'solúvel', 'observável', são todos universais.

De forma similar, o que temos no caso de van Fraassen a respeito da observabilidade, é que seríamos obrigados a definir 'observável' recorrendo a 'humano' e, ao contrário, deveríamos também definir 'humano' recorrendo a 'observável'. A consequência disso é que 'observável' não seria, então, um termo observacional, como vimos Fine sugerir, mas um termo teórico. E esta consequência é desastrosa para o empirismo construtivo.

Pois, se 'observável' é um termo teórico, então abre-se a possibilidade de haver teorias alternativas, que definem observável de maneiras diferentes. Se todas estas teorias são empiricamente equivalentes, então não temos motivos epistêmicos para preferir alguma delas, e, assim, temos uma série de conceitos de *coisa observável* extraídos das teorias científicas. Segundo o empirismo construtivo, uma decisão por um destes conceitos seria possível apenas em bases pragmáticas. Portanto, o naturalismo leva, mais uma vez, a uma contradição.

6.5 AS TEORIAS DE SENSO COMUM

Como vimos acima, van Fraassen adere ao naturalismo e deseja evitar o internalismo, mas as dificuldades do naturalismo, os problemas de circularidade, parecem forçá-lo de volta ao internalismo. A interpretação de Warren Bourgeois (1987) é interessante exatamente por fazer com que van Fraassen se livre do internalismo definitivamente, além de ajudar a compreender como a circularidade encerrada em sua doutrina seria apenas hermenêutica. O ponto principal na argumentação de Bourgeois é que é variada a origem da noção de observabilidade que a ciência nos oferece.

A observabilidade é, contudo, relativa não apenas à comunidade epistêmica na qual estamos, mas à teoria que estamos usando e às teorias usadas como auxiliares para testar e aplicar tal teoria (cf. van Fraassen 1980, p. 57). (Bourgeois 1987, p. 306.)

E, mais abaixo, ele comenta:

O empirista construtivo começa com uma lista de observáveis dependente de teorias que podemos chamar 'de senso comum', então aceita teorias que determinam com maior exatidão o que significa 'observável', o que, por sua vez, determina a futura aceitação de teorias. (Bourgeois 1987, p. 307.)

Bourgeois apoia-se em uma outra passagem de *The Scientific Image* de van Fraassen para sustentar sua interpretação. Nesta passagem, van Fraassen procura dizer de que maneira podemos escolher os aspectos do ser humano que contam para a determinação do que é observável para nossa comunidade epistêmica. Ele diz que

as teorias científicas que aceitamos são um fator determinante para o conjunto de aspectos do organismo humano que contam dentre as limitações às quais nos referimos ao usar o termo

‘observável’. (van Fraassen 1980a. p. 217.)

Em suma, segundo Bourgeois, para van Fraassen, aceitamos determinadas teorias e isso nos permite determinar o que é observável. De posse de uma noção de observabilidade, aceitamos outras teorias, e podemos, com maior exatidão, determinar os limites da observabilidade.

Isto está de acordo com a afirmação de van Fraassen de que os limites da observabilidade não podem ser dados de uma vez por todas (van Fraassen 1980a, p. 57). Nossa noção do que é observável vai mudando conforme as teorias aceitas nos auxiliam a descobrir novos aspectos do mundo — e de nós mesmos como parte desse mundo.

Isto está também de acordo com a consequência do empirismo construtivo que discutimos antes, que a afirmação de van Fraassen de que as teorias revelam os limites da observabilidade significa apenas que tais teorias são empiricamente adequadas a respeito da observabilidade, que é tratada como outros assuntos científicos, o que quer dizer que podemos ter diversas noções de observabilidade, dependendo de diferentes teorias científicas aceitas.

Além disso, a circularidade é apenas hermenêutica porque temos aí um processo de *mútua influência* entre dois lados que determinam a questão: as teorias aceitas e as descobertas feitas no mundo por meio delas, o que leva a modificações no nível das teorias aceitas e à reformulação delas. Isto também está de acordo com a visão que van Fraassen têm a respeito da mútua dependência entre teoria e experimentação, que vimos no final do capítulo anterior.

A interpretação de Bourgeois também evita a regressão infinita de que fala Arthur Fine. A regressão pode ser contida porque, em determinado momento, temos as *teorias de senso comum*, como ponto de partida. A questão é se com esta interpretação o naturalismo de van Fraassen continua a ser sustentável. Isto depende, em parte, da interpretação que será dada à expressão ‘teorias de senso comum’, empregada por Bourgeois.

Em um primeiro sentido, a expressão parece ser empregada para indicar as teorias mais gerais, que funcionariam como o pano-de-

fundo científico a partir do qual, inicialmente, podemos ter uma primeira noção de observabilidade. No caso de van Fraassen, como vimos antes ao tratar dos limites gerais da observabilidade, entre estas teorias estaria, por exemplo, a teoria da relatividade. Mas, com base em qual conceito de observabilidade esta própria teoria, assim como suas companheiras, que compõem esse conjunto de teorias de fundo, foi aceita? A resposta é que, em parte, essa noção de observabilidade é dada por elas mesmas, em parte, por teorias a respeito da constituição do ser humano, etc. Esta é a circularidade hermenêutica de que fala van Fraassen. Mas, consideradas em sua totalidade, estas teorias científicas todas permitem chegar a um conceito geral de observabilidade. E, em relação ao sistema destas teorias, temos um conceito de observabilidade que é relativo. Com isso, caímos de novo no internalismo e na circularidade viciosa. Ou seja, o argumento, contra o naturalismo de van Fraassen, pode ser reformulado para *ciências totais*. Em relação a *ciências totais*, existe dependência teórica e, portanto, circularidade viciosa.

Consideremos este ponto. Se o argumento do regresso infinito, de Fine, pôde ser rebatido, mediante a interpretação de Bourgeois, ele pode ser agora reformulado, mediante esta mesma interpretação. O argumento original de Fine era que a aceitação de uma teoria pressupõe uma noção de observabilidade, que deveria ser dada por outra teoria, anteriormente aceita. Mas se temos um conjunto de *teorias de senso comum*, temos uma origem variada (interna a este conjunto de teorias) para a noção de observabilidade. Contudo, se este não é um conjunto desbaratado de teorias, mas forma um sistema consistente, então temos a situação de uma ciência total, de um sistema total da ciência empírica, do qual é extraído um conceito de observável, que tem de ser, neste caso, único e universal. Com isso, volta o problema de Fine, pois, mediante qual conceito de observável podemos aceitar, como empiricamente adequada, esta ciência total? Se estamos diante de um sistema *total* da ciência e queremos evitar o relativismo, então, temos necessariamente que recorrer a uma noção não-científica de observável, a estipua-

ções não-científicas, como diz Fine, e, assim, seu argumento contra van Fraassen continua de pé.

Para evitar isso, seria preciso interpretar a expressão 'teorias de senso comum' de maneira um pouco diferente. Uma interpretação mais liberal, contudo, que inclua teorias não-científicas, contraria o ponto de partida naturalista. Mas o empirista construtivo parece ter ainda uma outra saída, que consiste em mostrar que o argumento de circularidade reformulado em termos de ciências totais não tem tanta força, uma vez que o empirismo construtivo não está pregando limites exatos da observabilidade. Estes limites não são exatos, assim como não seria exata a extensão das teorias todas que entrariam nesta *ciência total* que determinaria os limites da observabilidade. Isto é aceitável, mas, neste caso, podemos perguntar: em que esta posição difere de um certo convencionalismo? ou de um certo pragmatismo?

Se os limites da observabilidade não precisam ser determinados com exatidão, e se nem mesmo o conjunto do que seria a ciência empírica a determinar tais limites não é determinado com nitidez, então uma convenção faria o mesmo trabalho, sem os inconvenientes do naturalismo, sem seus problemas de circularidade. Na verdade, ao que parece, a saída para van Fraassen, na direção da interpretação de Bourgeois, parece ser a de caminhar para um certo convencionalismo limitado, isto é, um convencionalismo tópico, que diz respeito apenas ao conceito de observável, ou, então, um certo pragmatismo, que tem o mesmo efeito.

Dado o argumento do regresso, reformulado em termos de ciências totais, o empirista construtivo pode alegar que, nem o conjunto das ciências empíricas é exatamente determinado, nem há uma noção única e universal de observabilidade, extraída desse sistema da ciência total. Mas toda essa imprecisão vale tanto quanto uma convenção, ou uma decisão pragmática, e, portanto, acaba abandonando o próprio naturalismo, pois, se o compromisso com o naturalismo não resolve o problema da observabilidade melhor do que faria uma convenção, então, por que não ficar com uma convenção? A doutrina naturalista de van Fraassen seria melhor que uma conven-

ção apenas no caso de se livrar da circularidade e, ao mesmo tempo, apontar a possibilidade de um conceito de observável suficientemente preciso, embora não inteiramente exato. Mas esse naturalismo só aponta a possibilidade de um conceito — ou de uma multiplicidade de conceitos — de uma imprecisão indesejável. Para ser mais delineado, o conceito de observável, oriundo da ciência, deve sofrer, então, para ser útil, uma elaboração a partir de estipulações não-científicas, e, portanto, ele é, no melhor dos casos, tão arbitrário quanto uma convenção.

A questão da arbitrariedade é, afinal, o ponto principal nas objeções contra o empirismo construtivo, assim como contra toda tentativa empirista de traçar uma demarcação entre observável e inobservável. O argumento comum, que já se encontra em Grover Maxwell, contra Carnap, é que não há como traçar uma distinção não-arbitrária. A tentativa naturalista de van Fraassen visa exatamente evitar que tal distinção seja arbitrária, mas os problemas de circularidade aos quais o naturalismo leva, obrigam a que se recorra a estipulações não-científicas, como diz Fine, e ao abandono do próprio naturalismo. Se não se deseja recorrer a teorias (filosóficas, por exemplo) da percepção, que seriam talvez mais problemáticas que as próprias teorias científicas, para resolver o problema da observabilidade, então, no melhor dos casos, o que temos é a arbitrariedade de uma convenção.

Devemos notar, por fim, que recorrer a uma convenção não é algo que vá contra os cânones do empirismo construtivo, mas apenas contra o naturalismo que esta doutrina encerra. Mas, sendo fonte de uma circularidade viciosa inescapável, esse naturalismo tem de ser abandonado de qualquer forma. Nem por isso, o empirismo construtivo recai no realismo científico. Como discutiremos no próximo capítulo, é possível elaborar uma versão não-naturalista da doutrina de van Fraassen. Tal doutrina continua anti-realista, mas sem os problemas insuperáveis do naturalismo.

QUESTÕES DE METAFILOSOFIA

Uma das estratégias de Boyd para enfrentar as objeções de circularidade que lhe são feitas consiste em postular *pacotes filosóficos*, como vimos no capítulo 4, embora ele não forneça nenhuma razão independente de teoria a favor do pacote realista, contra os pacotes anti-realistas. Retomemos, agora, com mais detalhes, essa idéia, para podermos confrontar o realismo científico de Boyd com o empirismo construtivo de van Fraassen.

Devemos observar, em primeiro lugar, que a discussão entre realistas e anti-realistas se deslocou para questões metafísicas, passando a ter por tema a natureza da própria filosofia e, particularmente, da filosofia da ciência, como comenta Alison Wylie (1986), com quem concordamos em parte. Mas, em segundo lugar, devemos discordar dele a respeito do caráter do realismo científico, que seria dogmático, e do anti-realismo, que seria cético. Ao contrário, parece-nos que existe, na verdade, uma equivalência entre o realismo de Boyd e o empirismo construtivo, entendidos como dogmatismos diferentes.

Isto nos leva de volta às críticas de Arthur Fine (1984a, 1984b, 1986), que deseja rejeitar tanto a teoria de Boyd quanto a de van Fraassen por entender que elas representam *attitudes não-naturais* ou *hermenêuticas* em face da ciência, buscando dela uma compreensão geral. Fine propõe como alternativa o que ele denomina *atitude ontológica natural* [NOA: *natural ontological attitude*], que nos parece algo próximo do ceticismo pirrônico.

Apesar das objeções que, sem dúvida, podem ser feitas a Boyd e a van Fraassen, é preciso reconhecer que estas doutrinas se mostram de grande valor para compreender certos problemas epistemológicos relevantes, como o do sucesso e o da subdeterminação. As dificuldades mais sérias que elas enfrentam se devem a seus compromissos

com o naturalismo, sem o qual, livres de circularidade, podem ser consideradas boas soluções para os problemas a que se destinam. Por esta razão, parece-nos razoável pensar em *programas de pesquisa* não-naturalistas em filosofia da ciência, sejam realistas (nos moldes adotados por Boyd), sejam anti-realistas (nos termos de van Fraassen), cuja possibilidade, sob certas restrições, procuraremos considerar. Além disso, procurando fidelidade ao espírito da proposta de Quine de uma epistemologia naturalizada, devemos examinar também a possibilidade de uma ciência do conhecimento que, do mesmo modo, seria aceitável mediante restrições.

7.1 A EQUIVALÊNCIA DOS PACOTES FILOSÓFICOS

A defesa do realismo científico requer, segundo Boyd, argumentação a favor de uma *teoria do contato epistêmico*, que explique as relações causais que há entre as questões tratadas pelas teorias científicas e o comportamento dos cientistas (Boyd 1990, p. 385), uma idéia que está de acordo com a doutrina da relação dialética entre mundo e mente. Mas Boyd reconhece que uma tal teoria do contato epistêmico deve ser também interpretada de maneira realista, pois, sendo uma teoria científica, ela poderia, obviamente, ser interpretada de forma anti-realista, tornando necessário o pacote filosófico realista:

a teoria do contato epistêmico, e (assim) as próprias teorias das quais, por sua vez, depende sua confirmação, deverão ser entendidas realisticamente, se elas devem ajudar a validar a própria tese realista. Mas, claro, estas teorias, em qualquer caso plausível, estarão sujeitas às mesmas avaliações anti-realistas, assim como a teoria ou tradição a respeito da qual o realismo está, inicialmente, em questão. (Boyd 1990, p. 385.)

Desta forma, passa-se de uma interpretação realista das teorias

científicas para uma discussão a respeito dos padrões corretos em filosofia da ciência. O realismo científico (a respeito das teorias científicas) será *correto*, obviamente, para o filósofo que adotar uma orientação realista em epistemologia, semântica, etc. Embora seja quase um truismo, é o que Boyd pretende designar com a expressão 'pacotes filosóficos'.

Contudo, a defesa do realismo não depende apenas da teoria do contato epistêmico, mas da habilidade dos realistas para incorporar adequadas versões elaboradas dela em uma concepção epistemológica, semântica e metafísica da teoria ou tradição em questão (um *pacote filosófico*), que é superior àqueles disponíveis ao defensor das várias concepções anti-realistas. (Boyd 1990, p. 386.)¹

Como o realista alega a superioridade do pacote realista, e os anti-realistas, das várias espécies, defendem a superioridade de seus pacotes anti-realistas (empiristas lógicos, empiristas construtivos, instrumentalistas, convencionalistas, pragmatistas, construtivistas, etc.); a disputa passa a ser não mais a respeito das teorias científicas, mas da própria filosofia. Não se discute mais se as teorias científicas dizem a verdade (ou a verdade aproximada), ou se são apenas empiricamente adequadas; não se questiona apenas se as entidades postuladas existem, ou se são apenas ficções, ou se os termos teóricos são apenas fórmulas econômicas, sem corresponder a nada de real, etc. O que se discute, então, são os padrões que a filosofia da ciência deve adotar para, corretamente, poder avaliar as teorias científicas. O olhar crítico nota logo, neste deslocamento em relação à problemática original, ou nesta mudança de nível (da filosofia para a metafilosofia), algo

¹Como vimos no capítulo 4, essa alegada superioridade do pacote realista não pode ser defendida de uma maneira não-circular. De qualquer forma, não é esta questão que nos interessa agora.

de recorrente, senão circular mesmo, pois uma interpretação realista (ou anti-realista) da ciência é socorrida por uma visão da própria filosofia que seja favorável ao realismo (ou ao anti-realismo), como Wylie argumenta.

Os debates persistem, ao contrário, porque as posições mais sofisticadas de cada lado, agora, incorporam concepções auto-justificadoras sobre o objetivo da filosofia e dos padrões de adequação apropriados para julgar as teorias filosóficas da ciência. Assim, o realismo e o anti-realismo se confrontam um com o outro como modos preferidos e essencialmente incommensuráveis da prática filosófica... [...] o locus do debate se deslocou para questões metafísicas. (Wylie 1986, p. 287.)

Segundo Wylie, antes de chegar a questões metafísicas, o debate entre realistas e anti-realistas se iniciou como uma crítica ao positivismo lógico e seus critérios de demarcação, como aquele para separar observável de inobservável, tomando a direção realista, para explicar o sucesso da ciência, e enfrentando as críticas dos anti-realistas, que encaravam o problema do sucesso em outros termos, caso de Laudan e van Fraassen (Wylie 1986, pp. 287-90).

De fato, van Fraassen faz isto mesmo, reinterpretando o sucesso nos termos da teoria da evolução das espécies de Darwin, visando invalidar a abordagem realista. Mas, em contrapartida, Boyd também reinterpreta o problema da subdeterminação (o problema mais importante para o anti-realista), e procura resolvê-lo por meio de sua doutrina da plausibilidade das tradições teóricas. Assim, tanto no caso de Boyd, quanto no de van Fraassen, o que temos são reelaborações dos problemas, assim como dos princípios segundo os quais devem ser oferecidas soluções para eles, resultando em programas diferentes não apenas no nível da filosofia da ciência, mas também da metafísica, o que nos leva a concordar com Wylie, que diz:

O realismo e o anti-realismo são, assim, formulados como pro-

gramas de pesquisa auto-suficientes cujas bases [rationale] metafilosóficas orientadoras asseguram que cada um sustente aquilo que, em seus próprios termos, é a "melhor" (ou completamente adequada) e essencialmente inatacável concepção da ciência. (Wylie 1986. p. 291.)

Mas qual é o caráter do programa realista? E qual é o caráter do programa anti-realista? Segundo Wylie, o programa realista acabou por caracterizar-se como *naturalista*, enquanto que o anti-realista se tornou *cético* (Wylie 1986, pp. 291 e 293).

Antes de mais nada, seria questionável falar de um programa realista e de um programa anti-realista, o que é, com certeza, uma supersimplificação, embora suportável, se nos damos conta de que Wylie pensa talvez em Boyd, ao se referir ao realismo, e que pensa principalmente em van Fraassen, ao que parece (entre outros, como Laudan), quando fala de anti-realismo. Neste caso, Wylie tem razão ao dizer que o realismo se tornou naturalista, pois é o que vemos em Boyd. Mas não é correto afirmar que o anti-realismo, por sua vez, tenha se tornado ceticismo, pois, tomando van Fraassen, não temos um ceticismo, no estilo pirrônico, que parece ser aquilo a que Wylie se refere.

De qualquer modo, não é permitido ao anti-realista consistente apoiar qualquer um dos modos alternativos de entender ou pesquisar, que ele(a) pode identificar. A opção mais adequada, assim, permanece sendo a geração de tropos e contra-exemplos que pretendem, no estilo do ceticismo tradicional, expor o dogmatismo inerente na prática científica e teorias realistas da ciência, sem propor, de sua parte, nenhum comprometimento dogmático. (Wylie 1986, p. 293.)

Como podemos ver, Wylie se refere ao pirronismo, isto é, à posição em filosofia que denuncia os dogmatismos, mas que não afirma qualquer tese, exatamente para não cair no dogmatismo. Assim, o anti-realista — isto é, van Fraassen — seria um pirrônico, o que

é flagrantemente falso.

Wylie parece supor que o anti-realista é apenas um crítico do realismo, e que não tem seu próprio problema epistemológico a resolver. Talvez ele tenha sido levado a este engano de interpretação por ter tomado apenas um dos problemas que ocorrem no debate entre realistas e anti-realistas: o problema do sucesso, exatamente o que gera o campo realista de pesquisa, no qual, obviamente, os realistas têm vantagem.

Mas há ainda o problema da subdeterminação, que é a origem das investigações dos anti-realistas, algo claramente delineado na doutrina de van Fraassen. Assim, o anti-realismo não é pura e simplesmente uma crítica ao realismo, mas também um programa em filosofia da ciência tão dogmático quanto o programa realista. Melhor dizendo, os vários anti-realismos são programas destinados a resolver (prioritariamente) o problema da subdeterminação, e pensar apenas em suas críticas aos programas realistas é deixar de ver aquilo que eles têm de mais específico. Para resolver o problema da subdeterminação, o anti-realista dogmatiza tanto quanto o realista faz quando procura resolver o problema do sucesso da ciência. Se Wylie pensa em van Fraassen, como parece, então, o anti-realismo não é pirronismo, mas é um outro dogmatismo, que o ceticismo deve também denunciar.

Além disso, ainda pensando em van Fraassen como o anti-realista, vimos que na questão da distinção entre observável e inobservável ele é um naturalista, embora tópicos, e não global, como Boyd. Portanto, o naturalismo não é o destino do realismo, como diz Wylie, mas também a tentação do anti-realista, sendo, então, menos plausível ainda pensar o anti-realista como cético, pois, em lugar de denunciar o dogmatismo da ciência, como afirma Wylie, o anti-realismo também se contamina com o dogmatismo das ciências especiais e passa a afirmar também as teses (científicas) que se encontram nessas disciplinas,² o que não é típico nem do realismo, nem do

²Se o cientista também dogmatiza, assim como o filósofo (o dogmá-

anti-realismo, mas do naturalismo. Portanto, o anti-realismo não pode ser uma posição cética, pirrônica, nem na versão não-naturalista, nem na versão naturalista.

O pirronismo deve denunciar o dogmatismo tanto do realista quanto do anti-realista, e é nesta linha que vão as críticas de Arthur Fine, que retomaremos abaixo. Por ora, voltemos às doutrinas de Boyd e de van Fraassen, ou aos pacotes filosóficos realista e anti-realista.

Os capítulos 3 a 6 nos mostraram que existe entre os programas de Boyd e de van Fraassen, uma equivalência que ocorre em diversos itens. Em primeiro lugar, Boyd defende um realismo naturalista, e van Fraassen, um anti-realismo naturalista: tanto o realista científico quanto o empirista construtivo recorrem às ciências empíricas para resolver problemas epistemológicos dos quais se ocupa a filosofia da ciência. É verdade que Boyd leva o naturalismo a consequências mais gerais que van Fraassen, afirmando, como um naturalista global, que a própria filosofia deve ser uma ciência empírica, enquanto que van Fraassen, como um naturalista típico, apenas reserva a solução de certos problemas, como o da observabilidade, à ciência empírica. Mas sendo esse problema absolutamente central no empirismo construtivo, esta doutrina não está menos comprometida com o naturalismo que o realismo científico de Boyd.

O naturalismo de Boyd o leva, como vimos no capítulo 4, a problemas insuperáveis de circularidade e, da mesma forma, o naturalismo de van Fraassen o leva a problemas de circularidade, que não é meramente hermenêutica, apesar de seus protestos. Assim, considerando o naturalismo presente em ambas as doutrinas, ele produz uma equivalência entre elas, que é a de tornar ambas circulares, não fortalecendo nenhuma delas, mas enfraquecendo-as e produzindo uma equivalência que podemos chamar *de fraqueza*.

tico), trata-se de uma questão polêmica. Estamos supondo que sim. Mas uma opinião contrária é aquela que parece ter o professor Porchat (ver Porchat 1991, sobretudo seção 13).

A equivalência de força entre as doutrinas de Boyd e van Fraassen ocorre na solução dos problemas do sucesso (Boyd) e da subdeterminação (van Fraassen). Enquanto realismo científico, de teorias e de entidades, a doutrina de Boyd, incluindo sua tese de uma relação dialética entre conhecimento e realidade, é uma vigorosa solução para o problema do sucesso da ciência, ou, como diz Boyd, da confiabilidade instrumental das teorias e dos métodos das ciências empíricas maduras, apesar das dificuldades para especificar o que é verdade aproximada.

Da mesma maneira que Boyd resolve bem o problema do sucesso, van Fraassen resolve bem o problema da subdeterminação, ou, nos seus termos, da escolha entre teorias científicas empiricamente equivalentes, entre as quais uma escolha não é possível mediante critérios epistêmicos, mas apenas via critérios pragmáticos. Mas esta limitação epistemológica é compensada pela imagem positiva que o empirismo construtivo elabora da atividade científica como construção de modelos que devem ser empiricamente adequados, apresentando, assim, uma detalhada abordagem da relação entre teoria e mundo.

Assim, as doutrinas de van Fraassen e de Boyd são equivalentes, mais uma vez, porque o primeiro resolve bem o problema da subdeterminação e o segundo resolve bem o problema do sucesso. Mas há ainda um terceiro aspecto que as torna equivalentes e aqui, de novo, temos uma equivalência de fraqueza. Boyd não resolve bem o problema da subdeterminação, nem van Fraassen, o problema do sucesso. Boyd transforma a subdeterminação em uma tese a ser negada por meio de argumentos que fazem pressuposições realistas e, ao invés de resolver o problema, o dissolve no realismo. E van Fraassen, por sua vez, enfoca o problema do sucesso com lentes anti-realistas, seu darwinismo epistemológico, segundo o qual o sucesso da ciência não requer explicação. O que van Fraassen faz, afinal, é negar-se a dar uma solução positiva a este problema. Mas se ambos, sucesso e subdeterminação, são relevantes para a filosofia da ciência, então estas doutrinas são, ainda uma vez mais, equivalentes.

Esta equivalência entre Boyd e van Fraassen poderia ser desequilibrada se pudéssemos apontar o problema mais importante a ser tratado pela filosofia da ciência, aquilo que importaria mais discutir, ou o sucesso ou a subdeterminação. É nesta altura do debate que surgem os pacotes filosóficos, pois o realista diz que o problema do sucesso é prioritário — e alega razões realistas, enquanto que, do mesmo modo, o anti-realista escolhe a subdeterminação — alegando razões que são boas para a mente anti-realista. Cada um destes pacotes é auto-justificador, como diz Wylie, e, com isto, o que de novo constatamos é a equivalência entre realismo científico e empirismo construtivo.

Tal equivalência lembra a *equipolência* de que fala o cético pirrônico. A rigor, duas doutrinas são equipolentes se elas são equivalentes, mas, é claro, tratando do mesmo assunto. E, como temos dito, Boyd e van Fraassen não tratam *exatamente* do mesmo assunto, o que poderia ser no caso se considerássemos o conjunto dos problemas do sucesso e da subdeterminação como *o mesmo assunto*. Isto não deixa de ser verdade, já que cada um deles tenta resolver os dois problemas, embora com aquelas disparidades que temos discutido, cada um escolhendo um dos problemas, privilegiando-o, e tentando complementar sua doutrina com uma solução para o problema restante e, com certeza, são levados a isto porque estão envolvidos em um debate no qual os dois problemas aparecem. Enfim, considerando todos estes aspectos, Boyd e van Fraassen são equivalentes e provocam, portanto, uma situação semelhante aquela da equipolência descrita pelo cético, e, diante de uma equipolência, a atitude cética é a suspensão do juízo.³ Portanto, a atitude cética não se

³A suspensão do juízo é um tópico central nas investigações céticas. Segundo Sexto Empírico, é o próprio resultado prático dessas investigações, aquilo que conduz à tranquilidade (*ἡσυχία*) e que é provocado pela equipolência (*ἰσοσθένεια*) entre uma tese e uma antítese, ambas plausíveis. Este é um tema bastante conhecido na epistemologia e na metafilosofia, tendo gerado enorme bibliogra-

confunde com o anti-realismo (de van Fraassen), tal como Wylie sugere. Trata-se, ao contrário, de uma abstenção de tomar qualquer partido, algo próximo do que Fine defende.

7.2 PIRRONISMO E NATURALISMO

Para Arthur Fine, o realismo e o anti-realismo devem ser rejeitados porque interpretam a ciência com padrões exteriores a ela. Fine critica tanto Boyd, como representante do realismo científico, quanto van Fraassen, como adepto do que ele denomina *instrumentalismo*.

Contudo, o que cada um [deles] deseja é interpretar a ciência de acordo com um conjunto de comprometimentos anteriores extra-científicos. Para o realismo, o significado da ciência deve derivar de sua relação com o *Mundo*. Para o instrumentalismo, o significado deriva de como a ciência cresce a partir de nós e conosco se relaciona (observabilidade, ou o discurso sobre [*thin*] de que *nós* projetamos para fora [de nós]). Estas orientações extra-científicas a respeito da ciência preservam alguns elementos apreciados de escolas filosóficas reconhecíveis. Em cada caso, o inflacionismo é a consequência de tentar reconciliar a ciência com uma instância interpretativa especial de uma escola particular. Mas, por trás do compromisso com escolas filosóficas, o realismo está atado ao instrumentalismo por algo ainda mais básico — sua pressuposição comum de que a ciência é o tipo de empreendimento que requer e/ou permite uma interpretação geral. Neste sentido, realismo e instrumentalismo são basicamente atitudes hermenêuticas.

fia. As referências obrigatórias são as obras de Sexto, sobretudo *Hipotiposes Pirronianas* e *Contra os Lógicos*. Voltaremos a este tema abaixo.

Isto é sua ruína. (Fine 1986, p. 171.)

O que Fine propõe, em lugar destas atitudes hermenêuticas é a *atitude ontológica natural* (NOA) que, segundo ele, é *não-realista*, isto é: nem realista, nem anti-realista (Fine 1984a, pp. 95ss). É interessante vermos como os termos nos quais Fine tenta explicar o que é NOA tornam esta atitude semelhante ao pirronismo. Fine diz que, ao contrário do realismo e do anti-realismo, NOA nos

aconselha a resistir ao impulso de perguntar 'O que tudo isso significa?'. NOA nos impele não a empreender a construção de estruturas [*frameworks*] teleológicas para nelas localizar a ciência. Ela sugere a idéia subversiva de que talvez não haja necessidade de autoridade (interna ou externa), nem de autenticação geral. NOA sussurra o pensamento de que nós talvez possamos, de fato, prosseguir sem nenhuma fixação extra a respeito da ciência, e NOA, certamente, não propõe nenhuma adição que vá além da história e prática da própria ciência. NOA é completamente deflacionista... (Fine 1986, p. 172.)

Segundo Fine, NOA não admite nenhum comprometimento de caráter ontológico, nenhuma doutrina, como aquelas de van Fraassen e Boyd (Fine 1986, p. 176). Ao contrário, NOA apenas recomenda uma atitude de

olhar e ver, de maneira tão aberta quanto se possa, o que é razoável de se crer e, então, ir com a crença e com o comprometimento que emerge. Adeptos diferentes de NOA poderiam, portanto, divergir sobre o que existe, assim como diferentes cientistas bem informados divergem. (Fine 1986, p. 176.)

Os filósofos e os cientistas podem, diz Fine, divergir sobre o que existe, sobre teses ou dogmas, mas se eles adotarem NOA, então existe um terreno não-problemático sobre o qual todos podem pisar, que é a atitude *aberta*, sem dogmas, de olhar e ver, e crer naquilo

que emerge. Vejamos como tudo isso se parece enormemente com o pirronismo.

O cético pirrônico, segundo Sexto Empírico, assume uma das três únicas atitudes possíveis a alguém que examine qualquer questão. A primeira é a do dogmático, que acredita ter encontrado a verdade, a segunda, a do acadêmico (da Nova Academia), que julga não ser possível encontrar a verdade: quanto ao cético, ele permanece investigando.⁴

O acadêmico não é nada mais que um dogmático às avessas, isto é, ele também dogmatiza, ao dizer que não se pode chegar à verdade.⁵ O cético deseja denunciar a precipitação do dogmático, mas isto também vale para o acadêmico que, igualmente, se precipita, embora aderindo a teses de caráter negativo. A precipitação que o cético deseja denunciar é a adesão a teses que fazem afirmações sobre aquilo que está para além das aparências (Sexto 1976, I 13).⁶ Como

⁴Ver Sexto Empírico, *Hipotiposes Pirrônicas*, I 1-4. Referir-nos-emos doravante à edição bilingüe, grego e inglês, (1976). *Outlines of Pyrrhonism*. Tratamos destas questões relacionadas com o ceticismo, inclusive com comentários a respeito de tópicos atuais da filosofia da ciência, em Dutra 1993. Um interessante comentário a respeito do ceticismo, relacionado com a polêmica entre realistas e anti-realistas, se encontra em Porchat 1991, sobretudo seção 13.

⁵Podemos dizer que van Fraassen apresenta, assim como muitas formas de anti-realismo, talvez investigações na linha do academismo, na medida em que quer(em) refrear o dogmatismo realista, o que também é feito com adesão a teses. Portanto, van Fraassen não pode ser um cético, um pirrônico, como vimos Wylie afirmar, mas apenas, no máximo, um acadêmico, o que, a rigor, também não seria bem o caso, já que ele procura dar uma solução positiva ao problema da subdeterminação.

⁶É preciso não confundir a dicotomia aparente/não-aparente, do cético, com aquela do empirista: observável/inobservável, pois o

nenhum dos dogmáticos pode provar suas teses, sendo todas elas plausíveis (e estando em equipolância), o cético suspende o juízo e, assim, encontra a tranquilidade, ou não-perturbação (Sexto 1976, I 25-30), e, sem aderir a dogmas ou teses, a proposições sobre o não-aparente, o cético vive segundo as aparências e, neste sentido fraco de crença, ele crê naquilo que lhe aparece.⁷

Vejamos como estes termos se assemelham àqueles empregados por Fine, para explicar NOA. Ele diz que o adepto de NOA não deve ter compromissos teóricos (realistas ou anti-realistas), mas que deve tomar a ciência como ela se apresenta e se comprometer apenas com aquilo que *emerge*, e crer apenas nisso. Trata-se, portanto, da crença no sentido fraco do pirrônico, e não da crença, em sentido forte, em dogmas, ou teses, ou teorias: acredita-se naquilo que aparece (emerge, diz Fine). Sem ser realista, nem anti-realista, o adepto de NOA permanece investigando, atendo-se àquilo que a prática científica lhe apresenta.

Além de rejeitar o realismo e o anti-realismo, em favor deste não-realismo — NOA que, como podemos ver, se assemelha bastante ao pirronismo —, Fine procura distanciar-se também da epistemologia naturalizada de Quine:

empirista também é dogmático e sustenta a distinção citada por meio de teses, coisa que o cético não faz.

⁷A questão é, contudo, controversa. Burnyeat 1983 ("Can the Skeptic Live His Skepticism?", *The Skeptical Tradition*, Berkeley e Los Angeles: University of California Press) afirma que o cético não pode viver seu ceticismo porque ninguém pode viver sem crenças. Mas em um sentido fraco de 'crença', como adesão ao que é aparente, isso parece possível. Tentamos responder a Burnyeat em nosso artigo. Dutra 1993. Um bom tratamento da questão das aparências, segundo os textos de Sexto Empírico, encontra-se em Porchat 1991.

consideremos o projeto de uma ciência da ciência. Nossa atitude 'natural' poderia facilmente ser assimilada à epistemologia naturalizada de Quine e, então, mesmo a uma ciência da ciência 'naturalizada'. Mas a descrição da ciência como uma entidade histórica visava precisamente cortar [undercut] pelo menos uma versão dessa idéia, de que a ciência tem uma essência. (Fine 1986, p. 174.)

O que há de *natural* em NOA não tem a ver, portanto, com o naturalismo, mas apenas com a atitude de tomar a sério (i. é, literalmente e no sentido comum dos termos) aquilo que a ciência diz, que é a atitude *natural* do cientista (Fine 1984a, pp. 95ss). Neste sentido, podemos dizer que a atitude do cético também é natural, pois ele vive pelas aparências, acredita naquilo que lhe aparece. Assim como é natural acreditar no que aparece, é natural tomar a ciência naquilo que ela mostra em sua prática, pois isso é o que dela nos aparece.

Na verdade, esta atitude natural de NOA seria a mesma que encontramos no pirronismo e vale lembrar aqui, então, todas as críticas, as objeções de circularidade, que Fine lançou contra Boyd e van Fraassen, como vimos nos capítulos precedentes. Em especial, vale lembrar que Fine se atém ao espírito da máxima de Hilbert, de que a discussão de uma teoria deve ser feita por uma metateoria. Assim, NOA é também uma atitude anti-naturalista. Tal como o cético, o adepto de NOA denuncia as dificuldades do naturalismo e a precipitação do dogmático naturalista, de querer que a ciência dê conta de si mesma.

Contudo, em um ponto não concordamos com Fine. Sua proposta de NOA implica em afastar todas as formas do realismo científico e dos anti-realismos. Ao contrário, parece-nos que, afastados do naturalismo, tanto o realismo científico, quanto o anti-realismo, podem receber formulações aceitáveis. Podemos formular versões não-naturalistas aceitáveis do realismo científico de Boyd e do empirismo construtivo de van Fraassen, que estariam livres de circularidade. Embora Fine seja também um não-naturalista, ao contrá-

rio do que ele parece pensar, ao expor suas críticas a Boyd e van Fraassen, o problema mais sério com estes pensadores (como, aliás, ele mesmo ajuda a ver) não é nem o realismo, nem o anti-realismo, mas o naturalismo.

As investigações de Fine levam ainda a um outro resultado interessante, talvez além do que ele mesmo pretenda. Não propriamente NOA, (também ela, mas qualquer) atitude natural em geral — e a atitude do cético, que também é natural — pode conviver com programas científicos de pesquisa que, produzindo uma espécie de ciência empírica do conhecimento, se dediquem a temas tradicionais da filosofia da ciência. Suponhamos um programa de investigação guiado por uma teoria causal do conhecimento, como encontramos em Boyd, ou como aqueles programas ligados às investigações no campo da ciência cognitiva. Neste sentido, podemos ter uma *ciência empírica do conhecimento*.

Há, contudo, uma restrição importante: sendo de caráter científico, tais programas não podem tomar em consideração os conceitos semânticos. Sob pena de circularidade, não podem discutir, por exemplo, a verdade e a adequação empírica das teorias, pois, caso contrário, o que afirmam vale para si mesmos, sendo sempre suspeito e questionável, conforme argumentam Fine e Hilbert. Assim, a epistemologia como ciência empírica não pode conter uma *teoria semântica* e, com tal restrição, uma ciência do conhecimento seria possível, isto é, estaria livre de circularidade.

Esta *epistemologia (científica)* resultante também não pode pretender fazer filosofia da ciência, nem metafilosofia, caso contrário, todos os problemas de circularidade reaparecem neste outro nível. O epistemólogo (científico) não pode pretender resolver, por exemplo, os problemas de demarcação, e dizer o que deve pertencer ao campo da ciência empírica ou a outros campos possíveis de investigação sobre a ciência, tais como a filosofia e a história da ciência.

Esta epistemologia científica, assim como suas companheiras, as demais ciências empíricas, deve ater-se a seu objeto. É claro que uma ciência do conhecimento dentro de tais limites se assemelha a

investigações conhecidas. por exemplo, no campo da psicologia, o que é exatamente o teor da proposta de Quine de uma epistemologia naturalizada. Obviamente, no espírito da proposta de Quine, sendo a epistemologia um *capítulo* da psicologia, ela não vai se ocupar de problemas de demarcação e de outros problemas do tipo que se encontra na filosofia e na metafilosofia.

Uma vez separados, realismo científico e anti-realismo, de um lado, e uma epistemologia como ciência empírica, de outro, podemos ver três alternativas gerais para programas de pesquisa sobre os temas epistemológicos que temos discutido. A primeira, que acabamos de considerar, sendo uma ciência do conhecimento, não é realista porque não tematiza a verdade das teorias (ou a existência das entidades correspondentes aos termos teóricos contidos nas teorias), e não é anti-realista (por exemplo, empirista construtiva), porque não tematiza a adequação empírica das teorias, tal como faz um anti-realista como van Fraassen.

Ao contrário do que Fine sugere, programas realistas e anti-realistas parecem possíveis e também razoáveis, desde que não estejam associados ao naturalismo. Por causa de suas virtudes, ao resolverem bem, respectivamente, os problemas do sucesso e da subdeterminação, as doutrinas de Boyd e de van Fraassen, isentas do naturalismo, parecem poder ser reformuladas como bons programas em filosofia da ciência, em que pese suas limitações, como a dificuldade que o realismo de Boyd tem para dar uma boa resposta ao problema da subdeterminação, e da doutrina de van Fraassen com respeito ao problema do sucesso. Mas tais limitações apenas mostram que nem o realismo científico nem o empirismo construtivo conseguem alcançar a unificação das investigações sobre o sucesso e a subdeterminação. Os programas de pesquisa gerados por estes problemas permanecem, considerando Boyd e van Fraassen, sem unificação, ou seja, a este respeito, não há teoria unificadora. Estas duas últimas alternativas são, no jargão do pirronismo, dogmáticas e, portanto, não-naturais, como diria Fine, mas também não são naturalistas, pois não se pretendem científicas, nem querem reservar para a ciência a solução de questões epistemológicas.

7.3 REALISMO E ANTI-REALISMO SEM NATURALISMO

Ao contrário da primeira alternativa acima considerada, que é científica, estas duas outras são de caráter filosófico e não-científico, o que afirmamos sem pressupor nenhum critério de demarcação entre ciência e filosofia. Estas alternativas são *filosóficas* no sentido mínimo de que não decorrem de uma posição naturalista, isto é, não pretendem reservar para a ciência a discussão dos problemas epistemológicos. São duas alternativas filosóficas, pois, em sentido residual, uma vez retirado o naturalismo: são filosóficas simplesmente porque não se pretende que sejam parte da ciência empírica.

O que temos em mente são duas doutrinas, baseadas nas de Boyd e de van Fraassen: um realismo científico não-naturalista e um empirismo construtivo não-naturalista. Estas doutrinas alternativas devem discutir as teorias científicas, considerando também sua verdade, ou sua adequação empírica, mas elas não devem discutir o *status* cognitivo da própria filosofia da ciência, nem quais os problemas (epistemológicos) que pertencem à análise filosófica ou, então, à ciência empírica, e representam, portanto, uma recusa dos pacotes filosóficos de que fala Boyd. Assim como a alternativa científica só é possível mediante a restrição de não tratar do valor de verdade das teorias que enfoca, ou de outras propriedades semânticas, como a adequação empírica: estas alternativas não-científicas também estão sujeitas a uma restrição, que é a de não tomar a si mesmas como tema, visando evitar os problemas da auto-referência e seguindo, portanto, os conselhos de Hilbert. Estas doutrinas alternativas devem ser, pois, filosofia da ciência, mas não metafilosofia, e devem tratar da ciência sem querer ser ciência, nem discutir seus próprios fundamentos.

A discussão dos conceitos semânticos, ou das propriedades semânticas das teorias científicas pode ser feita pela lógica, como encontramos na semântica de Tarski. Nesta forma, a semântica é, como

Tarski argumenta, neutra em relação a teorias, tanto das ciências empíricas, quanto de doutrinas filosóficas. Mas as doutrinas filosóficas, valendo-se dos resultados da lógica, isto é, especificamente, da semântica, neste caso, podem também discutir as propriedades semânticas das teorias científicas, embora não as da própria filosofia, para se manterem fiéis ao espírito da máxima de Hilbert. Respeitando estes limites é que desejamos considerar a possibilidade destas duas alternativas não-naturalistas, um realismo científico e um empirismo construtivo *modificados*.

O realismo científico de Boyd e o empirismo construtivo de van Fraassen não discutem as propriedades semânticas das teorias por elas mesmas, mas porque isso se torna necessário para resolver os problemas que tomam como prioritários para compreender a ciência. Nesta perspectiva, não podemos entender o realismo científico simplesmente como a *doutrina-tipo* que afirma a verdade (exata ou aproximada) das teorias científicas,⁸ nem devemos entender o empirismo construtivo como a doutrina de que a verdade das teorias deve ser deixada de lado, e que devemos apenas tomar, em seu lugar, a adequação empírica. Pois o realismo científico recorre ao conceito de verdade para explicar o sucesso da ciência, e, de forma similar, o empirismo construtivo recorre à noção de adequação empírica para explicar a subdeterminação, ou melhor, para explicar como uma escolha pode ser feita entre teorias alternativas empiricamente equivalentes, apesar da subdeterminação. Assim, o realismo científico deve ser entendido como a doutrina-tipo para a qual o problema do sucesso é prioritário, e o empirismo construtivo (seja o de van Fraassen, seja a versão modificada que desejamos considerar) deve ser compreendido como a doutrina-tipo para a qual o problema da subdeterminação é prioritário, sob uma abordagem semântica.

⁸Deixando de lado aqui a questão da existência das entidades, ou as doutrinas realistas de entidade, tomemos apenas o realismo de teoria, tal como o identificamos no capítulo 2.

O realismo científico não-naturalista é, nestes termos, a teoria, ou conjunto de teorias, destinada a solucionar o problema do sucesso da ciência. Assim, o realista científico é aquele que afirma a verdade das teorias como explicação para seu sucesso, ou sua confiabilidade instrumental, para usar a expressão de Boyd: as teorias são instrumentalmente confiáveis porque são verdadeiras. Esta primeira versão é, obviamente, ingênua, uma vez que não parece plausível a ninguém, nem ao realista mais radical, como Boyd, pois seria uma realização completamente inesperada estarmos de posse de teorias (exatamente) verdadeiras na ciência.

Por isso o realista fala em verdade aproximada, e não em verdade exata. As teorias científicas são instrumentalmente confiáveis porque são aproximadamente verdadeiras. É verdade, como já discutimos no capítulo 4, que a introdução da noção de verdade aproximada, como um substituto para a verdade exata, deixa o realismo científico na dependência da constituição de uma semântica da verdade aproximada que seja neutra em relação a teorias. Vimos também que uma semântica desta ordem não existe — ainda — e, em contrapartida, também não se mostrou que ela não possa existir, e há de valer aqui o princípio: *in dubio pro reo*. O conceito de verdade (exata) também era suspeito na filosofia e na lógica até que Tarski apresentasse sua teoria semântica, e, ainda que haja críticas a ela, o conceito, com certeza, perdeu seu caráter suspeito. Do mesmo modo, o conceito de verdade aproximada é, hoje, também suspeito, como apontam diversos comentadores que vimos nos capítulos precedentes, como Fine e Laudan. Mas, como defende Smart (1979), o programa realista pode ter futuro, se uma semântica da verdade aproximada for elaborada e, assim, o conceito ficar livre de sua atual suspeição.

Ainda que seja, de certo modo, *incômodo* para o filósofo deixar uma questão desta ordem na dependência de realizações formais futuras, o caminho escolhido por Boyd, dos pacotes filosóficos, do naturalismo, já se apresenta como uma alternativa logicamente desastrosa. E entre um desastre e uma esperança, não há por que não ficar com a segunda.

O caso da alternativa empirista construtiva não-naturalista é talvez mais simples. Para o empirista, é prioritário o problema da subdeterminação, sendo esta entendida como uma possibilidade lógica e um fato constatado, pelo empirista, como um limite para nossas aspirações epistêmicas. Para o empirista construtivo, é um fato interpretado como equivalência empírica de teorias: duas teorias são empiricamente equivalentes se ambas são empiricamente adequadas e uma é empiricamente tão forte quanto a outra, como vimos no capítulo 5.

Mas a noção de adequação empírica do empirista construtivo, assim como a noção de verdade aproximada do realista científico, não é apresentada de uma forma independente de teorias, como vimos no capítulo precedente. A noção de adequação empírica depende, para o empirista construtivo (van Fraassen), da distinção entre observável e inobservável, por ele feita em termos naturalistas. Depende, portanto, de um conceito de coisa observável que, como também vimos, não pode ser dado de forma independente de teorias a não ser por meio de uma convenção. Deste modo, a alternativa empirista construtiva não-naturalista deve optar por um convencionalismo limitado.

Esta doutrina permanece empirista e não se reduz ao convencionalismo porque abriga apenas um convencionalismo tópico, que só diz respeito à noção de observabilidade, sendo um caso similar ao convencionalismo da base empírica de Popper.⁹ Para este autor, a base empírica é convencionalmente estabelecida, e sujeita a revisão futura, isto é, ela pode ser alterada por futuros acordos. Da mesma forma, para o empirismo construtivo não-naturalista, o conceito de coisa observável seria convencionalmente estabelecido, por um acordo, sujeito a futura revisão, que será feita nos momentos em

⁹Ver Popper 1959, capítulo 5. E sobre esse convencionalismo de Popper, Malherbe, J.-F. (1979), *La Philosophie de Karl Popper et le Positivisme Logique*. Namur e Paris: Presses Universitaires de Namur e Presses Universitaires de France.

que os desenvolvimentos das ciências empíricas sugerirem tal necessidade. Deste modo, pode-se adotar a noção de van Fraassen, ou a de Shapere, sendo estas entendidas como fruto de convenções, talvez as mais plausíveis à luz da ciência atual, mas sem deixar, com isso, de serem convenções, cuja adoção não envolve compromissos naturalistas.

Esta doutrina permanece empirista construtiva porque considera a subdeterminação prioritária, interpreta o problema via a abordagem semântica, em termos de modelos, de adequação empírica, força empírica, equivalência empírica, etc., e, em última instância, mantém estas noções por meio de um conceito convencional de observável. Para van Fraassen, como vimos no capítulo 5, a escolha entre teorias empiricamente equivalentes não se dá por meio de critérios epistêmicos, mas pragmáticos, um aspecto que reaparece em sua teoria pragmática da explicação. A alternativa não-naturalista que vislumbramos aqui acrescenta também um elemento convencionalista, e, assim como o empirismo construtivo não se reduz ao pragmatismo por conter teses pragmatistas, também não se reduziria ao convencionalismo, por conter este elemento convencional.

Existe também uma equivalência entre estas duas alternativas não-naturalistas cuja possibilidade estamos considerando, pois elas guardam as virtudes do realismo de Boyd e do empirismo construtivo de van Fraassen, ao mesmo tempo que se afastam das dificuldades geradas pelo naturalismo. O realismo científico não-naturalista, assim como a doutrina de Boyd, resolve bem o problema do sucesso, e o empirismo construtivo não-naturalista resolve bem o problema da subdeterminação, assim como a teoria de van Fraassen. Assim, uma escolha entre estas doutrinas não pode ser feita por razões epistêmicas, dependendo de considerarmos prioritário um ou outro destes dois problemas, e como estas doutrinas devem respeitar a restrição que discutimos antes, elas não podem pretender apontar quais são os problemas, *de fato*, prioritários para podermos compreender a ciência, não podem dizer o que é a filosofia da ciência, se desejam evitar as antinomias, e se manterem fiéis aos preceitos de Hilbert.

Esta equivalência entre realismo científico e anti-realismo parece nos trazer algumas lições mais gerais a respeito das discussões em filosofia da ciência que tomaram o tema do realismo científico como central, e os problemas do sucesso e da subdeterminação como os problemas mais importantes a serem discutidos. Em primeiro lugar, o naturalismo aparece como lamentável engano se associado ao realismo científico ou ao anti-realismo. E, em segundo lugar, em toda esta discussão, não surge uma teoria unificadora, que possa reunir as virtudes do realismo científico e aquelas dos anti-realismos. Os pacotes filosóficos são meras tentativas parciais que querem simplesmente ignorar as críticas dos opositores. O sucesso das teorias científicas e a sua subdeterminação pelas observações continuam a ser fatos tratados por teorias divorciadas, mostrando que a filosofia da ciência não goza da unidade dos sistemas, assim como a própria ciência que ela toma como seu objeto de estudo.

A esta altura, não temos como evitar de dar uma resposta ao cético, pois se há uma equivalência tanto entre Boyd e van Fraassen quanto entre as alternativas não-naturalistas que acabamos de considerar, por que não suspendemos o juízo a respeito de todas elas? por que não ficamos, então, com NOA, de Fine, que, como argumentamos acima, seria uma forma atual de ser cético? Para responder a esse desafio, devemos recordar a natureza do debate entre realistas e anti-realistas, assim como sua situação atual.

Em primeiro lugar, Boyd e van Fraassen são equivalentes, como vimos, mas não *equipolentes*, no sentido exato do cético, já que não podemos dizer que eles enfocam *o mesmo problema*. Eles se dedicam aos mesmos problemas (sucesso e subdeterminação, sim, mas não da mesma forma a cada um deles e, portanto, não poderíamos dizer que as doutrinas de Boyd e van Fraassen são equipolentes, isto é, respostas diferentes, contraditórias, para a mesma questão específica. Contudo, isso não impede que tomemos cada um dos problemas isoladamente e, neste caso sim, teríamos uma equipolência e, seguindo do cético, deveríamos suspender o juízo a cada vez, já que nem Boyd nem van Fraassen podem provar o que dizem a respeito do

sucesso, a respeito da subdeterminação, etc. Assim, permanece o desafio cético.

Na verdade, então, só podemos evitar o ceticismo em relação às doutrinas de Boyd e van Fraassen na medida em que pudermos evitá-lo em relação a quaisquer doutrinas. Obviamente, uma investigação dessa natureza extrapola muito os limites desse trabalho, ainda que nos apareça como possível evitar o desafio cético (Dutra 1993). Mas, de qualquer modo, não podemos deixar de tentar pelo menos uma resposta breve. O cético pode matar no berço quaisquer programas de pesquisa, mas sabemos pela história do ceticismo, e pelo testemunho das obras de Sexto Empírico, que este não é o caso. Os dogmáticos que em especial foram visados pela argumentação pirrônica eram Aristóteles, os estóicos, Epicuro, isto é, doutrinas desenvolvidas de longa data (Sexto 1976, I 1-4). E talvez o cético não queira eliminar os programas realistas e anti-realistas em filosofia da ciência antes que eles cresçam e frutifiquem.

Este nos parece ser o caso aqui. Os problemas do sucesso e da subdeterminação, pelas próprias contribuições que Boyd e van Fraassen deram a sua discussão, apresentam inter-relação tão fortes que não podemos deixar de esperar em relação a eles uma teoria unificadora, dando conta conjuntamente deles, mas evitando os defeitos e as parcialidades que encontramos em van Fraassen e Boyd. Com certeza, ao procurar enfrentar os dois problemas, eles buscam elaborar teorias de unificação, mas também com certeza, fracassam. E tal fracasso pode ser — pensando de modo otimista — atribuído à falta de desenvolvimento e acabamento dos atuais programas realistas e anti-realistas. E o pirrônico talvez lhes conceda o benefício da sobrevivência, para que enfrentem mais tarde o exame cético novamente. Não parece razoável eliminar doutrinas que não atingiram ainda, segundo suas próprias propostas, o mínimo de desenvolvimento que deveriam ter. E, a nosso ver, este é o caso em relação a Boyd e van Fraassen e dos demais programas de pesquisa realistas e anti-realistas que existem.

7.4 OS MALES DO NATURALISMO

Quais são os *males causados pelo naturalismo*? Do que temos discutido, em resumo, o principal deles é a inviabilização prematura dos programas de Boyd e de van Fraassen. A doutrina de Boyd apresenta uma vigorosa solução para o problema do sucesso da ciência, e a de van Fraassen resolve muito bem o problema da subdeterminação, ainda que, como vimos, haja muitas dificuldades de um lado e de outro, e ainda que nenhuma das duas consiga apresentar uma teoria unificadora aceitável. Mas o naturalismo os leva aos problemas de circularidade que vimos, e inviabiliza seus programas muito cedo. As versões não-naturalistas de suas doutrinas, que estivemos considerando acima, em linhas gerais, estão livres dos problemas de circularidade e preservam as virtudes das doutrinas originais, ao mesmo tempo que se mantêm fiéis ao espírito de cada programa. No caso da versão modificada da teoria de Boyd, preserva-se a conceito de verdade aproximada como uma explicação para o sucesso, ao mesmo tempo em que não se pretende que tal explicação seja científica, e no caso da versão modificada da teoria de van Fraassen, preserva-se a abordagem semântica e se apela para uma noção convencional de observável. Mas estas versões não-naturalistas também não são unificadoras e sua única vantagem é evitar a circularidade e a inviabilização dos programas realista e anti-realista.

Quanto ao naturalismo, o problema não é ele em si, isto é, querer que questões epistemológicas sejam tratadas por uma ciência empírica. Defendemos também que uma ciência do conhecimento seria perfeitamente aceitável, desde que não tome em consideração as propriedades semânticas das teorias científicas, isto é, desde que seja isenta de uma teoria semântica. Mas a associação do naturalismo ao realismo, ou ao anti-realismo, é que é o problema. Realismo e anti-realismo são, como dissemos, doutrinas-tipo que, em filosofia da ciência, se ocupam, respectivamente, dos problemas do sucesso e da subdeterminação, para cuja solução elas tomam em consideração determinadas propriedades semânticas das teorias científicas. Para o realista, a explicação do sucesso da ciência consis-

te em alegar a verdade aproximada das teorias científicas, e para o anti-realista (empirista construtivo), a solução do problema da subdeterminação passa pelo tratamento dado aos conceitos de equivalência empírica das teorias, de adequação empírica e, assim, de coisa observável. Separadas do naturalismo, estas doutrinas-tipo podem discutir as propriedades semânticas das teorias científicas sem apresentar problemas de circularidade, sem colocar em questão o *status* cognitivo da própria filosofia da ciência que é, neste caso, metateoria da ciência e não teoria científica da ciência, como prega o naturalismo.

Deste modo, para evitar circularidade, ou temos filosofias da ciência, realistas ou anti-realistas (não-naturalistas), ou temos ciência do conhecimento (nem realista, nem anti-realista). Assim, o naturalismo não é um mal a ser erradicado, mas é sua associação com o realismo ou com o anti-realismo que precisa ser evitada. O naturalismo não é, portanto, uma solução para os problemas que as teorias de Boyd e de van Fraassen enfrentam, apesar de assim ter parecido a estes autores, mas é apenas fonte de contradições e da degeneração do debate entre eles (e outros autores), fazendo-os deixar de lado a ciência, de que se ocupavam, e passando a enfiocar a própria filosofia.

CONCLUSÃO

Os empiristas lógicos deram especial atenção à estrutura interna das teorias científicas, interpretando-as como sistemas axiomáticos formulados em uma linguagem rigorosamente determinada, contendo dois vocabulários, um teórico e outro, observacional. O significado dos termos deste último, como tem sido demasiadamente repetido desde então, era dado por sua referência quer aos dados dos sentidos [*sense-data*], quer aos objetos físicos, conforme as tendências possíveis, fenomenalista ou fisicalista, mas resultando sempre na realização do lema empirista de que a experiência fornece a base empírica sobre a qual deve erguer-se o edifício da ciência, cujos enunciados são significativos — e, portanto, de valor cognitivo —, em primeiro lugar, se contêm apenas termos observacionais, além, obviamente, daqueles termos cujo significado é determinado pela lógica e pela matemática. Em segundo lugar, quanto aos enunciados que contêm também termos teóricos, para serem legítimos ou significativos, e poderem ser admitidos no sistema, eles deveriam poder ser traduzidos em enunciados contendo exclusivamente termos do vocabulário observacional, ou, dito mais sinteticamente: eles deveriam ser verificáveis. O requisito de verificabilidade levou, como não é menos sabido, a muitas complicações, como a impossibilidade de se verificarem enunciados universais que, segundo a interpretação corrente, deveriam ser traduzidos em uma conjunção infinita de enunciados observacionais.

Estes problemas estão claramente considerados nas obras de Carnap que, sucessivamente, procurou superá-los em estratégias como a de enfraquecer o critério inicial, passando a pedir apenas a confirmação dos enunciados universais, tais como as leis científicas e, em geral, aqueles enunciados teóricos que se encontram nos sistemas científicos. Reconhecendo, então, que uma teoria cientí-

fica diz sempre muito mais do que as observações possíveis permitiriam dizer. um empirista lógico como Carnap passa a tomar como prioritário o problema da confirmação das teorias científicas, tendo sido seguido por outros autores, alguns dos quais, como Popper, desejavam marcar a diferença entre seus programas e o de Carnap, mas conservando, contudo, o foco de suas atenções no problema da confirmação. É claro que em Popper este problema toma contornos específicos, à primeira vista, bem distintos, levando a solução por um caminho alternativo: mas não deixa de ser também uma tentativa de fornecer critérios mediante os quais possamos avaliar uma teoria quanto a seu desempenho empírico, o que é, afinal, o problema da confirmação, mesmo na versão popperiana, da corroboração, concebida como um relato da atuação empírica passada da teoria.

Segundo a visão de Carnap, podemos dizer, em termos gerais, que uma teoria é aceitável se for confirmável, enquanto que na visão de Popper, se for falseável. Mas, tomemos duas teorias diferentes, ambas falseáveis: como uma escolha entre elas poderia ser feita? Para Popper, a escolha recairá naquela que tiver um maior grau de corroboração, embora isto não seja nenhuma garantia de que a teoria continuará, no futuro, a ter o mesmo bom desempenho empírico que demonstrou no passado. Para Carnap, deve-se escolher a teoria com maior grau de confirmação e, embora, intuitivamente, isto possa significar uma confiança no bom desempenho futuro da teoria, a rigor, aponta apenas o grau de apoio que as evidências dadas conferem à teoria. Se compreendermos tanto o grau de confirmação de Carnap quanto o grau de corroboração de Popper como índices do desempenho empírico de uma teoria científica, podemos, então, dizer que, para estes autores, a decisão a favor de uma teoria em detrimento de outras se dá em função de seu desempenho empírico. Ficamos com aquela que tem maior grau de confirmação, ou de corroboração, se for o caso.

Estas considerações nos permitem perceber em que medida os programas realista e anti-realista de que temos tratado estão ou não ligados à problemática destes projetos, agora, clássicos. Em certa

medida estão, pois tratam também de apontar o tipo de razão que nos levaria a aceitar uma teoria científica, ou a escolher uma teoria entre alternativas dadas. Como vimos, para Boyd, aceitamos uma teoria por acreditar em sua verdade aproximada, enquanto que, para van Fraassen, a aceitamos por acreditar em sua adequação empírica; mas nenhum destes dois inclui em seu programa de pesquisa problemas como aquele de que, ao que parece, Carnap e Popper trataram, isto é, a confirmação, ou corroboração, o desempenho empírico de uma teoria científica. Boyd e van Fraassen não estão a procura de meios para avaliar tal desempenho e isto — que exige uma explicação — mostra como estes autores dão uma nova feição à filosofia da ciência.

Quando Boyd alega a verdade aproximada de uma teoria científica como a razão para aceitá-la, ele se refere àquilo que acreditamos a seu respeito, mas não trata da forma pela qual podemos sustentar tal crença. Ele afirma que as teorias científicas são não só confirmáveis, mas também, com frequência, confirmadas como aproximadamente verdadeiras pelos padrões metodológicos comuns das ciências maduras (Boyd 1984, pp. 41-2). Contudo, não especifica que padrões metodológicos são estes, isto é, não diz de que forma podemos saber se uma teoria científica é aproximadamente verdadeira. Na verdade, como mostra o exame que fizemos de sua teoria nos capítulos 3 e 4, o máximo que temos é que uma teoria aproximadamente verdadeira é uma teoria plausível segundo uma certa tradição estabelecida e, por isso mesmo, projetável e confirmável, mas apenas isto. O realista científico não sabe nem mesmo dizer exatamente o que é verdade aproximada, como também vimos: não consegue definir de forma não-circular o que se quer dizer ao afirmar que um enunciado é aproximadamente verdadeiro.

Comparada com os programas de Carnap e Popper, esta teoria soa como um tanto ingênua, por não tematizar a confirmação, por não ir mais fundo neste ponto e tentar também desvendar esse mistério que é a relação de uma teoria com o mundo, o que talvez não seria o caso de van Fraassen que, adotando a abordagem semântica, pode dizer claramente que uma teoria se relaciona com a realidade por

constituir-se em um conjunto de modelos que possuem subestruturas empíricas representando diretamente os fenômenos, fazendo com que uma teoria possa ser dita empiricamente adequada. Neste caso, aceitamos uma teoria não por acreditarmos em sua verdade (aproximada), mas em sua adequação empírica, ou seja, que ela salva os fenômenos. Mas os fenômenos a serem salvos não são apenas os atuais, ou agora observados, mas todos, isto é, presentes, passados e futuros (van Fraassen 1980a, p. 12), o que quer dizer que não há nunca evidências suficientes para considerar uma teoria empiricamente adequada, o que, aliás, é reconhecido por van Fraassen quando afirma que crer na adequação empírica de uma teoria é algo tão arriscado quanto crer em sua verdade (van Fraassen 1980a, pp. 68-9). Van Fraassen também não nos dá uma palavra sobre os possíveis padrões de avaliação da adequação empírica de uma teoria, o que mostra que ele não tem nenhuma vantagem sobre Boyd em face das abordagens de Popper e Carnap.

Estas limitações epistemológicas das teorias de Boyd e de van Fraassen em relação aos clássicos mencionados não revelam ingenuidade, o que não seria plausível de se pensar, uma vez que eles conhecem muito bem essas outras abordagens, estando, pois, informados a respeito da necessidade de dar conta do problema da confirmação. O mais razoável é, então, pensar na especificidade dos programas de Boyd e de van Fraassen, para entender este distanciamento de certas questões epistemológicas que tinham sido privilegiadas por autores como Carnap e Popper, assim como Reichenbach e muitos outros. Quando o realista procura explicar o sucesso da ciência, alegando a verdade aproximada das teorias, ele pressupõe, de certo modo, resolvido o problema de confirmação. Ainda que o próprio sucesso da ciência seja algo a ser mais detalhadamente especificado, quando o realista fala de sucesso empírico de uma teoria, ele se refere ao fato de que ela foi testada, ou então que foi considerada testável, que foi avaliada mediante padrões epistemológicos rigorosos, aquilo que Popper e Carnap tentaram entender e determinar claramente. Mas, neste caso, o que o realista faz é pressupor tais investigações a respeito da confirmação e prestar

atenção a um outro problema, o que não significa estar *antes* ou *depois* das investigações sobre a confirmação, mas a seu lado. O mesmo vale para o anti-realista, van Fraassen, que também não se ocupa do problema de confirmação, mas, independentemente dele, focaliza o problema da escolha de teorias igualmente bem confirmadas, sejam lá quais forem os padrões que permitiram dizer que tais teorias são bem confirmadas. O que ocorre, então, é que em Boyd e van Fraassen temos um deslocamento da problemática da filosofia da ciência, na tentativa de identificar as diversas razões que nos levam a aceitar uma teoria científica e, nesta perspectiva, são os programas de autores como Carnap e Popper que parecem restritivos e talvez ingênuos, por considerarem apenas um tipo de razão para a aceitação de teorias científicas. Kuhn e Hanson tinham chamado a atenção para os aspectos pragmáticos da aceitação e, neste caso, van Fraassen e Boyd, entre outros, vêm consolidar uma nova ordem na filosofia da ciência.

É por isso que não poderíamos concordar com Arthur Fine, que quer banir as atitudes hermenêuticas da filosofia da ciência e, com elas, seus produtos, como as várias formas do realismo científico e do anti-realismo, ainda que sobre todas elas pesem as dúvidas céticas, que podem nos levar a perceber a equivalência das teorias de Boyd e de van Fraassen, como vimos no capítulo anterior, mas que não podem anular as *virtudes internas* destas doutrinas, isto é, o fato de que elas resolvem bem aqueles problemas a que prioritariamente se dedicam. As grandes restrições a fazer a Boyd e a van Fraassen são motivadas apenas por seus compromissos com o naturalismo, a causa da circularidade que encontramos em ambos, além, claro, de não atingirem as teorias de unificação que pretendem.

Contudo, afastados do naturalismo — e também por isso mesmo — ainda restam *pequenas* restrições a fazer a Boyd e a van Fraassen. No caso do primeiro, espera-se que uma explicação mais exata do que seja verdade aproximada seja dada, o que ficaria a cargo de futuras realizações formais mais bem sucedidas, inclusive em suas conseqüências epistemológicas, cujo efeito possa ser, então, com-

parável àquele que a semântica de Tarski produziu no meio dos epistemólogos e filósofos da ciência; e no caso do segundo, é preciso possibilitar a distinção entre observável e inobservável, o que seria realizável por meio de um convencionalismo tópico, que não parece alterar a direção e o sentido da busca de van Fraassen, mas apenas fazer uma pequena alteração de rota.

Estas considerações nos levam a compreender o realismo científico de Boyd e o anti-realismo de van Fraassen como formas diferentes de responder à questão das razões que motivam a escolha ou a aceitação de teorias científicas, pois, além de ser o realismo científico a doutrina-tipo que toma o problema do sucesso em consideração (prioritária, que seja), e de ser o anti-realismo a doutrina-tipo que enfoca o problema da subdeterminação, podemos dizer, então, que o realismo científico de Boyd seria a doutrina para a qual tais razões residem apenas nas virtudes epistêmicas das teorias, como a verdade aproximada, entendendo também a simplicidade, a plausibilidade, o poder explicativo, etc., como virtudes teóricas, das quais, no entender de van Fraassen, apenas a verdade é uma virtude epistêmica, ao lado da adequação empírica, sendo as outras apenas virtudes pragmáticas e, sem dúvida, contando para aceitarmos uma teoria científica, mas revelando que, para o anti-realismo, além das virtudes epistêmicas, concorrem para a aceitação também as virtudes pragmáticas. Deste modo, o debate entre realismo científico e anti-realismo pode ser compreendido também como um debate a respeito das virtudes das teorias científicas e do papel que aquelas desempenham na aceitação destas.

Mas voltemos ao naturalismo, para reiterar o resultado de caráter metafilosófico mais relevante que o exame das doutrinas de Boyd e de van Fraassen produz. Se estes programas hão de conservar seu caráter peculiar, que é o de recorrer a propriedades semânticas, como verdade aproximada ou adequação empírica, para resolver os problemas do sucesso e da subdeterminação, e, assim, explicar também a condição na qual uma teoria científica é aceita, então eles devem renunciar ao naturalismo, para evitar os problemas de circularidade, que discutimos sobretudo nos capítulos 4 e 6, e que

constituem sua ruína.

A recepção do naturalismo pelas doutrinas envolvidas no debate em torno do realismo científico e a conseqüente introdução de questões metafisológicas talvez não sejam apenas sintomas da degeneração do próprio debate, como discutimos no capítulo anterior, mas podem ser também indícios da crise gerada pela falta de uma teoria unificadora, que também mencionamos antes. Mas o resultado, então, é o de que tal crise se agrava, e o remédio que deveria curar, apenas piora o estado do paciente. E se ele há de ser salvo, devemos, neste caso, tentar outros meios, distintos do naturalismo.

BIBLIOGRAFIA

- Almeder, R. (1987). "Blind Realism." *Erkenntnis* 26: 57-101.
- Armstrong, D.M. (1973). *Belief, Truth and Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Asquith, P.D. & Giere, R.N. (org.) (1981). *PSA 30*, vol. 2. East Lansing, Mich.: Philosophy of Science Association.
- Belnap Jr., N.D. & Steel Jr., J.B. (1976). *The Logic of Questions and Answers*. New Haven: Yale University Press.
- Bourgeois, W. (1987). "On Rejecting Foss's Image of van Fraassen". *Philosophy of Science* 54: 303-308.
- Boyd, R. (1972). "Determinism, Laws, and Predictability in Principle." *Philosophy of Science* 39: 431-450.
- _____. (1973). "Realism, Underdetermination and a Causal Theory of Evidence". *Noûs* 7: 1-12.
- _____. (1976). "Approximate Truth and Natural Necessity". *The Journal of Philosophy* 73: 633-635.
- _____. (1979). "Metaphor and Theory Change: What is 'Metaphor' a Metaphor for?" In Ortony 1979: 356-407.
- _____. (1980). "Materialism without Reductionism: What Physicalism Does not Entail". In Block, N. (org.), *Readings in Philosophy of Psychology*, vol. 1. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- _____. (1981). "Scientific Realism and Naturalistic Epistemology". In Asquith & Giere 1981: 613-662.
- _____. (1983). "On the Current Status of Scientific Realism". *Erkenntnis* 19 (reimpresso como Boyd 1984).
- _____. (1984). "The Current Status of Scientific Realism". In Leplin 1984a: 41-82.
- _____. (1985a), "Lex Orandi est Lex Credendi". In Churchland & Hooker 1985: 3-34.
- _____. (1985b), "Observations, Explanatory Power and Simplicity: Towards a non-Humean Account". In Achinstein, P. & Hannaway,

- O. (org.), *Observation, Experiment, and Hypothesis in Modern Physical Science*. Cambridge, Mass.: MIT Press: 47-94.
- _____. (1985c), "The Logician's Dilemma: Deductive Logic, Inductive Inference and Logical Empiricism". *Erkenntnis* 22: 197-252.
- _____. (1989). "What Realism Implies and What it Does Not". *Dialectica* 43: 5-29.
- _____. (1990). "Realism, Approximate Truth, and Philosophical Method". In Savage 1990: 355-391.
- _____. (1991), "Realism, Anti-Foundationalism and the Enthusiasm for Natural Kinds." *Philosophical Studies* 61: 127-48.
- Carnap, R. (1950), *Logical Foundations of Probability*. Chicago: The University of Chicago Press.
- _____. (1952), *Continuum of Inductive Methods*. Chicago: The University of Chicago Press.
- _____. (1956), "The Methodological Character of Theoretical Concepts". In Feigl & Scriven 1956: 38-76.
- _____. (1967), *The Logical Structure of the World*. Berkeley e Los Angeles: California University Press.
- Cartwright, Nancy (1983), *How the Laws of Physics Lie*. Oxford: Clarendon Press.
- Chellas, B.F. (1980), *Modal Logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Churchland, P.M. (1982), "The Anti-Realist Epistemology of van Fraassen's *The Scientific Image*." *Pacific Philosophical Quarterly* 63: 226-35.
- _____. (1985), "The Ontological Status of Observables: In Praise of the Superempirical Virtues." In Churchland & Hooker 1985: 35-47.
- Churchland, P.M. & Hooker, C.A. (org.) (1985), *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Cohen, L.J. et al. (org.) (1979), *Logic, Methodology and Philosophy of Science*. Amsterdã: North Holland.
- Creath, R. (1984), "Smart, Salmon, and Scientific Realism." *Australasian Journal of Philosophy* 62: 404-9.

- Devitt, M. (1982). "Review of van Fraassen's *The Scientific Image*." *Australasian Journal of Philosophy* 60: 367-9.
- _____. (1987). "Does Realism Explain Success?" *Revue Internationale de Philosophie* 160: 29-44.
- Dilworth, C. (1990). "Empiricism vs. Realism: High Points in the Debate During the Past 150 Years." *Studies in History and Philosophy of Science* 21: 431-62.
- Dutra, L.H. de A. (1993). "Ceticismo e Filosofia Construtiva." *Manuscrito XVI* (1): 37-62.
- Earman, J. (org.) (1983). *Testing Scientific Theories*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. X. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Ellis, B. (1985), "What Science Aims to Do". In Churchland & Hooker 1985: 48-74.
- Ennis, R.H. (1968), "Enumerative Induction and Best Explanation." *The Journal of Philosophy* 65: 523-9.
- Feigl, H. & Scriven, M. (org.) (1956). *The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. I. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Field, H. (1973). "Theory Change and the Indeterminacy of Reference". *Journal of Philosophy* 70: 462-81.
- Fine, A. (1984a). "The Natural Ontological Attitude". In Leplin 1984a: 83-107.
- _____. (1984b). "And Not Anti-Realism Either". *Noûs* 18: 51-65.
- _____. (1986). "Unnatural Attitudes: Realist and Instrumentalist Attachments to Science". *Mind* 95: 149-177.
- Foss, J. (1984). "On Accepting van Fraassen's Image of Science". *Philosophy of Science* 51: 79-92.
- _____. (1991). "On Saving the Phenomena and the Mice: A Reply to Bourgeois concerning van Fraassen's Image of Science." *Philosophy of Science* 58: 278-287.
- van Fraassen, B.C. (1970), "On the Extension of Beth's Semantics of Physical Theories". *Philosophy of Science* 37: 325-39.
- _____. (1974). "Theoretical Entities: the Five Ways." *Philosophia* 4:

- 95-109.
- _____. (1975). "Wilfrid Sellars on Scientific Realism." *Dialogue* 14: 606-16.
- _____. (1976). "To Save the Phenomena". *The Journal of Philosophy* 73: 623-632 (Reimpresso em Leplin 1984a).
- _____. (1977a). "The Only Necessity is Verbal Necessity." *The Journal of Philosophy* 74: 71-85.
- _____. (1977b). "On the Radical Incompleteness of the Manifest Image." In Suppe & Asquith 1977: 335-43.
- _____. (1979). "Modality." In Kyburg, H.E. (org.), *Current Research in Philosophy of Science*. East Lansing, Mich.: Philosophy of Science Association: 282-90.
- _____. (1980a). *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press.
- _____. (1980b). "A Re-Examination of Aristotle's Philosophy of Science." *Dialogue* 19: 20-45.
- _____. (1980c). "Rational Belief and Probability Kinematics." *Philosophy of Science* 47: 165-87.
- _____. (1981a). "Theory Construction and Experiment." In Aquith & Giere 1980: 663-77.
- _____. (1981b). "Essences and Laws of Nature". In Healey, R. (org.), *Reduction, Time, and Reality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. (1982). "The Charybdis of Realism: Epistemological Implications of Bell's Inequality." *Synthese* 52: 25-38.
- _____. (1983a). "Theory Comparison and Relevant Evidence." In Earman 1983: 27-42.
- _____. (1983b). "Glymour on Evidence and Explanation." In Earman 1983: 165-76.
- _____. (1984). "To Save the Phenomena." In Leplin 1984: 250-60.
- _____. (1985a). "Empiricism in the Philosophy of Science". In Churchland & Hooker 1985: 245-308.
- _____. (1985b). "Salmon on Explanation." *The Journal of Philosophy* 82: 639-50.
- _____. (1989). *Laws and Symmetry*. Oxford: Clarendon Press.
- French, S. (1988). "Models, Pragmatic Virtues and Limited

- Scepticism: Three Pillars of Constructive Empiricism".
Manuscrito XI (1): 27-46.
- Friedman, M. (1982). "Review of *The Scientific Image*." *The Journal of Philosophy* 79: 274-83.
- Gauthier, Y. (1981), "Compte Rendue de *The Scientific Image*." *Dialogue* 20: 579-86.
- Gerwin, M.E. (1985). "Critical Notice of Bas van Fraassen, *The Scientific Image*." *Canadian Journal of Philosophy* 15: 363-378.
- Ghins, M. (1992). "Scientific Realism and Invariance." In Villanueva, E. (org.), *Philosophical Issues*. Vol. 1. Rationality in Epistemology. Ridgeview, Calif.: 249-62.
- Giere, R. N. (1985), "Constructive Realism". In Churchland & Hooker 1985: 75-98.
- Goldman, Alvin I. (1967), "A Causal Theory of Knowing". *Journal of Philosophy* 64: 357-372.
- _____. (1976). "Discrimination and Perceptual Knowledge". *Journal of Philosophy* 73: 771-791.
- _____. (1985), "The Relation between Epistemology and Psychology". *Synthese* 64: 29-68.
- Goodman, N. (1983). *Fact, Fiction, and Forecast*. 4a. edição. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Grimes, T.R. (1984), "An Appraisal of van Fraassen's Constructive Empiricism". *Philosophical Studies* 45: 261-268.
- Grobler, A. (1991). "Van Fraassen's Metaphysical Move." *International Studies in the Philosophy of Science* 5: 21-34.
- Gutting, G. (1985). "Scientific Realism versus Constructive Empiricism: A Dialogue". In Churchland & Hooker 1985: 118-131.
- Haack, S. (1978), *Philosophy of Logics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hacking, I. (1983). *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. (1985), "Do We See through a Microscope?". In Churchland & Hooker 1985: 132-152.
- _____. (1991a). "A Tradition of Natural Kinds." *Philosophical Studies* 61: 109-126.

- _____. (1991b). "On Boyd." *Philosophical Studies* 61: 149-154.
- Hanson. N.R. (1965). *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hanson. P.P. & Levy, E. (1982). "Review of *The Scientific Image*." *Philosophy of Science* 49: 290-93.
- Hardin, C.L. & Rosenberg, A. (1982), "In Defense of Convergent Realism." *Philosophy of Science* 49: 604-15.
- Harman, G. (1965), "The Inference to the Best Explanation". *Philosophical Review* 74: 88-95.
- _____. (1968), "Enumerative Induction as Inerence to the Best Explanation." *The Journal of Philosophy* 65: 529-33.
- Hausman. D.M. (1982). "Constructive Empiricism Contested." *Pacific Philosophical Quarterly* 63: 21-8.
- Hellman. G. (1983). "Realist Principles." *Philosophy of Science* 50: 227-49.
- Hooker. C.A. (1974). "Systematic Realism." *Synthese* 26: 409-97.
- _____. (1985). "Surface Dazzle, Ghostly Depths: An Exposition and Critical Evaluation of van Fraassen's Vindication of Empiricism against Realism". In Churchland & Hooker 1985: 153-196.
- _____. (1987). "A Naturalist Realism." *Revue Internationale de Philosophie* 160: 5-28.
- Horwich. P. (1982), "Three Forms of Realism." *Synthese* 52: 181-201.
- Keita, L. (1983). "The Instrumentalism-Realism Debate." *Critica* 15: 79-102.
- Kitcher. P. & Salmon. W. (1987). "Van Fraassen on Explanation". *The Journal of Philosophy* 84: 315-330.
- Kostiouk, V.N. (1979), "Possible Worlds and the Ontology of a Scientific Theory". In Cohen 1979: 355-362.
- Kripke. S. (1980). *Naming & Necessity*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Kuhn. T.S. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. 2a. edição. Chicago: The University of Chicago Press.
- _____. (1979), "Metaphor in Science". In Ortony 1979: 409-19.
- _____. (1990), "Dubbing and Redubbing: The Vulnerability of Rigid

- Designation." In Savage 1990: 298-318.
- Laudan, L. (1977). *Progress and Its Problems*. Berkeley: University of California Press.
- _____. (1984a), "A Confutation of Convergent Realism". In Leplin 1984a: 218-249.
- _____. (1984b). "Realism without the Real." *Philosophy of Science* 51: 156-62.
- _____. (1990a), "Demystifying Underdetermination." In Savage 1990: 267-97.
- _____. (1990b). "Normative Naturalism." *Philosophy of Science* 57: 44-59.
- Leplin, J. (org.) (1984), *Scientific Realism*. Berkeley: University of California Press.
- _____. (1986), "Methodological Realism and Scientific Rationality." *Philosophy of Science* 53: 31-51.
- Lukes, S. (1978), "The Underdetermination of Theory by Data - II." *Proceedings of the Aristotelian Society*, vol. Suplementar 52: 93-107.
- Mackinnon, E. (1979), "Scientific Realism: The New Debates". *Philosophy of Science* 46: 501-532.
- Margolis, J. (1979), "Realism's Superiority over Instrumentalism and Idealism: A Defective Argument." *The Southern Journal of Philosophy* 17: 473-9.
- Matheson, C. (1989), "Is the Naturalist Really Naturally a Realist?" *Mind* 98: 247-58.
- Maxwell, G. (1962). "The Ontological Status of Theoretical Entities". In Feigl, H. & Maxwell, G. (org.), *Scientific Explanation, Space, and Time*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. III. Minneapolis: University of Minnesota Press: 3-27.
- McMichael, A. (1985). "Van Fraassen's Instrumentalism". *The British Journal for the Philosophy of Science* 36: 257-272.
- McMullin, E. (1984). "A Case for Scientific Realism." In Leplin 1984: 8-40.
- Melchert, N. (1985), "Why Constructive Empiricism Collapses into

- Scientific Realism". *Australasian Journal of Philosophy* 63: 213-215.
- Mellor D.H. (1977). "Natural Kinds". *British Journal for the Philosophy of Science* 28: 299-312.
- Merrill. G.H. (1980). "Three Forms of Realism." *American Philosophical Quarterly* 17: 229-35.
- Musgrave. A. (1982). "Constructive Empiricism versus Scientific Realism." *The Philosophical Quarterly* 32: 262-71.
- _____. (1985). "Realism vs. Constructive Empiricism." In Churchland & Hooker 1985: 197-221.
- Newton-Smith. W. R. (1978). "The Underdetermination of Theory by Data." *Proceedings of the Aristotelian Society*. Vol. Supl. 52: 71-91.
- _____. (1981). *The Rationality of Science*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- _____. (1989). "Truth in Realism." *Dialectica* 43: 31-46.
- Ortony, A. (1979). *Metaphor and Thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Papineau. D. (1985). "Realism and Epistemology." *Mind* 94: 367-88.
- Popper. K.R. (1959). *The Logic of Scientific Discovery*. Londres: Hutchinson.
- _____. (1969). *Conjectures and Refutations*. Londres: Routledge and Kegan Paul.
- _____. (1972). *Objective Knowledge*. Oxford: Clarendon Press.
- _____. (1983). *Realism and the Aim of Science*. Londres: Hutchinson.
- Porchat P. S., O. A. (1991). "Sobre o que Aparece." *Discurso* 19: 83-121.
- Putnam. H. (1975a). *Mathematics, Matter and Method*. Philosophical Papers, vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. (1975b). *Mind, Language and Reality*. Philosophical Papers, vol 2. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. (1978). *Meaning and the Moral Sciences*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- _____. (1982a). *Reason, Truth and History*. Cambridge: Cambridge University Press.

- _____. (1982b). "Why there Isn't a Ready-Made World." *Synthese* 51: 141-67.
- _____. (1982c). "Why Reason Can't Be Naturalized". *Synthese* 52: 3-24.
- _____. (1982d). "Three Kinds of Scientific Realism." *The Philosophical Quarterly* 32: 195-200.
- _____. (1984). "What is Realism." In Leplin 1984: 140-53.
- _____. (1987). *The Many Faces of Realism*. La Salle: Open Court.
- Quine, W.V.O. (1960). *Word and Object*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- _____. (1969). *Ontological Relativity and Other Essays*. Nova York: Columbia University Press.
- Reichenbach, H. (1949). *The Theory of Probability*. Berkeley e Los Angeles: California University Press.
- Savage, C.W. (org.) (1990). *Scientific Theories*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. XIV. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Schlagel, R.H. (1988), "Experimental Realism: A Critique of Bas van Fraassen's 'Constructive Empiricism'." *The Review of Metaphysics* 41: 789-814.
- Sellars, W. (1963). "The Language of Theories". In *Science, Perception, and Reality*. Londres: Routledge and Kegan Paul.
- Sexto Empirico (1967). *Against Logicians*. Cambridge, Mass., e Londres: Harvard University Press e William Heinemann Ltd.
- _____. (1976). *Outlines of Pyrrhonism*. Cambridge, Mass., e Londres: Harvard University Press e William Heinemann Ltda.
- Shapere, D. (1982), "The Concept of Observation in Science and Philosophy". *Philosophy of Science* 49: 485-525.
- Smart, J.J.C. (1963). *Philosophy and Scientific Realism*. Londres/ N. York: Routledge & Kegan Paul/The Humanities Press.
- _____. (1968). *Between Science and Philosophy*. Nova York: Random House.
- _____. (1979). "Difficulties for Realism in the Philosophy of Science". In Cohen 1979: 363-375.
- Stein, H. (1989), "Yes, but... - Some Skeptical Remarks on Realism

- and Anti-Realism." *Dialectica* 43: 47-66.
- Suppe, F. (1972), "Theories, their Formulations, and the Operational Imperative". *Synthese* 25: 129-64.
- _____. (org.) (1974). *The Structure of Scientific Theories*. . Urbana: University of Illinois Press.
- Suppe, F. & Asquith, P.D. (org.) (1977). *PSA 1976*. East Lansing, Mich.: Philosophy of Science Association.
- Suppes, P. (1967), "What is Scientific Theory". In Morgenbesser (org.). *Philosophy of Science Today*. Nova York: Basic Books: 55-67.
- _____. (1969). *Studies in Methodology and Foundations of Science*. Dordrecht: Reidel.
- Tarski, A. (1952), "The Semantic Conception of Truth." In *Semantics and the Philosophy of Language*. Chicago: University of Illinois Press.
- _____. (1956), "The Concept of Truth in Formalized Languages." In *Logic, Semantics, Metamathematics*. Oxford: Clarendon Press.
- _____. (1969). "Truth and Proof." *Scientific American*.
- Thagard, P.R. (1978), "The Best Explanation: Criteria for Theory Choice." *The Journal of Philosophy* 75: 76-92.
- Thornton, M. (1981). "Sellars' Scientific Realism: A Reply to van Fraassen." *Dialogue* 20: 79-83.
- Weston, T. (1992), "Approximate Truth and Scientific Realism." *Philosophy of Science* 59: 53-74.
- Wilson, M. (1985), "What Can Theory Tell Us about Observation?". In Churchland & Hooker 1985: 222-242.
- Worrall, J. (1982), "Scientific Realism and Scientific Change". *The Philosophical Quarterly* 32: 201- 231.
- _____. (1984). "An Unreal Image." *The British Journal for the Philosophy of Science* 35: 65-80.
- _____. (1989). "Structural Realism: The Best of Both Worlds?" *Dialectica* 43: 99-124.
- Wylie, a. (1986), "Arguments for Scientific Realism: The Ascending Spiral." *American Philosophical Quarterly* 23: 287-97.