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

Emerson Ferreira de Assis

Realismo e Racionalidade: o otimismo epistêmico em
questão

(exemplar revisado)

São Paulo

2013

Emerson Ferreira de Assis

Realismo e Racionalidade: o otimismo epistêmico
em questão

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

De acordo:

(exemplar revisado)

São Paulo
2013

"Sejam quais forem o modo e os meios pelos quais um conhecimento se possa referir a objetos, é pela intuição que se relaciona imediatamente com estes e ela é o fim para o qual tende, como meio, todo o pensamento. Esta intuição, porém, apenas se verifica na medida em que o objeto nos for dado; o que, por sua vez, só é possível, [pelo menos para nós homens,] se o objeto afetar o espírito de certa maneira. A capacidade de receber representações (receptividade), graças à maneira como somos afetados pelos objetos, denomina-se sensibilidade. Por intermédio, pois, da sensibilidade são-nos dados objetos e só ela nos fornece intuições; mas é o entendimento que pensa esses objetos e é dele que provêm os conceitos. Contudo, o pensamento tem sempre que referir-se, finalmente, a intuições, quer diretamente (directe), quer por rodeios (indirecte) [mediante certos caracteres] e, por conseguinte, no que respeita a nós, por via da sensibilidade, porque de outro modo nenhum objeto nos pode ser dado."

Kant: Crítica da Razão Pura; Estética transcendental, parágrafo 1 - B33

"Pelas condições da nossa natureza a intuição nunca pode ser senão sensível, isto é, contém apenas a maneira pela qual somos afetados pelos objetos, ao passo que o entendimento é a capacidade de pensar o objeto da intuição sensível. Nenhuma destas qualidades tem primazia sobre a outra. Sem a sensibilidade, nenhum objeto nos seria dado; sem o entendimento, nenhum seria pensado. Pensamentos sem conteúdo são vazios; intuições sem conceitos são cegas. Pelo que é tão necessário tornar sensíveis os conceitos (isto é, acrescentar-lhes o objeto na intuição) como tornar compreensíveis as intuições (isto é, submetê-las aos conceitos). Estas duas capacidades ou faculdades não podem permutar as suas funções. O entendimento nada pode intuir e os sentidos nada podem pensar. Só pela sua reunião se obtém conhecimento."

Kant: Crítica da Razão Pura; B75

Agradecimentos

Muito especialmente ao professor Doutor Caetano Ernesto Plastino, pela condução rigorosa da pesquisa, grande companheirismo e paciente compreensão de minhas limitações.

Aos professores Osvaldo Pessoa e Pablo R. Mariconda, pelas valiosas sugestões no momento do exame de qualificação e durante os cursos que ministraram no departamento.

Aos professores visitantes que ministraram cursos e seminários no departamento, em especial o professor Hugh Lacey pela possibilidade de discutir ideias, além das valiosas sugestões.

À minha esposa Ana pelo apoio constante e paciência incomum.

Aos funcionários do departamento de pós-graduação do departamento de Filosofia, da secretaria e da biblioteca, pela presteza nas inúmeras solicitações.

À Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, pela oportunidade de realização do trabalho de doutoramento.

À Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida durante o desenvolvimento do trabalho na pós-graduação.

Resumo

Assis, Emerson F. *Realismo e Racionalidade: o otimismo epistêmico em questão*. 2013. 286 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Filosofia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

O realismo científico é uma concepção filosófica da ciência que assume uma atitude epistêmica positiva em relação às melhores teorias científicas disponíveis, recomendando, sob algumas circunstâncias (em geral o atendimento de princípios metodológicos bem estabelecidos), a crença nas afirmações que estas teorias fazem a respeito do observável e do inobservável. Hilary Putnam, um dos nomes mais salientes no atual cenário filosófico anglofônico, é um autor que, mesmo tendo mudado diversas vezes concepções centrais de suas propostas filosóficas, tem no realismo científico um interesse perene. Em sua mais recente produção, tem defendido que a relatividade conceitual (uma marca característica de muitas abordagens antirrealistas acerca da ciência) é compatível com o realismo científico (Putnam: 2012; p. 63). Esse trabalho procurará investigar a possibilidade de sustentar a proposta de Putnam, analisando a relatividade conceitual e os pressupostos realistas no campo que efetivamente separa as posições realistas e antirrealistas da ciência: o entendimento do que as melhores teorias científicas afirmam sobre o inobservável. Antirrealistas são em geral agnósticos em relação às proposições sobre o inobservável, ou instrumentalistas em relação a essa parte da teorização científica, ao passo que realistas (sob as circunstâncias acima evocadas) afirmam que é epistemicamente justificável acreditar na existência dos ditos “inobserváveis” e que a descrição científica dos mesmos “representa” características desses eventos ou objetos. Concluímos que a proposta de Putnam leva ao que o mesmo chama em “Ética Sem Ontologia” a uma “Objetividade sem Objetos”, uma forma de realismo local (aqui entendido como envolvimento direto com o processo de mensuração/interação do objeto ou evento), de caráter eminentemente estrutural e cujo pronunciamento ontológico mais significativo é de que o mundo responde e restringe nossas ações, e esse responder (uma metáfora adequada seria ressoar) nos permite conhecê-lo. Construimos imagens do mundo, mas uma ontologia final assim como uma narrativa absoluta dos eventos está fora de nossas possibilidades cognitivas.

Palavras-chave: Realismo, ontologia, realidade, dimensões de comprometimento.

ABSTRACT

Assis, Emerson F. Realism and Rationality: the epistemic optimism in question. 2013. 286f. Thesis (Doctoral) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Filosofia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Scientific realism is a philosophical conception of science that assumes a positive epistemic attitude about the best available scientific theories, recommending, under some circumstances (usually the meeting of some well established methodological principles), the belief concerning what these theories claim about the observable and unobservable. Hilary Putnam, one of the most prominent names in the current Anglophonic philosophical scene, is an author even having changed central conceptions in their philosophical thought along time, keep scientific realism as an perennial interest. In his latest production, has argued that conceptual relativity (one hallmark of many anti-realists approaches about science) is compatible with scientific realism (Putnam 2012, p. 63). This work will seek to investigate the possibility of supporting what was proposed by Putnam, analyzing conceptual relativity and realistic assumptions in the field that effectively separates realistic and anti-realists conceptions of science: understanding what the best scientific theories say about unobservable. Anti-realists are at large agnostic about the unobservable or instrumentalists in relation to that part of scientific theorizing, while scientific realists (under the circumstances mentioned above) say the believe in the existence of said "unobservable" is epistemically justified, as the scientific description of that events or objects. We conclude the Putnam idea leads to what they call in "Ethics Without Ontology" for a "Objectivity without objects", a form of local realism (here understood as direct involvement with the measurement process / interaction with the object or event), eminently structural character and whose ontological statement more significant is the world responds and restricts our actions, and that answer (an apt metaphor would be resonate) allows us to meet him. We build images of the world, but an final ontology as well as an absolute narrative of events are out of our cognitive possibilities.

Keywords: Realism, ontology, reality, dimensions of commitment.

SUMÁRIO

Resumo_____	5
Introdução_____	8
Capítulo 1: Realismos científicos e seus problemas_____	22
Capítulo 2: Observação, observabilidade e objetivo: Processos epistêmicos e o status representacional das teorias e modelos_____	68
Capítulo 3: Putnam, relatividade conceitual e elementos epistemológicos fundamentais de uma interpretação da mecânica quântica_____	149
Capítulo 4: O epistêmico e o cognitivo: Em busca de uma noção de realidade_____	194
Capítulo 5: Considerações finais: realismo sobre alguma coisa ou somente um antirrealismo a escolher? _____	245
Referências bibliográficas_____	277

Introdução

Uma das características mais notáveis da ciência moderna é que ela *explica* e *prevê* fenômenos que podemos observar postulando entidades que não podem ser observadas. Muitas das explicações científicas a respeito de diversos fenômenos, cotidianos e nem tão cotidianos, apelam para entidades que são pequenas demais para serem vistas - a TV funciona porque os elétrons estão sendo emitidos na direção da tela fazendo-a iluminar-se em determinados padrões, que constituem as imagens; a cor dos olhos de um sujeito é tal qual porque o sujeito herdou dos pais o DNA que estabelece a cor dos olhos, segundo certas regras de permutação que implicam certas probabilidades; a febre surge porque um vírus ataca o sistema imunológico.

Algumas explicações recorrem a entidades que são tão grandes, ou estão tão longe - a radiação de estrelas distantes apresenta uma frequência ligeiramente menor do que o esperado porque o universo (grande demais para ser visto) está em expansão; mas este não está se expandindo tão rápido quanto se pensava dado que contém "matéria escura" - objetos (por exemplo, planetas, mas outras coisas ainda a serem "descritas") que não emitem luz no espaço, por isso não podem ser detectados por meio de observações astronômicas normais, mas afetam o campo gravitacional. E algumas entidades não são observáveis não por causa de seu tamanho, forma ou distância, mas simplesmente por causa de sua natureza - objetos de metal são atraídos para um ímã devido ao campo magnético; a massa (inercial) de um objeto faz com o mesmo resista à aceleração,

mas nem o campo magnético nem a própria massa podem ser diretamente observados .

Entidades desse tipo estão presentes na maior parte das teorias da ciência moderna. Mas o fato de que nós, seres humanos que construímos essas teorias, não as observamos diretamente – isto é, por meio dos sentidos desarmados – levanta a questão: sabemos, se o sabemos, que essas entidades estão realmente “lá”? De que forma o sabemos ou podemos saber? Estas perguntas dividem os filósofos da ciência em dois grandes grupos: realistas científicos – que acreditam na realidade das entidades teóricas – e antirrealistas – que são agnósticos ou instrumentalistas acerca das entidades teóricas inobserváveis.

A distinção entre o que é observável e o que é inobservável está presente de longa data na filosofia e, em particular, nas investigações filosóficas acerca da ciência. Mais ainda, tal oposição é encarada como fundamental por muitas escolas filosóficas (particularmente aquelas abertamente orientadas pelas convicções empiristas). Seguindo Smart (1963, cap. II), coisas como mesas, pedras, árvores e estrelas existem no mundo; são objetos físicos macroscópicos incontestados. Por outro lado, entidades microscópicas de diferentes teorias científicas como prótons, nêutrons, elétrons, mésons, fótons, DNA, entre outros, têm continuamente sua existência e suas respectivas descrições colocadas em xeque. Muitos filósofos, inspirados não raro pelas declarações de natureza epistemológica de cientistas do calibre de Niels Bohr (1957[2008]), afirmam que conceitos desse tipo não fazem referência ao estoque de entidades do mundo, mas são dispositivos conceituais para prever e manipular o comportamento de objetos macroscópicos tais como pedras e voltímetros. De certo modo, tal abordagem entende, por exemplo, a palavra “elétron” como um

conceito útil pertencente a uma teoria física, que permite aos usuários dessa teoria falar de maneira mais cômoda a respeito de observações efetuadas de objetos macroscópicos, por exemplo, um traço em uma câmara de nuvens (de Wilson). De modo mais preciso, inobservável, como o termo indica, se relacionaria àquilo que não pode ser observado. Sendo mais justo, entretanto, inobservável diz respeito àquilo que não pode ser constado diretamente pelos sentidos (Chakravartty, 2007; cap. 1, pág. 4). Muito do debate entre realistas e antirrealistas pode ser dissolvido, possivelmente, se for levada em conta essa premissa, embora não haja consenso acerca desse posicionamento no âmbito da Filosofia da Ciência. Enquanto conceito filosófico, “inobservável” é o sucessor do que no empirismo lógico era chamado de “conceito teórico”.

Essa distinção entre o que é observável e o que é inobservável passa a ser fundamental na filosofia moderna, em especial para os empiristas, como já mencionado. Assim, seguindo van Fraassen (1980), a postura empirista sugere a crença no que a ciência tem a dizer somente sobre o que é observável; o que a ciência diz sobre o inobservável, pode ou não fazer referência a coisas existentes no mundo, mas não são dignas de crédito dado que o método de acesso (cognitivo) a tais entidades é necessariamente indireto.

Se esse debate permanecesse nos compêndios de filosofia, a situação seria menos problemática. No entanto, a querela epistemológica acaba por influenciar as concepções de ciência e do valor cognitivo do conhecimento científico, tanto do homem comum, essa figura tão menosprezada pela filosofia (com exceção, talvez, da escola pragmatista) quanto do cientista em formação (Pietrocola: 1999; Westphal & Pinheiro: 2004). O homem comum, por seu lado, desde que não afetado por qualquer problema psiquiátrico ou cerebral, crê que conhece as coisas que estão ao seu alcance: as

pedras, mesas e árvores incontroversas, tal como sugere Smart. Isso significa que ele acredita que suas crenças a respeito de cadeiras, mesas, automóveis etc. correspondem às características dos objetos em questão. Ele *sabe* (ou pelo menos pensa saber) que a cadeira é de madeira e a mesa é marrom. Cientistas (particularmente os praticantes das ciências naturais), pelo menos alguns, em alguns momentos, parecem crer também que os objetos ao seu alcance são objetos do conhecimento. No entanto, para além dos objetos cotidianos incontroversos, nossas cadeiras, mesas e árvores, o cientista pensa estarem ao seu alcance, por meio de diferentes meios experimentais e teóricos, elétrons, quarks, genomas, entre outras “entidades” propostas pelas melhores teorias científicas disponíveis. O homem comum, embora nem sempre compreenda perfeitamente essas entidades, acredita no poder da ciência em conhecer e manipular esses objetos, e nisso parece ser seguido pelos cientistas (que em geral são muito mais cautelosos em suas afirmações acerca da crença nas proposições científicas, preferindo termos como “trata-se de um bom modelo”; “tal teoria dá conta dos resultados experimentais”, etc.). Essa crença mais ou menos ingênua na existência e na veracidade das descrições das entidades do mundo é o chamado realismo de sendo comum ou ingênuo (p.ex. Giere: 2006, pág. 4).

Em sua crença ingênua, o homem comum acredita que a ciência, em sua busca pela verdade, produz conhecimento do mundo (isto é, conhecimento acurado do real). Estar de posse do conhecimento científico parece equivaler à posse da verdade. Entretanto, as análises críticas que diferentes filósofos realizaram no decorrer do século XX (evocadas brevemente acima) colocaram em xeque essa imagem científica do senso comum, mostrando que o conhecimento científico é parcial, falível, permeado de valores.

Admitindo, por força do hábito, que o conhecimento seja crença verdadeira justificada, o conhecimento científico, interpretado pela filosofia do século XX, mostrou-se como crença, mas a questão de sua justificação ainda está em aberto, tanto quanto a questão do que significaria dizer que o conhecimento científico seja verdadeiro.

Assim sendo, o quadro geral que se apresenta na filosofia da ciência em relação ao valor cognitivo das teorias científicas pode ser sumarizado como segue: de um lado (chamemos essa concepção de "realismo") se sustenta a crença nas teorias científicas e em sua capacidade de descrever o modo como é constituída a realidade; tal confiança se sustenta seja pela incrível e crescente capacidade de construção de tecnologias cientificamente informadas, seja pela capacidade da ciência em explicar e prever os mais diferentes fenômenos. A ciência parece conhecer a realidade, pois tem sido bem sucedida em dominá-la. Entretanto, seguindo diferentes trajetórias, diferentes filósofos tentaram mostrar que a suposição de que o controle da natureza é um indício de conhecimento da natureza não é uma inferência tão óbvia (p. ex., Adorno e Horkheimer: 1947[2002]; Lacey: 1999). O que divide estas últimas interpretações da concepção realista são, por assim dizer, temas de natureza extra epistêmica que implicam a discussão ou questionamento epistêmico da ciência.

De outro lado, e mais tradicionalmente, o ceticismo seletivo proposto pelas abordagens empiristas recusa parte fundamental da concepção realista da ciência (que é a aceitação da descrição proposta acerca do inobservável como verdadeira ou aproximadamente verdadeira). No entanto, se entre o realismo e as críticas de natureza sociológica da ciência o debate se dá em geral recorrendo a termos extra epistêmicos, o debate entre realistas e empiristas se dá essencialmente nos mesmos termos (p. ex., o valor da observação; das previsões bem sucedidas; das teorias bem

testadas e aceitas pela comunidade científica; o uso de instrumentos científicos; etc).

O que separa realistas e empiristas no campo da filosofia da ciência é a valoração que cada um dá aos elementos metodológicos e epistemológicos entendidos como presentes na atividade científica, valorações tais que implicam discordância direta em relação a amplitude possível da ontologia científica (ou melhor, da crença de natureza ontológica aceitável baseada nas melhores teorias científicas disponíveis). Exemplo simples: a distinção observável e inobservável é fundamental a qualquer posição empirista; já para o realista, ela é dispensável (Maxwell: 1962), embora compreensível no interior de uma postura realista. A previsão de fatos novos interessa a realistas e empiristas, mas o peso epistêmico que cada um atribui a tal fenômeno é distinto. Nesse sentido, entre a concepção realista e as abordagens alinhadas com o empirismo o debate se dá em um contexto de conceitos metodológicos e epistemológicos que não estão em questão: um debate propriamente antes que um questionamento radical.

Assim, a ciência, como atividade humana complexa que é, apresenta diversas faces passíveis de análises distintas. Essa multidimensionalidade da atividade científica, sem adentrar muito na questão, levou ao surgimento de um domínio cultural bem determinado, hoje conhecido como *Science Studies*. Neste amplo campo de possibilidades que são os *Science Studies*, a questão do status cognitivo das teorias científicas poderia ser discutida a partir de ângulos distintos, p. ex. uma interpretação sociológica do conhecimento produzido, uma análise histórica da formação, manutenção e reformulação do conhecimento científico efetivamente produzido, etc. No entanto, reconhecendo e admitindo todas essas possibilidades, esse trabalho considerará uma questão bastante

específica: a natureza das proposições e conceitos relacionados ao inobservável, o que pode ser expresso nas questões sobre o que pode ser filosoficamente inferido do que as melhores teorias científicas disponíveis afirmam (i) sobre a existência dos ditos “inobserváveis” e (ii) do status cognitivo das descrições científicas desses “inobserváveis”.

Desse modo, metodologicamente, dados os interesses deste trabalho e suas limitações, não serão consideradas as críticas de natureza extra epistêmicas. Por outro lado, é importante salientar que a recusa em tratar essas questões não implica a recusa de legitimidade de tais questionamentos, tampouco se recusará a análise de autores fortemente associados a essa tradição crítica.

Dado que o interesse deste trabalho é a análise da natureza epistêmica de uma classe específica de proposições no corpo de conhecimento científico (as proposições a respeito do inobservável), o debate realismo x antirrealismo é o lócus em que a questão tem maior saliência, e logo a leitura dos termos básicos em que se dá esse debate é uma decorrência natural da escolha do objeto de pesquisa, embora a questão possa apresentar interesse para além do debate em que ela ocorre com centralidade. O tema que divide essas “posições” filosóficas é exatamente a crença ou não a respeito do que é afirmado, pelas teorias científicas, sobre elementos que estão para além da observação imediata realizada pelos sentidos desarmados¹.

Realismo e de volta ao realismo

¹ Note-se que o realismo é uma posição filosófica com dimensões metafísica, epistêmica e semântica características. Qualquer concepção filosófica que recuse uma dessas dimensões pode ser encarada como antirrealista. Essas dimensões serão discutidas no capítulo 1

As questões sugeridas por este trabalho estão fortemente presentes no debate estabelecido a respeito do realismo científico. E é na obra de Putnam que este tema possui abrigo perene, ainda que o próprio Putnam seja um filósofo amplamente conhecido por mudar suas opiniões, alguma vezes de maneira radical.

O percurso de Putnam na trilha do realismo começa já no início de sua carreira. Nesse primeiro momento, Putnam defende um realismo de amplo sentido, mas inegavelmente com uma orientação para o realismo científico que, conforme ele mesmo diz (Putnam: 2012, cap. 4) nunca abandonou. O primeiro resultado importante desse período, em relação ao tema, é o famoso argumento do milagre, o qual será discutido em profusão no capítulo 1.

O ano de 1976 marca o início da primeira guinada do realismo putniano. É nesse ano que surgem os elementos fundamentais do que ficaria rotulado como realismo interno. Essa remodelação do que deveria ser considerado como um realismo sustentável tem múltiplas fontes, que vão evoluindo no tempo, a aqui esboçamos apenas os aspectos elementares.

O primeiro desenvolvimento importante é a percepção de que há uma forma de realismo que Putnam chama de Realismo Metafísico. Muito dessa percepção se deve creditar às críticas construtivistas que ganham espaço no final dos anos de 1960 e 1970, em especial as aprofundadas discussões acerca da relatividade conceitual, que passa a ser um dos temas da tópica de Putnam a partir desse momento. O desenvolvimento da percepção de Putnam envolve o questionamento da interpretação realista (agora qualificada como metafísica) marcada pelas seguintes teses (Putnam: 1977):

- (i) Que o mundo consistiria em uma totalidade fixa de objetos não dependentes da mente.

- (ii) Que há exatamente *uma* descrição completa e verdadeira do modo como o mundo é.
- (iii) Que verdade envolve algum gênero de relação correspondencial entre os termos da linguagem e coisas externas ou conjuntos de coisas externas.
- (iv) Esse primeiro conjunto caracterizaria o “Ponto de Vista do olho de Deus”, uma avaliação externalista do conhecimento.
- (v) Que há uma distinção clara entre as propriedades das coisas “em si mesmas” e propriedades que são projetadas por nós, sujeitos cognitivos, nas coisas.
- (vi) A suposição de que as teorias, em especial a Física, entendida como a ciência fundamental, encontra as propriedades das coisas como elas são “em si mesmas”.
- (vii) A suposição de forte (possivelmente radical) distinção entre fato e valor.

Baghramian: 2008; pág. 24.

O chamado do argumento do modelo teórico é aquele que fundamentalmente coloca tais suposições em xeque. Este é, de certo modo, um desenvolvimento do argumento quineano da inescrutabilidade da referência. O argumento do modelo teórico (que apresenta pelo menos três diferentes versões ao longo do tempo) essencialmente afirma, baseado nos resultados dos teoremas de Skolem, que qualquer linguagem é semanticamente indeterminada, significando isso que a referência dos termos de uma linguagem não pode ser univocamente determinada. É um resultado diretamente

contrário ao realismo metafísico que, definido por Putnam, afirmaria a existência de uma totalidade fixa (de objetos e propriedades), as quais a teoria (ou teorias de partes dessa totalidade) deveriam corresponder (univocamente).

Frente ao argumento do modelo teórico, as suposições (ii) e (iii) são derrubadas e, ato contínuo, a precariedade das outras suposições sem a sustentação daquelas leva Putnam a um novo entendimento do que seria o realismo. Esse novo entendimento, cujo rótulo é de um realismo interno é marcado substancialmente por algumas ideias precisas. A primeira e talvez a mais importante seja a de que o realismo interno seja uma avaliação científica da ciência. De certo modo essa interpretação viria, se sustentada, a coadunar-se com a leitura original do argumento do milagre cuja vindicação, por assim dizer, traria apoio ao realismo interno. No entanto, como os críticos apontaram e o próprio Putnam reconhece (Putnam: 2012, cap. 4), essa pretensão não foi das mais felizes (argumentaremos a razão pela qual essa pretensão parece descabida no capítulo 1, quando considerarmos que o realismo científico é melhor descrito como uma “posição” filosófica).

A segunda ideia marcante do realismo interno é o verificacionismo semântico. O abandono da noção de que verdade seria um gênero de correspondência leva Putnam a afirmar que a noção de verdade deve ser entendida de modo epistêmico, isto é, a verdade seria a assertibilidade garantida sob condições ideais de pesquisa. É nesse sentido que o realismo putniano pode ser considerado interno: não há um ponto arquimediano no qual poderíamos sentar e contemplar a verdade; a verdade assim entendida seria radicalmente não epistêmica e ainda nossas melhores teorias, que instanciassem

todos os valores cognitivos bem estabelecidos, que alcançassem adequação empírica fora de questão, poderiam ser falsas. Isso se apresenta à Putnam como um contrassenso. No entanto, o verificacionismo semântico presente no realismo interno acaba por convertê-lo, segundo o próprio Putnam e alguns críticos, em uma forma de antirrealismo.

A partir dos anos de 1990, Putnam revisa novamente suas posições fundamentais e, reencontrando os filósofos pragmatistas e Wittgenstein à sua maneira, passa a defender uma forma de realismo que é chamada de realismo direto ou realismo natural. Tal como sugere, essa nova abordagem pretende ser um meio termo entre as fantasias do realismo metafísico e as tendências idealistas do realismo interno. Essa nova abordagem pode ser caracterizada como abandonando a visão epistêmica da verdade em benefício de uma visão minimalista, o resgate do realismo do senso comum via dissolução da noção de “dados sensoriais”, afirmando que a percepção se dá a respeito dos objetos e não de “irritações das terminações nervosas” depois “interpretados como” sendo a respeito de objetos. Outra importante tese, e essa aparentemente controversa, é a sustentação de que a relatividade conceitual – também o pluralismo conceitual, distinção feita a partir do seu “Ética Sem Ontologia” – seja compatível com as pretensões realistas fundamentais. Um adendo que é preciso frisar: seja qual for o rótulo que Putnam associa a suas pesquisas, o realismo científico em sentido geral – entendido como a crença de que as teorias científicas produzem conhecimento sobre o mundo – está presente em toda a obra de Putnam. O realismo direto não abandona o científico nem se opõe a ele, mas constitui um quadro que, se

se pode notar que ainda incompleto, nos permite divisar o que deve ser tomado em consideração na busca de uma visão humana do que seja a realidade (Monroy et ALL: 2008, pág. 241).

São as propostas dessa mais recente fase da produção filosófica putniana que pretendemos ter como guias no caminho reflexivo instanciado por esse trabalho. Para tanto, no capítulo 1 apresentaremos uma breve revisão da literatura em torno do realismo científico, os principais argumentos em sua defesa como as críticas mais severas e contumazes. No capítulo discutiremos a dicotomia observável x inobservável, tentando entender seu papel no debate realismo x antirrealismo e procurando encaminhar elementos fundamentais do realismo direto sugerido por Putnam. No capítulo 3 avançaremos a aproximação da proposta putniana com a interpretação relacional da mecânica quântica, procurando encontrar a passagem do realismo direto ou natural ao realismo científico orientado pelos mesmos princípios, essencialmente uma visão direta de percepção (que se realiza por meio da ideia de que o ser humano é ao cabo um “aparato” de detecção).

No capítulo 4 discutiremos as implicações da posição advogada, em especial o forte viés naturalizado apresentado, tendo em conta a forte oposição de Putnam a esse tipo de abordagem epistemológica. A questão da relatividade conceitual e do pluralismo conceitual serão discutidos mais detidamente, e a questão da relatividade cognitiva colocada sob esse pano de fundo. Será sugerida uma forma fraca de relatividade cognitiva, derivada da particular interpretação do acesso cognitivo que é sugerida ao longo dos capítulos 2 e 3, compatível com as

formas de relatividade e pluralismo conceitual advogadas por Putnam.

Por fim, no capítulo 5 tentaremos responder à questão crucial: se somos realistas, somos realistas sobre o que? Será sugerido que o realismo direto de Putnam apresenta-se como uma forma de realismo local (aqui entendido como envolvimento direto com o processo de mensuração/interação do objeto ou evento), de caráter eminentemente estrutural e cujo pronunciamento ontológico mais significativo é de que o mundo responde e restringe nossas ações, e esse responder (uma metáfora adequada seria ressoar) nos permite conhecê-lo. Construímos imagens do mundo, mas uma ontologia final assim como uma narrativa absoluta dos eventos está fora de nossas possibilidades cognitivas. Em contrapartida, uma nova objetividade “sem objetos” passa a ser inteligível, assim como parece garantida a independência metafísica do mundo em relação à mente. Se esta é uma forma de realismo que merece o rótulo é uma questão a ser debatida, embora os insights que ela permite divisar a respeito da prática científica nos pareçam significativos.

Capítulo 1

Realismos científicos e seus problemas

O realismo científico pode ser definido como uma interpretação filosófica da atividade científica e seu produto característico, as teorias científicas. Embora essa definição elementar seja mais ou menos trivial, precisar exatamente o conteúdo da mesma não é tarefa simples: se 5 realistas forem reunidos em uma sala, possivelmente de lá saiam 6 teorias realistas distintas (Chakravartty, 2011). Uma visão panorâmica da literatura a respeito do tema demonstra que há uma infinidade de caracterizações do realismo, além de pequenos matizes que cada autor associa ao tema, matiz que acaba por dar nascimento a uma compreensão particular do que seja o realismo científico. Por outro lado, pode-se ver, nas diferentes variantes dessa posição, um conjunto de ideias comuns, em especial a atitude epistêmica positiva em relação aos resultados da investigação científica, não importando se as proposições científicas fazem referencia ao observável ou ao inobservável (Hacking: 1983, parte A, cap. 1; Chakravartty: 2007, cap. 1; Chakravartty: 2011).

Bas van Fraassen assim define o realismo:

"A ciência objetiva nos dar, em suas teorias, uma história literalmente verdadeira de como o mundo é, e a aceitação de

uma teoria científica envolve a crença de que ela é verdadeira. Esse é o enunciado correto do realismo científico."

van Fraassen: 1980; p. 8 [tradução nossa]

Por outro lado Boyd sugere uma definição mais refinada:

"Por 'realismo científico' filósofos tipicamente entendem uma doutrina que podemos pensar como incorporando quatro teses centrais:

- (i) "Termos teóricos" nas teorias científicas (isto é, termos não observáveis) deveriam ser pensados como expressões que referem putativamente; teorias científicas deveriam ser interpretadas "realisticamente".
- (ii) Teorias científicas, interpretadas realisticamente, são confirmáveis e de fato frequentemente confirmadas como aproximadamente verdadeiras pela evidência científica ordinária em conformidade com padrões metodológicos ordinários.
- (iii) O progresso histórico da ciência madura é em grande parte uma matéria de aproximações sucessivamente mais acuradas da verdade a respeito de fenômenos observáveis e inobserváveis (ambos). Teorias mais recentes tipicamente são construídas sobre o conhecimento (observacional e teórico) incorporado em teorias prévias.
- (iv) A realidade que as teorias científicas descrevem é em grande parte independente de nossos pensamentos ou comprometimentos teóricos."

Boyd: 1983; p. 45 [tradução nossa]

Antirrealistas como van Fraassen, embora concordem que todas as proposições científicas sejam verdadeiras ou falsas, defendem que as teorias científicas descrevem o mundo apropriadamente somente *em seus aspectos observáveis*. É preciso frisar que no contexto filosófico, a observação diz respeito à percepção com os sentidos desarmados (Shapere: 1982). Nesse contexto, parece haver um consenso generalizado no que diz respeito às proposições acerca de *observáveis*: estas possuem valor de verdade determináveis, e portanto menos problemático é o status cognitivo das proposições cujo conteúdo é passível de observação (evidentemente, trata-se de uma aparência, como ressalta, entre outros, Popper, 1934[1993]; Kuhn, 1962[2003]). Logo, fica evidente que realismo em filosofia da ciência (ou realismo científico) é fundamentalmente uma tese mais forte: afirma-se, segundo essa orientação filosófica, que (i) entidades *inobserváveis* propostas pelas teorias empiricamente bem sucedidas existem, e (ii) a descrição científica de tais entidades corresponde, pelo menos aproximadamente, a como essas entidades e processos se comportam no mundo, e no limite podem ser avaliadas em relação à sua verdade ou falsidade.

Conforme ressalta Maxwell (1962), a distinção entre observável e inobservável é fundamental às posturas empiristas, mas dispensável para realistas, em especial os científicos, dado que estes aceitam proposições de ambos os domínios. O cerne de seu argumento encontra-se na dificuldade em traçar uma linha de distinção clara entre o que seria a observação com os sentidos desarmados em oposição aos sentidos auxiliados, uma distinção que fosse adequada aos desenvolvimentos da ciência contemporânea, que não está em questão. Dado todo o conhecimento disponível hoje a respeito das complexas operações neurofisiológicas envolvidas na percepção sensorial humana, e levando em conta como esse

conhecimento foi desdobrado recentemente nos campos da filosofia e da compreensão da percepção (Bonjour: 2007), o tipo de argumentação proposto por Maxwell pode ser fortalecido. Não se trata de afirmar que a observação (tal como acima entendida) não faz sentido à ciência contemporânea, mas o ato perceptivo já é um ato mediado por processos neurofisiológicos complexos, emulados, em certo sentido, pelos aparatos desenvolvidos para a observação científica (Shapere: 1982).

Evocando muito brevemente a orientação corrente em relação ao conceito de observacionalidade, podemos assumir a caracterização do mesmo tal como proposta por van Fraassen, que pensa 'observacionalidade' como um conceito 'fuzzy'. Isso significa que, como conceito 'vago', nenhuma definição explícita poderá captar o sentido (ou pelos menos todos os sentidos, ou os sentidos mais relevantes), sem impor torções incompatíveis com a prática científica ou com os comprometimentos empiristas.

Entretanto, como apontou Maxwell, persiste o problema para o programa do empirismo construtivo que advoga Bas van Fraassen (e para qualquer orientação empirista em filosofia da ciência): caracterizar o observável. No livro "A imagem científica" (1980) afirma o autor holandês, a título de caracterização, que o observável é uma questão antropocêntrica (observável é observável para a comunidade epistêmica em questão); deve ser determinado pelas melhores teorias (científicas) disponíveis. Algumas afirmações associadas a essa concepção são:

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

"(...) sendo em parte função dos limites que a ciência revela sobre a observação humana, a distinção é antropocêntrica. Mas uma vez que a ciência coloca os observadores humanos entre os sistemas físicos que ela

pretende descrever, ela mesma também se confere a tarefa de descrever distinções antropocêntricas. É desta maneira que mesmo o realista científico deve respeitar a distinção entre os fenômenos e o transfenomenal no retrato científico do mundo.”

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

“teorias diferentes podem nos fornecer caracterizações diferentes do que é observável”; os limites da observabilidade, por conseguinte, “não podem ser descritos uma vez por todas”

van Fraassen: 1980 [2007], p. 40, 113, 41, 110, respectivamente² da tradução brasileira.

O problema da observabilidade é tratado por van Fraassen tomando como critério fundamental a adequação empírica de uma classe de submodelos. As teorias científicas são modelos e, internos a estes, subsistem submodelos ou subestruturas empíricas (consistentes com o modelo mais geral) que se referem especificamente aos elementos observáveis do domínio científico em questão.

A caracterização da noção de observabilidade é, no mínimo, internamente confusa na economia da obra. Define-se o que é observável por meio dos modelos científicos, mas o que é observável está contemplado de antemão pelas teorias científicas. Cabe à ciência, segundo o empirismo construtivo, determinar em sua evolução os modelos que vão caracterizar os elementos observáveis.

² É preciso dizer que tais observações são desenvolvidas e refinadas em outras obras, tais como “The Empirical Stance” e “Scientific Representation”. Para iniciar a discussão, focaremos a atenção nessas proposições iniciais apresentadas na obra de 1980 [2007].

A adequação empírica, único critério legítimo para a aceitação de uma teoria científica segundo o empirismo (em especial o empirismo construtivo, como é apresentado por van Fraassen), é determinada pela teoria. *"Para delinear o que é observável, contudo, devemos olhar para a ciência – e possivelmente para aquela mesma teoria – já que isso é também é uma questão empírica."* (van Fraassen, 1980 [2007], p. 57).

Outro aspecto central da posição de van Fraassen em relação à observabilidade é a de que a mesma é uma distinção *antropocêntrica*. Os limites da observação humana são os critérios base para tal distinção. *"O organismo humano é, do ponto de vista da física, certo tipo de aparato de medição. Como tal, ele tem certas limitações inerentes – que serão descritas em detalhes em estágios avançados da física e da biologia"* (van Fraassen, 1980 [2007], p. 17). Enfim, o que é observável é aquilo que, tendo presente a comunidade epistêmica adequada (indivíduos com sentidos normais para os padrões científicos vigentes), é visível a olho nu. Se de fato devemos concordar com a aproximação do organismo humano com um aparato – científico – de medição, a imposição de sua centralidade – ou melhor, do seu papel "definicional" no que diz respeito ao que é observável ou não, sem mais, parece precária.

Observação, tal como evocado acima em linhas gerais, é poder visualizar algo sem a utilização de instrumentos, é poder "ver" objetos por meio dos sentidos desarmados. O exemplo da observação (e da observabilidade) das luas de Júpiter (van Fraassen:1980; pp.16-17) em oposição à 'observação' de micropartículas em uma câmara de vapor é bastante significativa a respeito desse ponto na obra do holandês.

Em termos gerais o que foi delineado é a reafirmação da impossibilidade de uma distinção linguística (que se colocava, como

veremos no capítulo 2, sob o rótulo de termos teóricos em oposição aos termos observacionais), sem apresentar uma alternativa criterial suficientemente adequada para o problema da distinção observável x inobservável. A questão dirigida ao empirismo é uma distinção entre observável e inobservável. Dizer que essa distinção depende das teorias, que não pode ser dada de uma vez por todas, não resolve o problema, transfere a questão para a prática científica que em geral não reflete sobre o conceito e, quando o usa, se distancia radicalmente daquilo que os empiristas chamam de observação (Shapere: 1982).

No interior do projeto empirista parece ser insatisfatória a caracterização de van Fraassen, entretanto, aponta em uma direção interessante: a noção de observabilidade, sendo fuzzy (portanto, admite uma maior ou menor pertinência de cada proposição particular sob escrutínio) e dependente das melhores teorias científicas disponíveis (que produzem, por assim dizer, dispositivos que ampliam a capacidade humana de interação com entidades e processos, muitos dos quais inacessíveis por meio dos sentidos 'desarmados'), abre espaço para uma caracterização da observabilidade como um conjunto de propriedades disposicionais do objeto ou processo sob investigação e as possibilidades de interação (manipulação) de uma determinada comunidade epistêmica com estas particulares propriedades. Esta seria, sem dúvida, uma interpretação do conceito mais próxima daquela corrente na prática científica que, não atendendo rigorosamente ao empirismo "do filosófico" pode, sem dúvida, lançar luz à discussão e, em especial, ajudar na compreensão da noção de observação no interior da postura antirrealista, e mesmo para o realista, embora conceitualmente não seja indispensável uma nítida separação entre observável e inobservável para este último, assumir uma assimetria

cognitiva entre detectável e indetectável é algo muito presente para a ciência prática e deve, portanto, importar à uma concepção filosófica da prática científica, tal como o realismo científico.

Hacking (1983) faz uma defesa do realismo científico (em seu caso, “realismo de entidades”) por meio de um tipo de estratégia que frisa a manipulação das entidades e processos que é sustentada pelas teorias científicas, e parece apresentar, como um efeito colateral benéfico, uma estratégia interessante na conceitualização da noção de observabilidade. Mais recentemente, e no âmbito de uma concepção empirista construtiva da ciência, Bueno (2011) avança nessa direção, tentando tratar, sob uma ótica empirista, o problema da evidência visual obtida por meio de instrumentos como microscópios (que é introduzir a mediação na observação, embora uma mediação que vai de encontro ao sentido da visão, que seria aquele que, na visão tradicional do empirismo, é o proto tipo modelar da observação).

Por outro lado, parece razoável e bastante reconhecido (Maxwell: 1962; Hacking: 1983; Churchland: 1979 [1986]) que a observabilidade não deve estar ligada à questão ontológica, ou seja, se a extensão das categorias observável e inobservável depende do contexto, da conveniência ou das melhores teorias disponíveis, o mesmo, evidentemente, não pode ser dito a propósito das categorias existente e inexistente. O mesmo diga-se a propósito do chamado argumento do continuum: “Embora haja, certamente, uma transição contínua da observabilidade à inobservabilidade, qualquer discurso acerca de uma continuidade da existência tout court à não existência é, obviamente, destituído de sentido.” (Maxwell: 1962). É evidente a intenção de Maxwell de mostrar que a atitude de negar a existência de referentes para os termos não observacionais é, essencialmente, destituída de sentido, salvo sob uma prova forte de impossibilidade

referencial para estes elementos das teorias científicas. Essencialmente, isso envolveria mostrar que todos os métodos inferenciais (eventualmente indiretos, como a abdução) possíveis necessariamente não levariam, sob qualquer condição, a descrições adequadas sob o inobservável. Por outro lado, o desenvolvimento concreto da ciência parece indicar que essa suposição é demasiadamente forte (o que é exemplificado nas descobertas de toda a galeria de partículas “anti”, em especial os pósitrons, sugeridos por Dirac em 1928. Cf. Caruso: 1997). Não por outra razão, devemos supor, van Fraassen escapa a esse tipo de crítica, sustentando que a atitude em relação ao inobservável deve ser o agnosticismo.

Com efeito, se o desenvolvimento de instrumentos de potência e definição cada vez maiores desloca a linha que separa observáveis de inobserváveis cada vez mais para o ‘lado observável’ do espectro, não faria sentido o argumento paralelo de que algumas entidades existem em um contexto e não em um outro, ou que hoje em dia elas são atuais e antigamente, por exemplo, antes da invenção do microscópio, eram destituídas de realidade³.

Traçar uma linha distintiva entre observacional e teórico é acidental e, acima de tudo, função da fisiologia humana e do estado de desenvolvimento do conhecimento e da tecnologia. Pessoa (2011) sugere, de maneira muito interessante, a necessidade de teorias a respeito dos sentidos tanto quanto dos instrumentos de medição usados nas ciências para validar as observações provindas de qualquer das fontes, indo de encontro aos problemas colocados pelas reflexões filosóficas acerca do problema da percepção (como apresentados, p. ex., por Bonjour: 2007).

³ É preciso notar que o professor Otávio Bueno publicou (2011) na revista *Scientia Studia* um interessante artigo onde esse tema é desenvolvido no interior do empirismo construtivo.

Isto parece levar justificadamente a uma convicção: mesmo a percepção consiste (pelo menos parcialmente) na exploração conceitual da informação natural contida nas sensações ou estados sensoriais (Churchland: 1979 [1986]). Por seu turno isso sugere uma intrigante questão: quão “eficiente” o ser humano, instrumentalmente desarmado, pode ser como instrumento na exploração dessa informação? A resposta provável (e Quine já frisou isso em mais de uma ocasião) é de que não muito eficiente ou, antes, não tão eficiente quanto seria necessário para o estabelecimento de uma prática científica madura, e logo, por que insistir em um privilégio antropocêntrico na determinação daquilo que é ou não observável? Retornaremos a esse ponto posteriormente.

Dimensões do realismo científico

Seguindo van Fraassen, certas posições filosóficas, tratando antes de atitudes, comprometimentos, perspectivas de aproximação, etc, do que em crenças como o mundo é, devem ser encaradas como “posições” (van Fraassen: 2002). Assim, se o empirismo construtivo é uma posição antes que uma teoria filosófica (ou científica), o realismo científico parece se qualificar também como uma posição filosófica (usando outra conceituação, tal posicionamento parece poder ser inferido de Searle: 1995, cap. 7 e 8).

A posição do realismo científico envolve prioritariamente o comprometimento com o objetivo de descrever o mundo apropriadamente, nos âmbitos do observável e do inobservável. Esse compromisso é, contudo, derivado de um compromisso anterior, que parece ser o cerne das concepções realistas da ciência, a saber, a afirmação da existência de um mundo independente da mente, de qualquer capacidade cognitiva para conhecê-lo (Putnam: 1975; 1981;

Hacking: 1983, cap. 1; Chakravartty: 2007, cap. 1 e 2; Searle: 1995, cap. 8).

É do comprometimento com esta tese que deriva o imperativo axiológico do realista, a afirmação de que o objetivo da teorização é a descrição adequada de um mundo independente da mente. Admitida a existência do mundo e o propósito de descrevê-lo adequadamente, coloca-se naturalmente a questão de sua cognoscibilidade, especialmente por meio da razão e, por derivação segunda, o significado epistemológico do conhecimento obtido (suposto que ele seja obtido).

O realismo científico sustenta como sua tese epistemológica que os métodos desenvolvidos pelas melhores teorias científicas - as empiricamente mais adequadas, precisas, capazes preditiva e explicativamente - levam ao conhecimento do mundo tal como ele é. Mais precisamente, as teorias maduras- aquelas que apresentam as características acima elencadas - são bem sucedidas em manipular e prever fenômenos; esse tipo de sucesso é um indício de que as teorias em questão representam adequadamente a realidade, segundo o realista. Naturalmente, por implicação indireta da tese epistemológica, tradicionalmente admitiu-se como um dos pilares da posição do realismo científico que a ciência ambiciona a verdade e que tem tido sucesso em sua busca, se entendermos verdade como representação da realidade e sucesso como capacidade preditiva e de manipulação (veja-se, por exemplo, como van Fraassen define o realismo, pág. 23, acima).

Como já mencionado, a questão crucial no debate realismo *versus* antirrealismo na filosofia da ciência parece repousar, por um lado, sobre o questionamento do status cognitivo que se pode atribuir às

descrições das entidades inobserváveis⁴ propostas pelas teorias científicas, e por outro, a possibilidade de justificar a crença em sua existência. A discussão concentra-se sobre a possibilidade de se afirmar a “existência” das mencionadas entidades, por meio dos métodos científicos de justificação teórica. Em linhas gerais, o realismo científico pretende comprometer-se com a crença de que as entidades inobserváveis utilizadas pelas teorias científicas em seu cabedal explicativo (das teorias bem sucedidas, naturalmente) merecem o status de “existentes” e, mais ainda, que a descrição das mesmas é pelo menos aproximadamente verdadeira.

Pode-se sumarizar esse ponto dizendo que o realismo científico se caracteriza por um ‘pacote’ de teses (embora, seguindo a sugestão de van Fraassen, se o realismo científico for encarado como uma posição, seus comprometimentos não seriam propriamente teses, mas orientações, valores, etc. e portanto mais adequado seria afirmar que o realismo científico teria dimensões de comprometimento) que compõem uma postura ou visão filosófica geral a respeito da realidade, do status cognitivo e por implicação dos métodos adequados à atividade científica (estas últimas as duas questões nucleares da filosofia da ciência). Em primeiro lugar podemos afirmar o componente metafísico desse pacote:

- Ontologicamente, o realismo científico compromete-se com a existência de um mundo ou realidade que não dependente da mente (não raro isto se diz: uma totalidade fixa de objetos independentes da mente). Isso significa que a existência da realidade não está vinculada

⁴ Nossa proposta é descartar a idéia de entidade inobservável por meio da resignificação de observável. Em seu lugar aparecerá a idéia de inobservado, em relação ao qual o ceticismo é legítimo. Essa resignificação não está discutida no texto até o momento, logo ainda se considera inobservável como um conceito legítimo cujo sentido é o original de “impossível de ser observado por meios empiricamente adequados”.

à capacidade humana de conceitualizá-la. O realista (científico em particular) admite a possibilidade da existência de entidades ditas inobserváveis, logo recusa a observabilidade como critério de existência.

A tese epistemológica do realismo científico pode ser assim formulada:

- Alegações teóricas da atividade científica, principalmente aquelas oriundas de ciências maduras, constituem conhecimento sobre o mundo, em todos os seus aspectos (observáveis e inobserváveis). Teorias preditivamente bem sucedidas (ou seja, maduras e não *ad-hoc*) descrevem, pelo menos aproximadamente, como a realidade independente da mente é, quais são seus objetos fundamentais, suas relações e interações. Em especial, as entidades teóricas inobserváveis⁵ utilizadas na explicação dos fenômenos observáveis, sob certas circunstâncias, devem ser admitidas como existentes e sua descrição entendida como pelo menos aproximadamente verdadeira.

Por fim, a tese ontológica e a epistemológica (ou simplesmente metafísica do realismo científico) parecem demandar o conteúdo da tese semântica, que pode assim ser formulado:

⁵ Seguindo a semântica tradicional do termo “observável”, um meio passo interessante na resignificação do conceito é admitir como inobservável aquilo que não pode ser percebido com os sentidos ‘desarmados’ (sem ajuda de algum instrumento). Isso implica uma subdivisão da categoria de entidades inobserváveis: uma primeira, de inobserváveis que não são detectados a menos que instrumentos sejam utilizados para ampliar a capacidade de observação humana (radiotelescópios na observação de quasares, por exemplo) e outros que são teoricamente inobserváveis (espaço absoluto na mecânica racional newtoniana, por exemplo). A distinção é importante quando do tratamento dos comprometimentos ontológicos do realismo e, além disso, pretende-se que a segunda classe deve ser dissolvida, enquanto a primeira incorporada no escopo dos observáveis.

- Proposições (alegações) teóricas da atividade científica têm valor de verdade intrínseco, isto é, elas *devem* ser interpretadas literalmente. Se as teorias fazem afirmações sobre um mundo independente da mente, e o mundo é uma totalidade fixa, então somente uma descrição correta desse mundo é possível. As proposições ou alegações das teorias científicas possuem valor de verdade (são verdadeiras ou falsas). Entretanto, admitida a tese epistemológica e o falibilismo, o programa realista acaba se comprometendo, pelo menos em algumas aproximações, com a criação de uma semântica adequada não só para a noção de verdade – mais precisamente, para esta noção de verdade por correspondência que subjaz a essa orientação filosófica – mas uma concepção de verdade aproximada, já que, segundo o realista científico, sob certas circunstâncias as afirmações científicas são não verdadeiras mas (pelo menos) aproximadamente verdadeiras.

Esse pacote de teses sublinha dois aspectos gerais do realismo que são centrais a essa postura filosófica, que podem ser ilustrados. Qualquer postura realista e, em especial o realismo científico, faz afirmações sobre a *existência* de certas entidades. O realista do senso comum, em face de impressões sensoriais que lhe indicam mesas, pedras, a Lua etc., afirma a existência desses objetos e, mais ainda, que esses objetos possuem características alcançáveis pela cognição humana: a mesa é quadrada ou redonda, de madeira, granito ou outro material; a Lua é (aproximadamente) esférica etc. O segundo aspecto essencial a uma postura realista relaciona-se à

afirmação de *independência*. O fato de que um determinado objeto existe e têm determinadas propriedades não depende da mente humana ou dos referenciais conceituais utilizados em sua análise. Nesse sentido, para o realista, o mundo é o que é, e o fato de a Lua ser esférica não depende do que se diga a seu respeito⁶. É patente que os princípios de *realidade* e *existência* abrigam muitos tipos de realismo, e posturas tipicamente antirrealistas podem, em alguma medida, admitir esses princípios (p. ex. Worrall: 1989, pp. 153-154; Psillos: 1999, pp. 105–108)

A presença desses princípios, que podem ser divisados em boa parte da tradição de reflexões enquadráveis sob o rótulo de metafísica, é um indício de que o realismo científico é herdeiro, em alguma medida, das preocupações da metafísica tradicional, e logo dos dilemas fundamentais que ela abarca. Assim sendo, realismo científico é uma postura filosófica em relação à atividade científica e o status cognitivo da teorização científica, sendo impossível caracterizá-lo por meio de uma única proposição tida como “O Princípio” realista. Essa postura se substancializa por meio de compromissos em diversos âmbitos que podem ser organizadas em subconjuntos de proposições de caráter semântico, epistêmico e ontológico (em conjunto, as proposições epistêmicas e ontológicas formam o que se pode chamar metafísica realista, seguindo de certo modo a concepção tradicional de metafísica). Os compromissos centrais endossados pelos partidários do realismo científico – na maioria dos casos pelo menos – caracterizam as *teses do pacote realista*, como acima evocamos. Essas teses são capturadas facilmente na

⁶ Evidentemente objetos como faróis ou mesas têm sua existência e propriedades dependentes da mente humana, pois são *criações* humanas. Mas essa dependência enquanto objeto de conceito não aflige o realista, pois, também é óbvio, mesmo que realizando uma ideia humana, que depende deste ou daquele referencial conceitual, deste ou daquele objetivo pragmático, o *objeto* farol, mesa, etc. passa a existir e ser independente de qualquer mente humana. No âmbito dos objetos naturais e suas relações, as afirmações de existência e independência parecem ser ainda mais óbvias e plausíveis.

formulação de Boyd do realismo científico, tal como a apresentamos na página 23 acima.

Argumentos pró-realismo científico⁷

O Argumento do milagre ou da ausência do milagre

O principal argumento elencado na sustentação das pretensões do realismo científico, bastante plausível a primeira vista, é que ou as teorias científicas descrevem apropriadamente o mundo (ainda que apenas aproximadamente), ou o seu incrível sucesso preditivo só poderia ser obra de um milagre (Putnam: 1975, p.73; Boyd: 1983, p. 49). Trata-se do famoso argumento do milagre.

O primeiro passo na construção do argumento passa pela afirmação de que a inferência da melhor explicação (IBE; conf. p. ex. Lipton:1991[2004]) é uma ferramenta epistêmica padrão do cientista, e deve estar disponível como método inferencial para o filósofo. Assim, notemos: história das ciências maduras foi constituída por uma sequência de teorias reconhecidamente bem sucedidas no nível observacional. Qual seria, então, uma condição suficiente para explicar esse sucesso? Qual ou quais características as teorias de Einstein as fizeram mais capazes de fazer previsões de sucesso em relação à de Newton? A melhor explicação, segundo o realista, seria a de que essas teorias tinham capturado mais verdade sobre o mundo. Dado que essas teorias bem sucedidas fazem afirmações a respeito de entidades e processos considerados inobserváveis, afirmações que sustentam as previsões e observações efetuadas no âmbito do

⁷ As duas seções seguintes foram baseadas em Chakravartty: 2011. Entretanto, muitos autores discutem essa tópica tendo em vista a construção de seus próprios argumentos. Sugerimos também Psillos:1999, cap. 1 e 2; Leplin: 1997.

observável, seria um mistério total se teorias tão bem sucedidas no nível observacional não fossem pelo menos aproximadamente verdadeiras naquilo que dizem a respeito do inobservável, de que o que elas dizem sobre as estruturas subjacentes da realidade não fosse mais do que uma "ficção útil". Assim sendo, na consagrada expressão de Putnam, o realismo seria "a única filosofia que não faz o sucesso da ciência um milagre".

O realismo científico, portanto, sob essa perspectiva, apresenta-se como uma teoria explicativa da ciência. Essa teoria trata as proposições científicas, a respeito de observáveis e inobserváveis, literalmente: elas são verdadeiras ou falsas dependendo da sua correspondência com os fatos. Está evidentemente inscrito no realismo científico, segundo essa caracterização, a suposição epistemológica de que os métodos científicos são adequados para produzir uma descrição acurada da realidade. Em suma, seria possível descobrir quais sentenças seriam verdadeiras e, de maneira suplementar, visto que a ciência acumula conhecimento e domínio sobre o real, se afirmaria que ela progride rapidamente em direção a uma descrição completa e verdadeira da realidade.

Entretanto, como mostrou Laudan, teorias científicas parecem apresentar um histórico ruim se o critério utilizado na avaliação for a veracidade de suas proposições ou, equivalentemente, sua estabilidade referencial: a famosa indução pessimista. O que teorias antigas bem sucedidas afirmavam existir – como o calórico – à luz de nosso atual conhecimento, não existe. Assim, o que poderia garantir que no futuro nossas "entidades" ainda vigorem no estoque de entidades aceitas pelas futuras melhores teorias científicas? Em face deste argumento tornou-se corrente entre realistas uma meta mais modesta para a ciência, qual seja, a produção de teorias

aproximadamente verdadeiras. Contudo, pode-se perguntar como isso se relaciona com a *realidade* objetivada pelo realismo? Como uma descrição aproximada pode levar ao conhecimento do real? Mais ainda, a crítica de Laudan, como se pode depreender, atinge da mesma forma a pretensão de verdade aproximada (se basearmos a verdade, ainda que aproximada, em sucesso instrumental ou explicativo, a suposta indução persiste pois o sucesso instrumental ou explicativo não parece garantir estabilidade referencial).

O argumento do milagre sustenta que se deve, dado o fantástico sucesso na manipulação do mundo, preditiva e explicativamente, crer que essas entidades inobserváveis supostas ou postuladas (a) realmente existem e (b) são aproximadamente tais como as descrevem as teorias científicas maduras. Como já mencionado, é em relação aos inobserváveis que as principais argumentações — e objeções — têm lugar no debate entre realistas e antirrealistas. Analisemos o argumento detidamente.

O cerne do argumento do milagre é uma intuição poderosa: o argumento parte da premissa aparentemente bem estabelecida de que as melhores teorias científicas disponíveis são extraordinariamente bem-sucedidas. Por meio destas teorias são realizadas previsões, retrodições e explicações nos domínios de investigação científica os mais diversos, no mais das vezes com uma precisão impressionante. Essas previsões não raro envolvem intrincadas manipulações causais de fenômenos (que fundamentam, não raro, o domínio tecnológico). O que explicaria esse sucesso? Uma explicação, intuitivamente plausível e elencada no rol de argumentos realistas, é que as melhores teorias são verdadeiras (ou aproximadamente verdadeiras, ou descrevem corretamente um mundo de entidades, propriedades, leis, estruturas, etc., independente da mente).

O adjetivo “milagre”, atribuído ao argumento (ou sua negativa) se dá pela inferência que ele viabiliza: sendo a explicação realista para o sucesso da ciência uma explicação, ou se a admite, ou se admite outra explicação para o fenômeno do sucesso da ciência (instancia do terceiro excluído). Como não haveria (pretensamente) outra explicação, então ou se admite o argumento realista ou o sucesso da ciência passa a ser um milagre (só por meio de um milagre o sucesso instrumental das teorias não estaria associado a alguma forma de referência às entidades que postulam). Aceitando a questão de que o sucesso da atividade científica deva ser explicado – e nem sempre essa questão é aceita, por exemplo van Fraassen a recusa –, a escolha parece se dever dar entre uma explicação clara do sucesso científico ou a afirmação de uma capacidade milagrosa das teorias. O agente racional deve preferir a explicação ao milagre, isto é, que as melhores teorias científicas são aproximadamente verdadeiras (Boyd: 1989; Lipton: 1994; Psillos: 1999, cap. 4).

Embora intuitivamente poderoso, o argumento do milagre é contestável. Uma resposta cética natural é questionar a própria necessidade de uma explicação do sucesso da ciência. Por exemplo, van Fraassen (1980, p. 40) sugere que as teorias bem sucedidas são análogas dos organismos bem adaptados. Uma vez que apenas as teorias de sucesso (organismos) sobrevivem, não é de surpreender que as atuais teorias científicas sejam bem sucedidas, e, portanto, não se pode exigir uma explicação de seu sucesso ou, alternativamente, é redundante explicar o sucesso se o sucesso é a condição necessária de permanência/existência.

Por outro lado, não parece forçosamente necessário aceitar essa linha de argumentação. A analogia evolutiva não constrange suficientemente a intuição por trás do argumento milagre, a ponto de miná-la definitivamente. Por exemplo, ainda parece legítima a

pergunta de por que uma teoria particular é bem sucedida, e uma explicação parece requerer a apresentação de características específicas da teoria em si, incluindo suas descrições de inobserváveis e suas decisões metodológicas. Por exemplo, pensemos nos automóveis atuais. Parece um fato fora de questão que todos eles se movimentam por meio de um motor à combustão e algum combustível. Claro está que existem muitas companhias diferentes que produzem diferentes automóveis que competem no mercado automotivo por clientes. Uma condição necessária para que um cliente racional compre um carro é que ele se movimente (por suposição, por meio de um motor que queima alguma forma de combustível). Uma explicação para tal o fenômeno observado de que os diferentes carros das diferentes companhias todos se movimentem é sugerir que se uma companhia produzisse carros que não se movimentassem, então ela não encontraria nenhum cliente, indo rapidamente à falência e ao esquecimento. Obviamente, não deixa de ser uma explicação para o sucesso das montadoras de automóveis em produzir automóveis que se movimentem, mas isso não dissolve a legitimidade da pergunta pelas reações termoquímicas que ocorrem no motor, ou pelos avanços na engenharia que tornam um modelo mais econômico que outro. Se as teorias, como parecem, não são produtos naturais, mas da cultura, a metáfora relevante em relação à questão do seu sucesso não deve ser buscada na natureza, mas nas construções culturais humanas.

Se é possível conceder que explicações do sucesso científico não precisem se comprometer com o realismo científico - o que originalmente o argumento pretendia, pelo menos tal como Putnam o entendia em 1975⁸ - é difícil recusar essa demanda de explicação.

⁸ É preciso notar que Putnam revisa suas posições a esse respeito em mais de uma ocasião, mantendo posteriormente o argumento do milagre somente no interior da prática científica, negando o movimento meta-explicativo do argumento (Putnam: 2012 ; capítulo 4; originalmente uma leitura para

Qualquer epistemologia da ciência que não aceitar uma ou mais das três dimensões do realismo científico - compromisso com a existência de um mundo independente da mente, semântica literal das proposições científicas e acesso cognitivo dos inobserváveis, deve apresentar uma razão forte para negar aceitação ao argumento milagre, principalmente quando ele se limita a explicar o sucesso científico *per si*, não pretendendo justificar o realismo científico meta-teoricamente.

Talvez a crítica contemporânea mais poderosa ao argumento do milagre seja a afirmação de que o argumento é uma instância da falácia da taxa de base (Howson: 2000, cap. 3; Lipton: 2004, pp. 196-198; Psillos:2009, pp 56-61). Por definição, trata-se da utilização de evidência fraca para fazer um julgamento de probabilidade sem levar em consideração estatísticas empíricas conhecidas sobre a probabilidade do evento sendo analisado. É, portanto, considerada uma falácia de relevância.

No desenvolvimento dos métodos da estatística moderna, as primeiras técnicas de inferência que apareceram foram as que faziam diversas hipóteses sobre a natureza da população da qual se extraíram os dados. Como os valores relacionados com a população são denominados "parâmetros", tais técnicas estatísticas foram denominadas de paramétricas. Formulada uma determinada hipótese particular é necessário coletar dados empíricos e com base nestes dados decide-se então sobre a validade ou não da hipótese. Esses aspectos são compatíveis com a pretensão realista de que a hipótese de que o sucesso da ciência implica sua verdade possui corroboração empírica (advinda da ciência concreta e seu sucesso no domínio da natureza). De modo geral, a decisão sobre a hipótese pode levar a rejeição, revisão ou aceitação da teoria que a originou.

Para se chegar à conclusão que uma determinada hipótese deverá ser aceita ou rejeitada, baseando-se em um particular conjunto de dados, é necessário dispor de um processo objetivo que permita decidir sobre a veracidade ou falsidade de tal hipótese. A objetividade deste processo deve ser fundada na informação proporcionada pelos dados, e como estes dados, em geral, envolvem apenas parte da população que se pretende atingir, tem-se que ter em mente o risco que se está disposto a correr de que a decisão tomada não esteja correta.

A metodologia para a decisão sobre a veracidade ou falsidade de uma determinada hipótese envolve algumas etapas.

1. Definir a hipótese de nulidade, ou de igualdade (H_0): que é a hipótese que está sendo investigada, e em geral é a que se quer refutar (no caso que nos interessa, H_0 seria "o sucesso da ciência não implica a sua verdade").

2. Escolher a prova estatística (com o modelo estatístico associado) para tentar rejeitar H_0 .

3. Definir o nível de significância (α) e um tamanho de amostra (n).

4. Determinar (ou supor determinada) a distribuição amostral da prova estatística sob a hipótese de nulidade.

5. Definir a região de rejeição.

6. Calcular o valor da prova estatística, utilizando os valores obtidos na(s) amostra(s). Se tal valor estiver na região de rejeição, rejeitar então a hipótese nula, senão a decisão será que a hipótese nula não poderá ser rejeitada ao nível de significância determinado.

Uma vez determinados a natureza da população e o método de amostragem, ficará estabelecido o modelo estatístico. Associado a cada teste estatístico tem-se um modelo estatístico e condições de mensuração, o teste é válido sob as condições especificadas no

modelo e pelo nível da escala de mensuração. Nem sempre é possível verificar se todas as condições do modelo foram satisfeitas e neste caso tem-se que admitir que estas condições foram satisfeitas. Estas condições do modelo estatístico são denominadas suposições ou hipóteses do teste. Qualquer decisão tomada por meio de um teste estatístico somente terá validade se as condições do modelo forem válidas.

É óbvio que quanto mais fracas forem as suposições do modelo, mais gerais serão as conclusões. No entanto, as provas mais poderosas, isto é, as que apresentam maior probabilidade de rejeitar H_0 quando for falsa, são as que exigem as suposições mais fortes ou mais amplas⁹.

Considere-se o exemplo apresentado por Worrall (2009; <http://philpapers.org/rec/WORMPA>). Existe um teste para uma doença para a qual a taxa de falsos negativos (resultados negativos nos casos em que a doença está presente) é igual a zero, e a taxa de falsos positivos (resultados positivos nos casos em que a doença está ausente) é uma em 10 (isto é, o teste resulta positivo em 10% dos casos em que os examinados não estão doentes). Dado que um determinado teste resulta positivo, quais são as chances de que a pessoa tenha a doença?

Seria um erro concluir que, com base na taxa de falsos positivos (lembrando que o teste é bastante seguro nos casos em que o paciente realmente possui a doença; mais precisamente, estando certo que o paciente possui a doença, o teste seguramente indicará o caráter do paciente) que a probabilidade é de 90%. Para encontrar a probabilidade real é necessário mais informações, tais como a taxa básica da doença na população (a proporção de pessoas que podem

⁹ Conf. o tema do teste de hipóteses, por exemplo, em Bussab, W. O.; Morettin, P. A. Estatística Básica. 5ª edição. São Paulo. Editora Saraiva, 2002.

ter a doença). A menor incidência da doença na população, em geral, implicará em uma menor probabilidade que um particular resultado positivo indique a presença da doença no paciente testado.

Por analogia, aceitando como hipótese testável que o sucesso de uma teoria científica seja um indicador de sua verdade aproximada (assumindo uma baixa taxa de falsos positivos, isto é, casos em que as teorias muito longe da verdade são, todavia, bem sucedidas), por si só não fica garantido que é provável que esta teoria seja aproximadamente verdadeira sem mais dados. O argumento do milagre parte da suposição de que o sucesso da ciência esteja fora de questão, mas mesmo aceitando o sucesso, a análise da probabilidade da hipótese realista deve ser avaliada condicionalmente: qual a probabilidade de a teoria ser verdadeira dado que ela é bem-sucedida? Assim, não é o sucesso da teoria o dado necessário à análise (pode-se, inclusive, admitir a certeza de tal proposição); o que se demanda é a probabilidade a priori (taxa base) de que determinada teoria seja verdadeira (o que se deriva naturalmente do teorema de Bayes). Tal dado poderia ser estimado se pudéssemos avaliar essa taxa em uma amostra da população, o que não poderia ser feito a menos que pudéssemos nos assentar no "olho de Deus". Por outro lado, assumir qualquer valor a priori para a veracidade das teorias não parece ser uma estratégia legítima. Assim, não há forma independente de saber a taxa básica de teorias aproximadamente verdadeiras no âmbito das teorias disponíveis.

Portanto, a probabilidade de que uma particular teoria seja aproximadamente verdadeira não pode ser avaliada. Worrall (2009), por outro lado, sustenta que esta linha de argumentação não implica a recusa total contra o argumento do milagre porque parte de uma formalização do problema equivocada em termos de probabilidade, tendo em vista que o argumento do milagre sustenta-se, antes, em

uma avaliação metodológica da prática científica bem sucedida, além do que a noção do que seria a verdade no interior da prática científica não está clara. Por exemplo, pode-se seguir Plastino (1995, conclusão), afirmando que nenhuma noção substancial de verdade é necessária para o realismo. A afirmação do sucesso e da adequação empíricas, significativos indícios de conhecimento efetivo do mundo, estão entrelaçados com aspectos metodológicos da prática científica que transcendem aspectos lógicos restritivos. Fato é que, embora plausível – em especial à luz de uma abordagem epistemológica bayesiana, por exemplo - a análise da hipótese realista de que o sucesso científico implica a verdade das teorias (ou verdade aproximada) por meio dos elementos do teste de hipóteses fica comprometida por não ser a hipótese uma afirmação paramétrica, implicando a violação de aspectos metodológicos fundamentais do procedimento estatístico sugerido. Mais ainda, ainda conforme Worrall (2009) resalta, a indução pessimista, por razões análogas, também parece constituir uma instância da falácia da taxa base, sendo que a probabilidade a ser descoberta como a priori seria a de que uma teoria bem sucedida, sendo falsa, é bem sucedida.

Corroboração/comprovação múltipla

Outro argumento em favor do realismo científico, particularmente visando sustentar a legitimidade na crença nas entidades inobserváveis sugeridas pelas melhores teorias científicas pode ser formulado da seguinte maneira: pelo menos alguns inobserváveis descritos por teorias científicas podem ser comprovados por meio de experimentos controlados e, mais ainda, pelo desenvolvimento de aplicações tecnológicas. Se uma entidade

não observável ou propriedade desta é supostamente capaz de ser detectada por meio de um instrumento científico ou experimento, é razoável supor que o inobservável tem alguma validade científica para além do mero “dispositivo de cálculo” e estaria, assim, corroborada a crença na sua existência e em sua descrição científica. Mas se a mesma entidade ou propriedade é supostamente capaz de ser detectada não apenas por um, mas dois ou mais diferentes meios de detecção – garantido que as formas de detecção são distintas no que diz respeito aos aparelhos que empregam e os mecanismos causais e processos que são descritos como os veículos de exploração / detecção (a determinação da constante de Avogadro parece instanciar tal caso); então parece razoável afirmar que a entidade “inobservável” existe, mesmo que se parta do princípio de que sua descrição pode ser parcial ou falha, ou que outros modos de interação sejam possíveis (e, portanto, outras descrições), sugerindo a viabilidade do comprometimento ontológico sugerido pelo realismo.

Peirce ressalta esta ideia nos seguintes termos:

“De outro lado, todos os seguidores da ciência são animados por uma alegre esperança de que o processo de investigação, se for levado adiante suficientemente, dará uma certa solução para cada questão ao qual ele se aplicar. Um homem pode investigar a velocidade da luz estudando os trânsitos de Vênus e a aberração das estrelas; outro pela oposição de Marte e os eclipses dos satélites de Júpiter; um terceiro pelo método de Fizeau; um quarto pelo de Foucault; um quinto pelo movimento das curvas de Lissajoux; um sexto, um sétimo, um oitavo, e um nono, podem seguir os diferentes métodos de comparar as medidas da eletricidade estática e dinâmica. Eles podem inicialmente obter resultados diferentes, porém, conforme cada um aperfeiçoa seu método e seus processos, os resultados constantemente se movem conjuntamente em direção a um centro destinado. Assim é

com toda a pesquisa científica. Mentes diferentes podem se estabelecer com as mais antagônicas visões, porém o progresso das investigações os leva por meio de uma força externa a eles mesmos a uma e mesma conclusão.[...]Esse é o modo como eu poderia explicar realidade.

Peirce: 1955, pág.38 [“How to make our ideas clear”; tradução nossa]

Hacking (1983, p. 201; Hacking: 1985, pp 146-147) fornece como exemplos a detecção de plaquetas sanguíneas vermelhas, que podem ser visualizadas utilizando-se diferentes formas de microscopia, sendo que estas fazem uso de muito diferente tipos de processos físicos, implicando que essas operações são descritas em termos teoricamente diferentes, via mecanismos causais distintos. No entanto, por hipótese, uma mesma entidade é descrita (outro caso relevante é encontrado no famoso experimento de dupla fenda, em que uma mesma entidade – elétron – apresenta em uma circunstância [uma única fenda aberta] comportamento discreto [como uma partícula] e, em outra [duas fendas abertas], comportamento ondulatório. No entanto, por hipótese, trata-se da mesma entidade: o elétron).

Assim, o argumento da corroboração/comprovação pode ser formulado da seguinte forma: o fato de que um único e mesmo evento/entidade é aparentemente revelado por modos distintos de detecção sugere que seria uma extraordinária coincidência se o alvo dos supostos processos de detecção, de fato, não existisse. Quanto maior for o número de meios distintos em que as detecções podem ser realizadas, mais razões têm-se para sustentar pelo menos a crença na existência de tais entidades. O argumento pode ser visto como repousando sobre uma intuição semelhante àquela subjacente

ao argumento do milagre: a crença nas entidades inobserváveis baseada na detecção cientificamente orientada é intuitivamente convincente, mas se diferentes processos de detecção indicam uma mesma entidade, isto é, meios teoricamente independentes de detecção produzindo o mesmo resultado, fica sugerida a existência de um único e mesmo inobservável, independente da mente e das suas possíveis teorizações.

Mais ainda, a aceitação das dimensões de comprometimento realista (mais precisamente, a dimensão epistêmica e ontológica do realismo científico) providencia uma boa explicação da evidência múltipla, em contraste com o estado de milagre que poderia ser suposto, tendo em vista a ideia de que técnicas independentes poderiam produzir o mesmo resultado na ausência de um alvo compartilhado. Por outro lado, a ideia de que as técnicas de detecção são muitas vezes construídas ou calibradas precisamente com a intenção de reproduzir os resultados compatíveis com os paradigmas correntes pode indicar dificuldades com relação ao argumento da corroboração/comprovação. Entretanto, o ônus de mostrar a razoabilidade e validade desse particular gênero de subdeterminação fica por conta dos adversários do argumento da corroboração múltipla, e não nos parece uma tarefa fácil realizar tal crítica tendo como fundamento não só a razoabilidade lógica de tal afirmação, mas informações oriundas do campo da análise efetiva dos procedimentos experimentais da ciência concreta. Cabe frisar que, embora não seja do interesse deste trabalho realizar tal tarefa, ela parece factível (p. ex. Bueno: 2011).

Otimismo seletivo

Chakravartty (2007) e Jones (1991) afirmam que a noção de seletividade é uma estratégia geral importante para maximizar a plausibilidade do realismo científico, particularmente com relação a entidades científicas inobserváveis. De modo mais preciso, é admitir que não se trata de acreditar em qualquer proposição, desde que qualificada como científica: o atendimento a certas normas, epistêmicas e metodológicas, não pode ser tangenciado.

Esta estratégia deve ser adotada pelo realismo, em vista do fato amplamente aceito de que a maioria das teorias propostas acaba por se mostrarem falsas, e mesmo teorias bem sucedidas apoiam-se em elementos construtivos e conceituais questionáveis, não raro, sem suporte empírico algum (pense-se, por exemplo, na sugestão do antipróton, em torno de 1928, obtendo confirmação experimental somente a partir de 1932). Se for possível admitir que o sucesso das teorias seja um indício possível de aspectos que são verdadeiros (ou aproximadamente verdadeiros) nas suas descrições, coloca-se a questão de se é possível identificar esses particulares aspectos, e então sustentar que a atitude epistemicamente positiva que o realista devota às teorias científicas se liga a esses particulares aspectos, esses sim dignos de compromisso epistêmico e ontológico.

As variantes que adotam mais claramente esse tipo de estratégia são o explicacionismo, realismo de entidades e o realismo estrutural. Explicacionistas sustentam que a atitude realista pode ser justificada em relação aos inobserváveis descritos pelas melhores teorias quando essas entidades são indispensáveis ou muito importantes para explicar por que essas teorias são bem-sucedidas. Por exemplo, uma previsão inesperada e nova é realizada tendo como *explanans* as entidades inobserváveis postuladas pela teoria em teste, e a previsão é bem sucedida. O sucesso obtido no processo de observar o que foi previsto sugere que a entidade inobservável

postulada é um aspecto essencial da teoria, sendo provável que esse aspecto seja importante ou essencial para a derivação de novas predições e, portanto, constituem uma parte da teoria bastante digna de compromisso ontológico. Em suma, se uma entidade, processo ou conceito é uma parte ativa do desenvolvimento teórico e leva a novas e bem sucedidas previsões, ou é uma parte relevante da teoria proposta, utilizado ativamente para realizar as explicações demandadas, então há fundadas razões para acreditar na existência (e do ponto de vista epistemológico, referencialidade) dessas entidades/processos.

Outra versão de realismo que adota a estratégia de seletividade é o realismo de entidades. Como indicado pelo próprio rótulo associado a essa posição, o compromisso aqui se relaciona às entidades inobserváveis postuladas, à capacidade que as teorias possuem de manipular causalmente entidades inobserváveis (como elétrons ou sequencias de genes). A capacidade de intervir em fenômenos de modo a produzir efeitos previamente calculados parece indicar o conhecimento causal de algo. Essa manipulação é muitas vezes extraordinariamente precisa, fortalecendo a intuição de que a capacidade de controlar está associada a uma forma de conhecimento profundo (Hacking:1983; Cartwright: 1983, cap. 5).

A crença nos inobserváveis não dissolve o ceticismo sobre as teorias científicas em geral, e está ligada sempre à questão: somos realistas a respeito do que? No caso do realista de entidades, de modo geral se acredita nas entidades manipuladas em detrimento das teorias que os descrevem. Por outro lado, essa é uma combinação coerente? Sem dúvida é um ponto a ser debatido (Chakravartty: 2007).

O realismo de entidades é especialmente compatível com a teoria causal da referência, associada com Kripke (1980) e Putnam

(1975, cap. 4, mas evocado o tema em vários artigos), segundo a qual o êxito ao se referir a uma entidade, apesar das mudanças significativas ou mesmo radicais em descrições teóricas de suas propriedades, só é possível dada uma relação diretamente causal entre o termo/conceito e o objeto, e somente isso possibilita a estabilidade epistêmica das teorias científicas. Se supõe, necessariamente, que temos as capacidades cognitivas suficientes para ter algum acesso causal aos objetos descritos. Em alguns casos, como em elementos de construção humana (faróis ou pontes) isso é relativamente incontroverso, mas com relação a elétrons e outras entidades inobserváveis isso é menos óbvio, principalmente considerando o argumento de Quine da inescrutabilidade da referência, aprofundado, de certo modo, pelo argumento do “modelo teórico” de Putnam. Novamente, esse é um assunto controverso (Psillos:1999, cap.12; Chakravartty: 2007, cap. 2)

O realismo estrutural é outra abordagem centrada na seletividade, mas nesse caso é a natureza das entidades não observáveis que é vista com ceticismo. O compromisso realista deve ficar reservado para a estrutura do domínio não observável, conforme representado por certas relações descritas pelas teorias bem sucedidas. Há neste ponto duas versões de “estruturalismo”: ou se enfatiza o aspecto metodológico do compromisso realista, e se afirma desse modo que seja lá o que a natureza for, nossas capacidades cognitivas nos limitam à conhecer relações estruturais entre as entidades e processos cuja natureza última nos escapa, ou se enfatiza a tese ontológica de que o que as teorias científicas descrevem é a estrutura subjacente ao mundo. O ponto de vista epistemológico sustenta que as melhores teorias científicas disponíveis provavelmente não descrevem corretamente a natureza

das entidades não observáveis, mas o fazem no que diz respeito às relações (ou pelo menos algumas relações) entre elas.

Já o ponto de vista ontológico é um tanto mais complexo. Essa abordagem sugere que o que há para conhecer são estruturas e, portanto, a postura realista deve indicar como alvo epistêmico apenas o conhecimento das estruturas. O conceito de entidade seria derivado do conhecimento das relações (a relação implicaria o relacionado). Mais ainda, a noção de entidade é metafisicamente problemática, pois não se poderiam destacar – ou pelo menos do ponto de vista científico não há razões suficientes para sustentar tal pretensão – as entidades dos processos em que elas ocorrem, e, portanto, o que se descreve teoricamente são as estruturas. De certo modo, não há razões para crer que as entidades existem “em si mesmas”, elas são, em certo sentido, emergentes ou dependentes das relações em que participam.

Nos dois casos, a primeira crítica corrente passa pela afirmação de que nenhuma abordagem “estrutural” do realismo deixa claro o que significa “estrutura”. Certamente não se trata do conceito lógico de estrutura mas, se não é esse o caso, ainda se está por construir a determinação de uma noção clara e aceitável de estrutura que seja pertinente aos interesses da posição. A versão epistêmica deve articular um conceito de estrutura de modo que o conhecimento da forma (relação, equação etc) seja distinta da natureza das entidades (assim como o realismo de entidades enfrenta dificuldades em afirmar o conhecimento da entidade em detrimento do conhecimento da descrição teórica sugerida, aceitar as relações sem aceitar os relacionados também não parece muito plausível). A versão ontológica enfrenta o desafio de esclarecer as noções relevantes de emergência e / ou dependência. (Worrall: 1989; Chakravartty: 2007, cap. 3). De

todo modo, essas posições frisam aspectos particulares a respeito do que deveria ser o compromisso ontológico e epistêmico realista.

Objeções ao realismo e a recusa da validade do argumento do milagre

Desde meados dos anos 1970, a principal tese apresentada na defesa do realismo científico, o chamado argumento do milagre (ou argumento da impossibilidade do milagre), já evocado acima e proposto entre outros por Hilary Putnam (1975, p. 73), é colocada em questão. Como já foi acima dito, o argumento afirma que a única interpretação da atividade científica que não torna o sucesso da ciência um milagre é o realismo científico. Teorias científicas são espantosamente bem-sucedidas em prever eventos, manipular e algumas vezes criar fenômenos ou entidades, o que não parece estar em questão para nenhum sujeito de bom senso que tenha vivido no século XX. Assim sendo, a única explicação plausível para o sucesso das teorias científicas na manipulação da realidade (preditiva, experimental ou tecnologicamente) seria sua verdade, ou verdade aproximada, em relação aos eventos, entidades e processos que descrevem. Interpretações alternativas da atividade científica que negam a verdade (aproximada que seja) de teorias bem sucedidas (instrumentalismo, pragmatismo, p. ex.) fariam desse sucesso um milagre e, sendo possível a escolha, é melhor escolher a explicação não milagrosa (que admite que a causa do sucesso seja a adequação descritiva e deste modo constitui uma explicação razoável desse sucesso) aos milagres (que são inexplicáveis).

O pacote de teses do realismo científico coloca um difícil dilema, dependendo do modo como é interpretado. Se o objetivo da teorização é a descrição de uma realidade independente da mente, e uma descrição adequada da realidade, pode-se naturalmente afirmar que essa descrição traduz simbolicamente o mundo e logo instancia o conhecimento da verdade acerca do mundo. Como o realista não restringe as pretensões de conhecimento a algum aspecto particular da realidade assume-se que as teorias, pelo menos idealmente, poderiam descrever aspectos observáveis e inobserváveis de uma realidade objetiva e independente da mente.

A avaliação racional e a construção metodológica das teorias garantiria a adequação da descrição, e logo sua correspondência. A correspondência da descrição à realidade descrita é a verdade. Essa formulação atribui um peso fundamental à questão semântica no interior do realismo científico, o que abre espaço para que críticos como van Fraassen centrem sua formulação do realismo científico (e suas críticas) neste componente da postura realista.

Os dilemas em relação a uma concepção consistente da verdade como correspondência são amplamente conhecidos, e colocam o realismo científico comprometido com tal noção em xeque (Sankey: 2008, cap. 2 e 3). O realismo científico em sua versão metafísica, especificamente, a sustentação de que é racional e justificada a crença em entidades inobserváveis, fundamental a qualquer variante do realismo científico, esteve atrelada à confiança no sucesso das respectivas teorias científicas que as postulam. Por outro lado, três desenvolvimentos filosóficos se mostraram fortes razões para a desconfiança na validade inferencial presente no argumento do milagre. Três são os argumentos reconhecidos como as principais objeções às pretensões do realismo científico (e, portanto, de

desconfiança ou pelo menos agnosticismo em relação à crença nas entidades inobserváveis):

- ✓ Crítica à Inferência da melhor explicação (IME): O realista científico afirma que as teorias científicas oferecem a melhor explicação para os fenômenos empíricos, e que o realismo científico é a melhor explicação para o sucesso da ciência. No entanto, o que seria a melhor explicação? Por que uma determinada explicação seria “a melhor” explicação? O que garante que inferências abduativas indiquem poder referencial (que parece ser uma demanda da tese semântica do realismo científico e uma pretensão do argumento do milagre)? O que garante a associação entre a melhor explicação e a verdade (uma determinada “melhor” explicação poderia ser muito bem ser a melhor de um lote ruim, ainda muito distante da verdade ou da verdade aproximada)?
- ✓ Tese da subdeterminação empírica da teoria (tese Duhem-Quine) e tese da inescrutabilidade da referência (SubDT): A tese da indeterminação da tradução afirma que pode haver diferentes modos de traduzir uma linguagem que são igualmente corretos porém que não são meras variações estilísticas um do outro, isto é, seria possível constituir diferentes “dicionários” que preservassem o valor de verdade das sentenças da linguagem porém indicando sentidos diferentes para os termos referenciais dessa linguagem. Esse seria o caso essencial da indeterminação da referência: há mais de um modo de traduzir sentenças em que as diferentes versões diferem na referência que elas atribuem a partes das sentenças (por exemplo, os substantivos ou nomes), mas em relação às relações internas da linguagem, o sentido global da sentença, fica preservado. Essa doutrina é algumas vezes evocada

como “relatividade ontológica” e associada com o holismo desenvolvido por Quine leva naturalmente ao que é a inescrutabilidade da referência, seja isto: não há, ou melhor, não é possível determinar-se uma vinculação inequívoca entre elementos da linguagem e elementos da realidade. A tese da subdeterminação teórica decorre naturalmente: sempre é possível determinar uma (infinitas) teoria(s) alternativa(s) compatível(is) com os dados empíricos disponíveis, logo, não faz sentido supor que a adequação empírica e propriedades correlatas como capacidade preditiva e explicativa, sejam critérios de veracidade de uma teoria; de um lado sempre se pode manter uma hipótese frente à refutação, por meio da rearticulação do conjunto de hipóteses disponíveis e, por outro, com suficiente engenho, qualquer conjunto de dados pode ser articulado em mais de uma teoria bem sucedida. Se assim for, a verdade como correspondência fica em xeque e um dos pilares do realismo parece ruir.

- ✓ (meta) Indução pessimista (IP): dado que todas as teorias bem sucedidas do passado, à luz das atuais teorias bem-sucedidas, são falsas (em especial as entidades postulada não possuem referência), por indução, as atuais teorias bem sucedidas serão consideradas falsas (sem referência) pelas teorias futuras, e logo não haveria razão para crença nas atuais teorias (em nenhuma teoria, em nenhum tempo) e em especial nas entidades inobserváveis admitidas por essas teorias.

As críticas, evocadas brevemente acima, captam pontos nevrálgicos dos desenvolvimentos filosóficos do século XX, quais sejam, a constatada falibilidade das teorias científicas, a alteração

frequente da ontologia científica (muitas vezes radical) e, por fim, sua subdeterminação (pelo menos é o que se pretende) em relação aos dados empíricos. A desconfiança em relação ao conteúdo do argumento do milagre diria respeito, portanto, à falta de uma garantia contumaz, definitiva, absoluta, quanto à existência das entidades utilizadas no cabedal explicativo da ciência, em particular as ditas entidades inobserváveis. Não havendo tal garantia, por que se deveria dar assentimento a tais objetos? Bas van Fraassen pode ser aqui invocado para sumariar o ponto: deve-se crer no que as teorias científicas dizem a respeito dos observáveis; quanto aos inobserváveis, continuemos agnósticos (van Fraassen: 1980, cap. 1). Em outras palavras, seja pela falibilidade, seja pela suposta arbitrariedade envolvida nas escolhas científicas efetuadas (subdeterminação), não parece haver razões suficientes para crer nas entidades inobserváveis. Naturalmente, dada sua utilidade no processo científico, a aceitação em alguma medida é indispensável, como parte da teoria; mas a crença em tais entidades deve ser rechaçada.

A réplica ao argumento do milagre vai constituir a objeção à IME. Segundo os críticos do argumento do milagre a IME constitui, em linhas gerais, uma subclasse do modelo inferencial dedutivo, ponto que em geral é concedido pelos realistas. Esquemáticamente a situação poderia ser modelada desta forma:

$$\begin{array}{c}
P_1 \\
P_2 \\
P_3 \\
\vdots \\
P_n \\
[N] \\
\therefore \\
K
\end{array}$$

K é uma proposição conhecida (dados ou evidência em geral, resultado experimental, por exemplo), e não está em questão. O corpo teórico disponível $(P_1, P_2, \dots, P_n)$ não leva à conclusão K . Entretanto, introduzida a proposição N , K passa a ser dedutível. Logo, N é a melhor explicação para K . A credibilidade de N não se atrela à sua dedutibilidade em relação ao corpo teórico já conhecido $P_1, P_2, \dots, P_n$, mas sua capacidade de explicar os dados. E explicar aqui aparece essencialmente como permitir a dedução, mostrando – pretensamente – a inequívoca correlação entre abdução e o modelo inferencial dedutivo. O realismo científico, quando alega constituir a melhor explicação para o êxito preditivo das teorias científicas, utiliza meta-metodologicamente a IME.

A objeção a inferência da melhor explicação trabalha em dois níveis. O primeiro vai atacar a naturalização da epistemologia empreendida pelo realista. A posição realista admite que a atividade científica faça uso de inferências abduativas; entretanto, o antirrealista não reconhece o modelo acima apresentado como inequívoco ou único em relação a inferências em questão. Nada garante que modelos inferenciais abduativos, quaisquer que sejam, devam (ou possam) ser modelados sob a sombra de regras dedutivas. Antirrealistas em geral afirmarão que as inferências científicas não

seguem um padrão, sendo resolvidas caso a caso, por meio de métodos particulares a cada disciplina. Assim, se no âmbito metodológico da atividade científica não está determinado o que seria a inferência da melhor explicação, no nível meta-metodológico não se pode aceitar IME como fundamento legítimo de uma explicação (respectivamente, do êxito das previsões teóricas e do sucesso da ciência); uma explicação que tem a pretensão de legitimar a crença na verdade aproximada das teorias científicas precisa de maior determinação.

O segundo nível trata de recusar a demanda de explicação do sucesso preditivo. Realistas afirmam que o sucesso das teorias em produzir previsões só pode ser explicado admitindo-se a postura realista. Antirrealistas, em particular versões inclinadas ao pragmatismo e especialmente o empirismo construtivo, associado a uma epistemologia darwiniana, simplesmente se recusarão a admitir a necessidade de explicar esse sucesso. Teorias são interpretadas como ferramentas, o fato de que elas levam a previsões bem sucedidas só indica que se trata de uma ferramenta bem construída e poderosa, nada mais. Não se poderiam pedir explicações em relação a um martelo bem sucedido em pregar e arrancar pregos e que, em certas situações, serve a outros fins não inicialmente previstos (abrir um cofre, por exemplo). Em relação aos partidários do darwinismo epistemológico, a melhor explicação para o sucesso preditivo e explicativo das teorias científicas é que elas são criadas para esse fim e nascem em um ambiente competitivo, em que ou elas apresentam as características desejadas ou são descartadas.

Como já mencionamos acima, mesmo Putnam revisou a ideia de que o argumento do milagre deva se dirigir à sustentação do realismo científico como a única explicação do sucesso da ciência.

Essa revisão, entretanto, manteve que o argumento do milagre no interior da prática científica ainda deve ser sustentado, isto é, uma particular explicação científica bem sucedida garante, por assim dizer, a confiabilidade nas entidades e processos que são utilizados pela teoria em suas aplicações.

A tese da indeterminação da escolha teórica pelos dados ou evidência (UTD), também conhecida como tese Duhem-Quine, apoia-seno holismo e na tese da indeterminação da tradução. A tese da indeterminação da tradução salienta que não existe nenhum critério de adequação perfeita entre os elementos da linguagem e fatos mapeados pela linguagem. Assim, um fato qualquer pode ser diferentemente referenciado por sistemas linguísticos distintos, e estes podem ser mutuamente inconsistentes entre si, embora no uso linguístico complexo da comunicação, cada um seja consistente como um todo (um dicionário e uma gramática, nos termos de Quine, como já evocamos acima).

No âmbito das teorias científicas, o holismo levará essencialmente à afirmação que nenhum enunciado teórico pode ser julgado isoladamente. E como não existe uma relação direta entre uma proposição e certos fatos no mundo que seriam espelhados pela proposição, é a totalidade da teoria que explica os fatos do mundo. Sob refutação, não existe um procedimento lógico que possa distinguir entre as proposições do corpo teórico exatamente aquela que levou à refutação (aquela que, tradicionalmente, seria considerada falsa). De um lado, sob refutação, não se pode determinar qual proposição deve ser revisada no corpo teórico, mas a revisão no corpo teórico como um todo pode levar à adequação perdida. Portanto, se sempre se pode revisar o corpo teórico tendo em vista sua adequação empírica, e nenhuma das proposições desse corpo é essencialmente intocável do ponto de vista epistêmico

(lembramos que Quine dissolve o dogma da analiticidade), a toda classe de “fatos” é possível associar mais de uma teoria que dá conta destes fatos (trocam-se diferentes proposições até ser alcançada a coerência com os dados fatos). Dissolve-se, desse modo, as pretensões referenciais das teorias científicas. Esquemáticamente:

$$\begin{array}{c} (P_1 \wedge P_2 \wedge \cdots \wedge P_n) \rightarrow Q \\ \neg Q \\ \hline \neg(P_1 \wedge P_2 \wedge \cdots \wedge P_n) \end{array}$$

O holismo presente na refutação de um corpo teórico pode ser visto sintática ou semanticamente, demandando alguma distinção no tratamento de cada caso e em sua relação com a crítica ao realismo científico. No presente momento, não adentraremos mais na questão, frisando que, embora do ponto de vista lógico não haja mecanismo de distinção entre as proposições do corpo teórico, decisões científicas são efetivamente tomadas, baseadas em aspectos pragmáticos, metodológicos, heurísticos, estéticos etc. Voltaremos a falar a respeito dessa questão em tópicos futuros.

A chamada indução pessimista baseia-se na observação de que teorias bem sucedidas do passado, à luz das teorias atualmente aceitas, são falsas, pois afirmavam a existência de entidades e processos que não possuem referência, segundo as teorias atualmente aceitas. O argumento, apresentado originalmente por Laudan (1981), cita como exemplos a teoria das esferas cristalinas da astronomia antiga e medieval, a teoria do flogisto na química e do calórico na termodinâmica. O passo indutivo é algo natural: se teorias bem-sucedidas do passado foram refutas por teorias contemporâneas, e as entidades e processos descritos por aquelas teorias se mostraram inexistentes ou suas descrições falsas, as atuais

teorias científicas, entidades e processos, à luz de teorias científicas futuras, muito provavelmente serão encaradas como falsas. Logo, não há razão para asseverar a crença (tal como faz o realista) em entidades e processos propostos pelas proposições das teorias científicas correntes. A verdade de hoje deverá ser a falsidade de amanhã. No entanto, como mencionamos, a indução pessimista pode ser recusada ou como instanciando a falácia da taxa-base, ou como sugere Worrall (2009), reinterpretando o que supostamente é apresentado, no artigo de Laudan e em outros partidários da posição, o que seriam as teorias bem sucedidas, verificando se elas implicam, por exemplo, previsões novas (o que indicaria seu efetivo “sucesso”). Worrall sugere que, se isto for feito, as pretensas teorias bem sucedidas não são tão bem sucedidas e, quando e se o forem, elas foram pelo menos estruturalmente preservadas nas teorias atuais (isto é, relações funcionais foram preservadas, como no caso da ótica em relação à lei de Snell-Descartes, ou a derivação de Poisson de que, segundo a teoria de Fresnel – teoria ondulatória “pura” da luz -, no centro da sombra de um pequeno disco difrator deveria haver um ponto luminoso, o que parecia improvável, mas foi prontamente confirmado após a afirmação de Poisson).

Por fim, o movimento construtivista em filosofia da ciência é, como um todo, a forma mais incisiva de crítica ao realismo científico. A abordagem empirista tradicional, corrente a partir da segunda metade do século XIX e primeira do XX (corporificada pelo empirismo lógico de maneira significativa), fundava-se na crença em uma realidade evidente em si mesma, supondo que a fundamentação do conhecimento deveria ser exclusivamente sobre os dados empíricos, a objetividade do conhecimento assumida aprioristicamente. Tais compromissos acabaram legitimando de certa forma os ideais de neutralidade na elaboração de uma boa ciência. Por outro lado, o

movimento de contestação dessa imagem da ciência, iniciado em meados dos anos 60, colocou em xeque tal concepção. Muitas concepções filosóficas sobre o conhecimento assumiram uma forma mais ou menos radical de construtivismo. As formas mais radicais desse tipo de abordagem levaram ao desenvolvimento de uma teoria de conhecimento na qual este – em especial o pretenso conhecimento corporificado nas teorias científicas - não reflete uma realidade ontológica “objetiva”, mas exclusivamente uma ordenação e organização de um mundo constituído pela nossa experiência. O construtivismo radical abandonou o “realismo metafísico”, e mais, se negou – em certos sentidos - a dialogar com ele ou com qualquer pretensão de acesso cognitivo ao real.

Segundo essa concepção, a produção de conhecimento não é a busca da realidade ontológica associada ao mundo experiencial, mas apenas a organização da experiência a partir de um processo de contínua adaptação cognitiva. Os aspectos epistemológicos salientes dessa concepção recaem sobre a impossibilidade do acesso ao mundo exterior ao sujeito, direta ou indiretamente. Seu foco de atenção recai sobre o mundo subjetivo, e sobre os processos de construção das imagens do mundo. De certo modo, algumas teses são características desse tipo de abordagem:

1. Conhecimento não se relaciona com um mundo independente de observadores, em especial a respeito de inobserváveis;
2. Conhecimento científico sobre inobservável não representa o mundo;
3. Conhecimento é criado por indivíduos num dado contexto histórico e cultural;
4. Conhecimento refere-se à experiência individual mais do que a um mundo;

5. Conhecimento é constituído por estruturas conceituais;
6. Estruturas conceituais constituem conhecimento quando indivíduos olham-nas como viáveis, pragmaticamente, em relação a suas experiências; (Matthews, 1994, p. 149 apud Pietrocola: 1999, p. 214)

Aparentemente, o realismo enfrenta imensas dificuldades em apresentar-se como uma interpretação sustentável da ciência. Não raro, em especial a partir dos anos de 1980, foi muitas vezes asseverado que a única opção viável para uma posição em filosofia da ciência seria escolher a forma de antirrealismo a seguir. No entanto, reconhecidas as dificuldades, alguns pontos sugerem possibilidades, e logo esperança. Em primeiro lugar parece claro que o pacote de teses do realismo científico acaba por configurar um espaço conceitual a partir do qual se pode referenciar o debate entre diferentes posturas mutuamente alternativas a respeito da ciência. A posição realista constantemente se rearticula face às críticas, e variantes da posição metafísica tradicional do realismo científico surgiram, nos anos 80 e adiante. O debate já não se dá somente entre o realismo científico e antirrealismos, mas antes entre realismos e antirrealismos. A partir do realismo científico corporificado no argumento do milagre, variantes do realismo foram produzidas, impulsionadas pelas críticas acima evocadas, mas comprometidas com aspectos fundamentais da concepção realista tradicional, que as caracteriza como uma classe de teorias ou, se se quise, um programa de pesquisa em Filosofia.

Entre os que se admitem realistas, o debate se estabelece no âmbito da discordância em relação aos comprometimentos assumidos e o grau dos mesmos, isto é, alternativas tais como o realismo estrutural, de entidades, interno, etc. que são caracterizadas por alterações em uma ou mais teses do pacote (por exemplo, pela

adoção de uma concepção minimalista da verdade e da referência, como faz Horwich: 1990 [1998]). Entre realistas e antirrealistas, a ruptura mais aparente se dá no nível do compromisso cognitivo com o inobservável, que vai além do justificável segundo o antirrealista. De qualquer modo, subsiste um amplo espectro de posições, algumas das quais são apresentadas a seguir por meio do espaço conceitual constituído pelo pacote de teses acima apresentado, visando ilustrar as principais discordâncias entre as diferentes concepções a respeito da atividade científica:

Realismo científico e antirrealismos			
	Questão Ontológica: a realidade é independente da mente?	Questão Semântica: teorias devem ser literalmente interpretadas? (possuem valor de verdade?)	Questão epistemológica: a ciência produz conhecimento?
Realismo	sim	sim	sim
Empirismo Construtivo	sim	Observável: sim Inobservável: agnóstico	Observável: sim Inobservável: não
Ceticismo	sim	sim	não
Empirismo Lógico	sim	Observável: sim Teórico: não	sim
Instrumentalismo tradicional	sim	Observável: sim Inobservável: não	Observável: sim Inobservável: não
Idealismo	não	não	sim

Adaptado de Chakravartty, A (2007a), pág.10

Assim, algumas conclusões podem ser apresentadas. A questão que fundamentalmente divide realistas e antirrealistas científicos (em suas diversas variantes) é a natureza epistemológica das proposições sobre o inobservável. Parece claro que a observabilidade não pode

ser legitimamente elencada como critério definidor da existência, e mais ainda, se se considerar a noção filosófica de observação (percepção com os sentidos desarmados), sem uma defesa mais ampla, mesmo a observação com os sentidos desarmados pode ser questionada como veículo confiável de construção de crenças (tal como se pode depreender das observações críticas oriundas da filosofia da percepção).

Deste modo, a continuação da investigação filosófica acerca da natureza epistemológica das proposições sobre o inobservável demanda a análise da noção de observabilidade. Conforme salienta Shapere (1982), a noção filosófica não se coaduna com o uso científico da noção. Seguindo este e Chakravartty (2007), uma rediscussão da noção de observabilidade pode lançar insights interessantes sobre o debate, sugerindo uma mudança nos termos em este se dá. Em certo sentido, Putnam, que nos inspira nesse trabalho, muda radicalmente suas posições ao longo do tempo muito em função das críticas que são dirigidas a formas tradicionais do realismo, e de certo modo o realismo direto que advoga em sua fase mais recente tem como um de seus pressupostos uma concepção particular de observação que entra em choque com o modo tradicional de entender tal termo, conforme veremos nos capítulos seguintes.

Capítulo 2

Observação, observabilidade e objetivo: Processos epistêmicos e o status representacional das teorias e modelos

Esse est percipi (?)

O embate entre realistas e antirrealistas científicos parece dar-se sobre um ponto bastante específico: a possibilidade ou não de crer justificadamente em proposições que as teorias científicas afirmam acerca do “inobservável”. Se este é o caso, a análise da natureza das proposições sobre o inobservável demanda previamente a discussão do conceito de observável, já que o inobservável é, em essência, a negação do observável. Assumindo com Pessoa que “Observação pode ser definida como uma percepção, na qual (i) se salienta um foco de atenção e que (ii) envolva a aquisição de conhecimento” (Torretti:1986; p. 1 *apud* Pessoa:2011, p.365) , o que é observável deve ser antes de mais nada passível de percepção. Não há, entretanto, no escopo da definição nenhum compromisso com a “percepção desarmada”, a princípio fundamental ao empirismo na maioria das suas vertentes. Assim sendo, observabilidade, se vier a

ser imaginada como uma propriedade que certos processos e entidades possuem, não pode ser critério para afirmações de cunho existencial. Em primeiro lugar porque ser observável, se for uma propriedade, parece ser uma propriedade relacional envolvendo, de um lado, certas disposições do objeto observado e do sujeito cognitivo, e de outro o que poderíamos chamar de acordo (ou harmonia) aparato/sinal. Somos assim encaminhados para a sugestão dada por van Fraassen de que o ser humano não é mais do que certo gênero de aparato de medição (van Fraassen: 1980, p. 17). A informação que “parte” do objeto, seja qual for o meio ou processo, deve encontrar no sujeito que percebe um adequado aparato fisiológico ou o que o valha para ser captada como informação e não como ruído ou, pior ainda, não ser percebido (um sinal não possível de percepção dado as limitações do aparato fisiológico envolvido, como a limitação da percepção auditiva humana para sons com frequência menores de 16 Hz ou acima de 17000 Hz). Tomemos como exemplo o que diz um manual de biofísica¹⁰:

“As informações do mundo exterior são captadas e transmitidas ao cérebro pelos órgãos dos sentidos. Nos primatas, os receptores e as vias nervosas que permitem a detecção e a análise dos sinais sonoros (audição), luminosos (visão) e químicos (gustação e olfação) estão localizados na cabeça. Além dessas informações, os sensores situados nos canais semicirculares do ouvido interno ajudam na manutenção da postura e participam na definição do equilíbrio do corpo.

O sentido da visão é muito elaborado, pois, mais do que ver, o homem é capaz de observar. É de Hermann Von Helmholtz (“Treatise on Physiological Optics”) a frase: “We are not simple passive to impressions that are urged on us,

¹⁰ Garcia, E. A.C. (2004): *Biofísica*; Sarvier, São Paulo.

but we observe" (nós não somos simplesmente passivos às impressões que nos estimulam, mas nós as observamos)"

Garcia, E.A.C. (2004): p. 247

O ser humano, no que diz respeito à percepção, é descrito em termos de um aparato. É afirmado que o sistema sensorial captura informação; é composto por receptores, realiza detecção. Isso coloca uma questão interessante que é a possibilidade, por assim dizer, da cegueira seletiva (não se "enxerga" o objeto cuja informação não possa ser detectada), e por outro, da multiplicidade de meios de detecção (dado objeto pode ser detectado por meio de diferentes sinais - p. ex., ver e escutar um animal constituem dois métodos de detecção de presença de *um mesmo objeto*, por definição. Em certos contextos a identificação poderia ocorrer fazendo-se uso somente de um dos sinais, ou a visão do animal, ou o escutar um som característico dele).

Somos assim inclinados a admitir, pelo menos potencialmente, que um dado objeto possa possuir mais de uma "faceta" para interação perceptiva (cada uma constituindo, por assim dizer, um foco de atenção). Se a percepção é fundamento da observação e esta, em um registro elementar pelo menos, é fundamento da descrição, então, assim sendo, pode ser formulável mais de uma descrição do objeto/evento de tal modo que este ato constitua uma forma de conhecimento. Uma análise de inclinação naturalizada do fenômeno da observação nos leva à sugestão de que o que poderíamos chamar de relatividade conceitual é um fenômeno intrínseco ao ato de percepção, e, portanto, intangenciável. Isso parece implicar sérios dilemas a conceitos tais como verdade (entendida como a descrição dos estados de coisas), objetividade e conhecimento.

O problema tradicional da epistemologia era apresentar um fundamento inabalável para o conhecimento, e esse objetivo parece estar profundamente abalado, pois nada parece garantir que possamos estabelecer, a priori, alguma dessas particulares formas de apreensão e descrição que resultam das múltiplas perspectivas de interação perceptiva, mesmo em um nível elementar como a percepção por meio dos sentidos humanos desarmados – pois não há indícios de que *uma* particular forma de interação perceptiva seja intrinsecamente mais adequada, tanto quanto *uma* particular linguagem a ser usada na descrição seja a linguagem mais adequada. Lembrando van Fraassen novamente, o que é observável é sempre observável *para*, e este *para*, sendo uma função dos interesses cognitivos do agente e de suas limitações, perceptivas e conceituais, não se apresenta sem mais como legítimo conhecimento, pelo menos não sob uma ótica infalibilista (*a lá* Descartes). Ou abandonamos a pretensão de alcançar essa “coisa” que se chama conhecimento ou é preciso investigar como o conhecimento pode ser obtido no interior desse quadro. Investigar como e se há mediação de alguma natureza entre o mundo e o sujeito cognitivo que procura conhecê-lo, se a realidade é acessível diretamente à comunidade/sujeito cognitivo ou não. Ressalte-se que estamos assumindo, até agora, percepção como percepção direta (sentidos desarmados).

Se for assumido como critério epistemológico a observação com os sentidos desarmados, naturalmente cria-se uma dificuldade insuperável para a crença nas entidades inobserváveis, a saber: assumida a observação (percepção) direta como critério de justificação epistêmica de uma proposição, fica-se obrigado tomar o inobservável como fora do escopo possível da crença justificada, dado que, por definição, estes estão para além da observação – ou melhor, da observação entendida como percepção direta - mas, e aqui é um

ponto relevante, as posições empiristas não precisam negar a existência de ditas entidades. Não constituindo uma realidade apreensível diretamente, sustentar uma postura agnóstica em relação a essas entidades é perfeitamente plausível e racional (tal como sugere van Fraasem, por exemplo).

Conceitualmente, o empirismo advogado pelo positivismo lógico colocou a distinção observável / inobservável como questão epistemológica central, mas essa distinção foi inicialmente entendida sob os rótulos de proposições protocolares e proposições teóricas. Como mostrou, entre outros, Maxwell (1962), é de importância vital para as posturas empiristas essa distinção, mas não necessariamente para os realistas. Para os empiristas subsiste uma assimetria epistêmica entre aquilo que se diz sobre o inobservável e aquilo que se diz sobre o observável, então se torna necessário a essa orientação filosófica estabelecer uma linha distintiva entre um e outro. Como os realistas sugerem que essa distinção, no limite, é arbitrária, artificial e sem sentido (Maxwell: 1962), não é fundamental a esse projeto filosófico realizar tal distinção. No entanto, uma teoria, enquanto instrumento para a construção de uma imagem ontológica do mundo, deve se conectar, para cumprir efetivamente seu propósito, ao mundo. Ela deve ser uma imagem consistente e objetiva do que há, assumindo nesse ponto que isso seja possível. Evidentemente as construções teóricas sempre estarão limitadas àquilo que uma dada comunidade ou sujeito cognitivo pode construir como realidade, isto é, aquilo que se puder perceber tendo em vista o critério assumido para reconhecer o que é uma observação, isto é, uma percepção atenta que produz conhecimento.

Assim, primeiramente cabe notar: empiristas e realistas objetivam o conhecimento empírico. O que os separa é o corte

ontológico procedido pela postura filosófica: o antirrealista para no que é observável (segundo seu critério de observabilidade: percepção com os sentidos desarmados; percepção direta ou cuja instrumentação seja colateral, desnecessária); o realista admite que tanto os instrumentos científicos como nosso discurso científico constituem modos de estender nossos poderes de percepção e de conceptualização, e sua interdependência é tal que estes se entranham em sua complexidade para formar uma única prática (Putnam: 2000, p. 119) cujo resultado é conhecimento em ambos os domínios. Podemos assumir que realistas e antirrealistas admitem que no corpo teórico exista uma assimetria entre proposições: essa assimetria é considerada pelo empirista como consistindo entre proposições que são observáveis – aquelas cuja percepção se dá por meio dos sentidos desarmados e cujo “significado” depende pouco ou nada de informação teórica – e de proposições acerca de inobserváveis, isto é: proposições cujo sentido só pode ficar estabelecido tendo em conta muitos elementos do corpo teórico (eventualmente todo ele); por tal razão a credibilidade dessas últimas seria duvidosa (em essencial porque sua “verificabilidade” não poderia ser direta). Realistas por seu turno sugerem que esse quadro é mais bem descrito considerando que algumas proposições dependem menos das teorias e que algumas dependem mais, mas são critérios como simplicidade, poder explicativo, fertilidade de previsões, adequação a testes severos, entre outros, que devem determinar a crença ou não em uma dada proposição.

De qualquer modo há uma concordância fundamental: a teoria deve se conectar à realidade. Em que pontos, de que modo e em que extensão se dá essa conexão é a matéria debatida entre os partidários dessas diferentes correntes filosóficas, em um movimento parte do metodológico e atinge o ontológico: o que há, e o que se

pode justificadamente dizer que há depende do que se admite como critério adequado de justificação.

Se por um lado o programa empirista deve assumir o ônus de estabelecer a distinção observável / inobservável, conforme salienta por exemplo Psillos (2009, p. 173), o realista também enfrenta dilemas. Este conforma sua concepção metodológica de modo a sustentar duas pretensões: que as teorias sejam ao mesmo tempo ampliativas (o conteúdo do que é conhecido seja constantemente ampliado, tornando conhecidos cada vez mais elementos da existência) e os resultados devem - lembremos, essa é a pretensão - estar justificados segundo padrões metodológicos e epistemológicos bem estabelecidos. Essa justificação, não raro, envolve dedutibilidade dos resultados a partir do corpo teórico fundamental. Assim sendo, esses dois “desiderata” são conjuntamente insatisfazíveis, pelo menos sob uma orientação metodológica dedutivista, em que se for garantido o primeiro, se perde o segundo, e se garantido o segundo, o primeiro deve ser abandonado.

Empiristas sugerem que a conexão teoria-mundo se dá no âmbito do que é dito observável; realistas, mais otimistas, sugerem que essa conexão se dá tanto no âmbito do observável (que seria, por assim dizer, uma condição necessária de adequação teórica e, portanto, condição mínima necessária de aceitabilidade para teorias maduras), mas também, sob certas circunstâncias, no âmbito do inobservável. O observável, de certo modo, está fora de questão, mas não inteiramente, pois, como notamos acima, parece intrínseco a uma concepção naturalizada de percepção a relatividade (dada a multiplicidade) conceitual possível, dado as múltiplas facetas a partir das quais se pode perceber um objeto. Isso coloca problemas fundamentais a qualquer epistemologia que sustente uma noção que nos parece fundamental a realistas e antirrealistas, que é a

objetividade do conhecimento – pois objetividade passa a significar, em um contexto de relatividade conceitual, equivalência cognitiva (Putnam: 2012, p. 57).

Do empirismo lógico de Carnap ao empirismo construtivo de van Fraassen : percepção com os sentidos desarmados¹¹

Historicamente, foi no interior do positivismo lógico que a distinção teórico / observacional ganhou o centro das discussões epistemológicas de uma maneira radical. A filosofia no século XX foi inegavelmente marcada pela revolução científica. A teoria da relatividade e a mecânica quântica colocaram em xeque a física clássica e abriram as portas para novas visões de mundo. A pesquisa e a experimentação científicas se desenvolveram de maneira extraordinária, se relacionando com a tecnologia de uma maneira nunca antes vista na história, e logo um novo “barrete pensante” foi demandado.

Ciência e filosofia se aproximaram nesse momento e, mais ainda, discussões filosóficas (especialmente epistemológicas) vieram de importantes cientistas. Em especial Einstein contribuiu decisivamente nos rumos epistemológicos da filosofia, dado sua defesa, em alguns momentos (e nem sempre de forma coerente) das concepções de Mach. Essa filiação empirista de Einstein (não só dele, mas também, por exemplo, de N. Bohr) levou à difusão da crença de

¹¹ As seções que se seguem e tratam do positivismo lógico foram baseadas essencialmente na introdução do livro “Logical Positivism”, editado por A. J. Ayer (1959). Trata-se de uma coletânea de artigos fundamentais produzidos pelos membros dessa corrente, apresentando a introdução do editor um panorama bastante ilustrativo das principais posições do Círculo de Viena e seus associados, obviamente dentro das limitações inerentes a esse tipo de apresentação geral.

que a atitude correta em relação à atividade científica fosse o empirismo.

Esse pano de fundo motivou, por assim dizer, que em Viena, sob influência direta das concepções de Mach e de Wittgenstein, e retomando (ao seu próprio modo) ideias de Hume e de Comte, a reunião de um grupo de cientistas e homens de cultura, sob a direção de Moritz Schlick, para discutir questões ligadas, fundamentalmente, à ciência e à filosofia. Comum a esse grupo de jovens cientistas e intelectuais, quase todos destinados a uma posição de destaque na cultura do século XX, era uma postura antimetafísica aliada a um projeto de unificação das ciências, consideradas a única forma válida de conhecimento (Ayer: 1959, pág. 3).

A marca característica do movimento liderado por Schlick, que passou a ser conhecido como Círculo de Viena, e que funda a filosofia da ciência como uma 'especialidade' filosófica, foi o reducionismo, isto é, a convicção de poder traduzir todo o corpus das proposições científicas em sentenças protocolares (ou conjuntos de tais sentenças) (Schlick: 1934 [1974], p.71). O que seriam as sentenças protocolares? Seriam proposições cuja informação teórica não as contaminasse, proposições cujo sentido – entendido em geral como o método de sua verificação - espelhasse fatos do mundo, proposições totalmente ancoradas ao mundo físico. Seriam “descrições” de “estados de coisas”; aquilo que propriamente seria “O” observável. A marca de cientificidade propostas pelos empiristas desse movimento era a ancoragem empírica das teorias, isto é, o corpo teórico deveria implicar nas suas ramificações terminais essas sentenças protocolares, essa ancoragem sendo, fundamentalmente, a justificação epistemológica das teorias.

Esse, por assim dizer, “fundacionismo empirista” – porque se fala em um fundamento do conhecimento - e este seriam as

sentenças protocolares - é que colocou a questão da observabilidade em uma posição central na filosofia da ciência, embora o conceito de observável possua uma considerável tradição na filosofia. Tradicionalmente, já no núcleo da epistemologia de inclinação instrumentalista encontrava-se uma identificação entre inteligibilidade e observabilidade. O conhecimento era constituído somente por aquelas proposições que descrevem 'estados de coisas' ou aquelas que fossem uma consequência dedutiva das primeiras. O que não se relacionasse aos "estados de coisas" era instrumento de simplificação, cálculo, notação, ou algo que o valha. Essa orientação geral foi incorporada pelos positivistas lógicos e levou naturalmente à ideia de que existiria uma nítida distinção entre o que seria chamado vocabulário observacional (instanciado fundamentalmente pelas sentenças protocolares, na linguagem dos positivistas lógicos) e vocabulário teórico (Carnap: 1961[1975]; 1966, cap. 1 e 5).

Essa distinção é recuperada e passa a ser central à concepção do empirismo lógico no que diz respeito à atividade científica, e se realiza por meio da chamada tese da interpretação parcial. A tese da interpretação parcial é erigida sobre a afirmação de que a diferença entre termos observacionais e termos não observacionais é de natureza semântica; assume-se que termos observacionais e termos não observacionais são tão diferentes do ponto de vista do significado, que não é possível fornecer regras semânticas para estes últimos na reconstrução (racional) de uma teoria que contém tais termos. A instanciação mais significativa desse posicionamento encontra-se nas chamadas regras de correspondência, isto é, os termos do vocabulário teórico deveriam receber uma definição explícita em termos do vocabulário observacional. Para cada termo "F" no vocabulário teórico existiria uma definição da forma "para todo x, x é F se e somente se x é O" em que "O" é uma expressão da

linguagem que contém apenas símbolos do vocabulário observacional (possivelmente conteriam também elementos do vocabulário teórico, por isso interpretação parcial). As regras de correspondência por eu turno deveriam ser (i) finitas, (ii) compatíveis com a teoria, (iii) as regra não deveriam conter termos externos àqueles determinados no vocabulário teórico ou no vocabulário observacional e (iv) cada regra deveria conter pelo menos um termo do vocabulário teórico e um termo do vocabulário observacional.

Em outras palavras, pretende-se, em primeiro lugar, fundar o conhecimento no observável e, segundo, distinguir o observável do inobservável por meio de regras semânticas (essencialmente: critérios para determinação do valor de verdade), o que leva o tema para o âmbito da linguagem. A solução, segundo o empirismo lógico, é distinguir elementos observáveis das teorias (dignos de serem admitidos como conhecimento verdadeiro) de elementos inobserváveis por meio da correlação observável – não teórico x inobservável – teórico, que emula, no plano da linguagem, a distinção central ao empirista. Uma tese forte que requer uma justificação poderosa, a qual, no entanto, os teóricos da interpretação parcial, em especial Carnap, não foram bem sucedidos nas tentativas de justificar convincentemente tal concepção (Carnap: 1961[1975]; pp 150-153).

O instrumento fundamental dos empiristas lógicos em seu empreendimento filosófico foi a análise lógica, como se afirmava já no manifesto do Círculo de Viena (Carnap *in* Ayer: 1959, pp. 61-65). A lógica, desenvolvida e tornada uma disciplina indispensável devido aos os trabalhos de Frege, Russell e Whitehead, passa a ser considerado o instrumento que permitiria discernir proposições científicas, dotadas de sentido, de pseudoproposições (não científicas), desprovidas de sentido. O critério para identificar o sentido de uma sentença seria 'o método de sua verificação'. Os

enunciados científicos são reduzíveis a sentenças elementares empíricas, ou seja, passíveis de verificação factual. Eles são, ao cabo, verdadeiros ou falsos. Já aos enunciados da metafísica não pode ser aplicado o princípio de verificação empírica, sendo destituídas de cientificidade alegações desse tipo. A ciência deveria, no entender dos positivistas, afastar-se o mais longe da metafísica, o que a ciência empírica do século XX realizava, em linhas gerais, no entender dos partidários do círculo.

Corolário direto dos comprometimentos do empirismo lógico é o reconhecimento de que se o único conhecimento legítimo é o científico, grande atenção deve ser dedicada à formação e à estrutura das teorias científicas. Um dos maiores representantes do empirismo lógico, o filósofo alemão Carl Gustav Hempel, se dedicou ao estudo da formação das teorias científicas segundo uma perspectiva lógico-linguística. Segundo ele, no âmbito da ciência, o movimento de progresso implica construções teóricas cada vez mais abstratas, o que coloca questões tais como: qual o mecanismo de formação (construção) teórica? Como estabelecer a validade de uma determinada teoria sob escrutínio? A partir do Renascimento, diz Hempel, há uma afirmação do estatuto empírico da ciência; mas, ao mesmo tempo, há uma crescente 'aritimetização' dela, o que a distancia cada vez mais dos objetos do senso comum e, portanto, daquilo que é tradicionalmente "o observável" (Hempel: 1965). No século XX, frente aos sucessos da teoria atômica e da tão abstrata teoria da relatividade, a análise da natureza das teorias científicas adquiriu outro viés. Declarar-se empirista, e decidir aceitar ou não fatores explicativos não observáveis, tornou-se uma questão delicada no seio da ciência do século XX, principalmente devido à clivagem entre as concepções filosóficas e a prática científica efetiva no que diz respeito a noção de 'observação', como será apresentado adiante.

Embora estejamos apenas traçando um panorama geral de certos temas importantes ao empirismo lógico - e essas generalizações sejam sempre delicadas e, não raro, injustas para não dizer falsas - podemos reconhecer que os partidários dessa postura afirmam que as teorias científicas seriam constituídas por um conjunto de termos, ligados entre si em proposições que permitem explicar e prever fenômenos. Essa maneira de conceber as teorias científicas passou a ser conhecida, na literatura, como visão ortodoxa ou visão recebida (Pessoa: 2004, p. 260. Em suas palavras : “teorias científicas podem e devem ser formuladas como teorias axiomáticas formuladas em linguagem lógica”, evidentemente segundo a “visão recebida”).

Uma imagem representativa da “visão recebida” é fornecida pela “metáfora da rede” de Hempel. Uma teoria científica poderia ser comparada a uma complexa rede que paira no espaço. Seus termos são representados pelos nós, enquanto os fios que os conectam correspondem, em parte, às definições e, em parte, às hipóteses fundamentais e derivadas da teoria. O sistema flutua, por assim dizer, acima do plano da observação, ao qual está ligado através das regras interpretativas. Essas podem ser concebidas como fios que não pertencem à rede, mas que conectam alguns pontos dela com determinadas áreas do plano observacional.

Graças a essas conexões interpretativas, a rede pode ser utilizada como teoria científica: a partir de determinados dados empíricos é possível chegar, através de um fio interpretativo, até algum ponto da rede teórica, e daí chegar, por meio de definições e hipóteses, a pontos diferentes, a partir dos quais, através de um outro fio interpretativo, é possível descer novamente até o plano da observação. Feigl propôs o seguinte esquema, para exemplificar a estrutura própria da ‘visão recebida’:

Metáfora da rede. Diagrama de Pessoa, O¹².

Sem as regras de correspondência, que ligam os conceitos primitivos, ou aqueles definidos explicitamente a partir deles, a conceitos que se referem a itens da observação, a rede flutuaria no ar sem conexão alguma com o 'solo' da experiência. Ou seja, somente por meio de um conjunto de interpretações (as 'definições coordenativas' de Reichenbach, ou 'regras de correspondência' de Carnap), o sistema de postulados adquire significado empírico. Os axiomas em si, e os teoremas deles derivados, sem essa ligação ao plano da experiência, constituem simplesmente um cálculo não interpretado (Ayer: 1959; cap. 5, 8, 9, 10 e 11).

Segundo esse esquema, os termos teóricos adquirem significado 'absorvendo' conteúdo empírico dos termos observacionais. Putnam, a propósito da "visão recebida" declara: "Uma teoria científica é concebida como um sistema axiomático inicialmente não interpretado e que ganha "significado empírico"

¹² Herbert FEIGL: A visão ortodoxa de teorias: comentários para defesa assim como para crítica, *Scientiae Studia*, 2 (2): 268. Tradução de Osvaldo Pessoa.

como resultado de uma especificação do significado somente para os termos observacionais. Um tipo de significado parcial para os termos teóricos é como se fosse, em seguida, fornecido por osmose [por aqueles].”¹³

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

“Tendo em vista a análise lógica ‘ortodoxa’ de teorias científicas, geralmente sustenta-se que os conceitos (‘primitivos’) nos postulados, assim como os próprios postulados, não podem receber mais do que uma interpretação parcial. Isto pressupõe uma distinção nítida entre linguagem de observação (linguagem observacional; L.o.) e a linguagem de teorias (linguagem teórica; L.t.)”

FEIGL: 2004; p. 269

Afirma-se que a L.o. é compreendida de maneira completa. De fato, na visão de Carnap (pelo menos aquele do *Aufbau*), por exemplo, a L.o. não é impregnada teoricamente (theory-laden) ou mesclada com suposições ou pressuposições teóricas.

O clássico artigo de Carnap, “The methodological character of theoretical concepts” (1956), é um texto de um momento bastante maduro do empirismo lógico, a máxima expressão do movimento na opinião de van Fraassen. Afirma-se nesse artigo seminal que a linguagem da ciência pode ser dividida em linguagem observacional

¹³ PUTNAM: What theories are not, In: Putnam’s, Mathematics, Matter and Method, Philosophical Papers (1): 216, tradução nossa.

(L.o.) e linguagem teórica (L.t.). L.o. é constituída por termos que designam propriedades e relações observáveis, utilizadas para descrever objetos e eventos observáveis. L.t. contém termos que se referem a objetos e eventos inobserváveis ou aspectos deles. A linguagem teórica é empiricamente significativa se desenvolve uma função positiva para a explicação e a previsão de eventos observáveis. Segundo Carnap, uma teoria científica consiste em um número finito de postulados expressos em linguagem teórica. Esse conjunto de axiomas constitui um cálculo não interpretado. Somente adicionando as regras de correspondência, que conectam as proposições de L.t., eventualmente por meio de outras de proposições de L.t., a proposições de L.o. a teoria torna-se empiricamente significativa.

A conclusão é direta. A distinção entre termos teóricos e termos observacionais é um princípio fundamental do positivismo lógico, e a visão de Carnap (entre outros empiristas lógicos) sobre as teorias científicas depende desta distinção. Seguindo Pessoa:

"Pode-se resumir a visão recebida como sendo a tese de que teorias científicas podem e devem ser formuladas em uma linguagem lógica (...), nas quais se estabelece uma distinção clara entre termos de observação e termos teóricos. Os termos da linguagem de observação são interpretados como se referindo a objetos físicos e seus atributos, diretamente observáveis. Já os termos da linguagem teórica seriam apenas parcialmente interpretados empiricamente (ao contrário da tentativa dos empiristas do século XIX de definir os termos teóricos de maneira explícita a partir dos termos de observação), por meio de regras de correspondência. A outra parte de seu significado adviria de suas relações com outros termos teóricos, relações essas que seriam expressas nos postulados (leis gerais) da teoria, e que definiriam os

termos teóricos de maneira ‘implícita’ (na acepção introduzida por David Hilbert).”

PESSOA: 2004; pág. 260

Esse comprometimento com a separação entre linguagem teórica e linguagem observacional, que corporifica no interior da perspectiva do empirismo lógico a distinção entre observável e inobservável (que efetivamente nos interessa), é realizada no plano da linguagem, e trata-se de uma distinção sem a qual a “visão ortodoxa” não se sustenta. Será o calcanhar de Aquiles dessa postura filosófica, como veremos.

O clássico artigo de Grover Maxwell (“The ontological status of theoretical entities” [1962]), critica duramente o projeto empirista, centrando sua estratégia argumentativa na ideia de que a distinção teórico/observacional repousa em uma total arbitrariedade e conseqüentemente falta de clareza. Segundo Maxwell, a análise detida do que seriam as ditas “sentenças protocolares” leva, no final, à conclusão pela impossibilidade de distinguir radicalmente entre observacional e teórico, demandando do empirismo ou o abandono de seu “projeto fundacional” ou uma reformulação ampla.

Entretanto e interessantemente, mesmo Carnap, o maior representante do empirismo lógico, em “An introduction to the Philosophy of Science” (1966 [1974]), afirmou que a linha de separação entre observável e não observável é altamente arbitrária.

Segundo argumenta Carnap nesse trabalho, em especial na parte V (indo ao encontro, de certo modo, das críticas de Maxwell) há um continuum que vai de observações sensoriais diretas até ‘observações’ indiretas e muito complexas. Segundo Carnap (pág.226, ibidem) “Não há como traçar uma linha divisória clara”. Após ter mostrado como filósofos e cientistas aplicam o atributo

observável de maneira diferente – tendo ele um campo de aplicabilidade mais amplo para os segundos – defende-se que “cada um traçará a linha onde for mais conveniente, dependendo do ponto de vista dele, e não há motivo pelo qual ele não deveria ter este privilégio” (Carnap, 1966 [1974], p. 226, tradução nossa). Se o programa empirista depende de tal distinção, parece o começo do fim, ou um novo (re) começo pelo menos.

Impasse da teoria positivista da observação

Em um trabalho anterior, “Foundations of Logic and Mathematics” (1939), Carnap fala da diferença entre termos “elementares” e termos “abstratos” na linguagem. As leis teóricas distinguem-se das leis empíricas somente por conter termos de natureza diferente. Aquelas não se referem a observáveis nem na acepção ampla dos físicos (voltaremos a falar da clivagem entre a noção filosófica de observacional e a científica mais a frente). As leis teóricas tratam de campos eletromagnéticos, partículas subatômicas etc. (Carnap: 1966 [1974], p. 227). Obviamente, termos não podem ser “diretamente observados” e sim seus referentes. Hempel (“The Theoretician’s Dilemma”) também admite que a distinção pode não ser clara – que pode haver casos ambíguos. A melhor opção, aparentemente, é traçar uma linha convencional. Por outro lado, se a linha é convencional, os termos teóricos não podem ser pensados mais como apenas “mitos convenientes”. Ou os termos teóricos servem a algum propósito – especificamente organizar a informação experiencial – ou não.

Mas a informação experiencial, como acima foi mencionado, pode ser organizada por meio de correlações diferentes dependendo do aparato perceptivo envolvido. Por outro lado, correlações podem

levar à constituição de leis que ligam antecedentes observacionais a consequentes observacionais, sem a intromissão (ou com uma introdução mínima e tangencial) de termos teóricos. Se os termos teóricos podem ser dispensados, eles não têm, fundamentalmente, propósito. Mas a ciência concreta não elimina os termos teóricos, indicando, portanto, que os termos teóricos não são redutíveis aos termos observacionais, e possuem funções como aumentar o poder explicativo das teorias, indicar cursos de ação para observação, e no fim economia conceitual. Os termos teóricos estão no cerne do progresso científico e não se pode dispensá-los.

Assim, (i) uma linha distintiva inequívoca não existe entre o teórico e o observacional; (ii) o teórico é indispensável; (iii) qualquer linha distintiva traçada é algo arbitrária, e, portanto, tratar as classes de termos assim obtidas de maneira radicalmente distintas do ponto de vista epistêmico e, mais ainda, afirmar entre elas uma fundamental assimetria cognitiva perde um pouco o sentido. De qualquer modo, fica claro que a postura empirista, quando aprofunda-se na investigação da diferença entre o observável e o inobservável, por meio da face linguística, corporificada no que se chamou vocabulário observacional e vocabulário teórico, não consegue determinar uma nítida diferença entre observável e não observável. Contudo, a posição de Carnap é clara e importante: para o empirismo lógico, trata-se de uma questão interna à linguagem. Mas o debate realismo e antirrealismo contempla uma dimensão essencialmente epistêmica e ontológica; logo, é preciso ir além.

Aparentemente, para Carnap (1966 [1974]), pelo menos a partir dos anos 50, a dimensão semântica da diferença entre as duas categorias de termos (ou de sentenças) é subsidiária à questão pragmática, que seria, ao que parece, o segundo movimento na tentativa de manter a tese da interpretação parcial (segundo a qual a

teoria consiste em um formalismo abstrato (F) e em um conjunto de regras de correspondência ou definições de coordenação (R), que unem os termos presentes no primeiro conjunto aos fenômenos e dados de experiência). As sentenças observacionais não constituem uma classe absoluta: a determinação do conjunto delas é relativa à escolha da linguagem. Como essa é convencional, baseada em considerações pragmáticas, então a distinção é de natureza pragmática. Porém, uma vez escolhido certo sistema linguístico, as sentenças observacionais são automaticamente determinadas - e assim a semântica do vocabulário total.

Se a caracterização da observação de Carnap passa a ser pragmática, seu pragmatismo é, todavia, condicionado pelos princípios da sua filosofia de inclinação lógico-linguística. Se a escolha convencional de uma linguagem é, em grande parte, construída como a escolha de um sistema justificativo, a decisão de considerar um conjunto de proposições (ou sentenças) como observacional é, então, do mesmo modo, uma questão pragmática, que não parece ser a conclusão almejada.

van Fraassen e a herança empirista

Bas van Fraassen é o mais destacado herdeiro da postura empirista na virada do século XX (e por isso mesmo um dos nomes centrais no debate entre realismo e antirrealismo). Seu clássico "A imagem científica", de 1980, é uma vigorosa retomada da postura empirista após o período de declínio do empirismo lógico e certo predomínio da posição realista (esse movimento, que se inicia em meados dos anos 50 foi marcado também pela retomada de interpretações realistas das teorias científicas, em especial a leitura de Bohm da teoria quântica). Por outro lado, van Fraassen é um duro

crítico do empirismo lógico. Sua proposta ressalta um distanciamento da posição neopositivista. Sua crítica ao empirismo das primeiras décadas do século XX é direcionada, como não poderia deixar de ser, à tese – se nem sempre afirmada sempre influente – segundo a qual todos os problemas filosóficos se reduziriam a problemas linguísticos, em especial a questão da observabilidade.

Seguindo van Fraassen:

“Quando esse ponto de vista empirista foi representado pelo positivismo lógico, a ele acrescentou-se uma teoria do significado e da linguagem, e, em geral, uma orientação linguística. (...) Minha própria concepção é que o empirismo é correto, mas que não poderia sobreviver na forma linguística que lhe deram os positivistas. (...) De fato, a impressão é que os neopositivistas tenderam a manter-se sempre sobre um plano linguístico e nunca ‘desceram dele’ para discutir sobre observação e observabilidade. Tanto que, nas poucas vezes em que se dedicaram à questão da distinção observável / teórico, foi sempre para falar de vocabulário e não de entidades e fenômenos.

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

As dificuldades insuperáveis que afetam a tentativa instrumentalista de traçar uma nítida distinção entre vocabulários observacional e filosóficas, mal concebidas como problemas de ontologia e epistemologia, no fundo, eram de fato problemas de linguagem. (...) Mas isso significa apenas que certos problemas podem ser colocados de lado

quando estamos fazendo filosofia da ciência, e deve-se enfatizar que isso não significa que os conceitos filosóficos devam ser única e exclusivamente explicados de forma linguística. Os positivistas lógicos e seus herdeiros foram longe demais nessa tentativa de transformar os problemas filosóficos em problemas da linguagem. Em alguns casos, sua orientação linguística teve efeitos desastrosos na filosofia da ciência.”

Bas C. van FRAASSEN: 1980, pp. 3-4
(tradução nossa)

A “visão recebida” tinha como fundamento uma distinção entre vocabulário observacional e vocabulário teórico, e a impossibilidade de traçar uma nítida distinção constituiu o ‘tendão de Aquiles’ para o empirismo lógico. A aparente impossibilidade de traçar uma linha divisória nítida, ou de traçar uma separação *tout court*, como dito acima, foi um argumento utilizado por muitos autores para derrubar a tese da interpretação parcial. Por seu turno, van Fraassen, ao propor uma abordagem empirista na filosofia da ciência, dedicou-se com profusão à questão da observabilidade, procurando afastar-se dos problemas para chegar a uma noção viável para a sustentação e a defesa do cerne da postura empirista.

A ideia de van Fraassen em sua obra “A imagem Científica” parece ser a de levar a cabo a distinção observacional / não observacional em termos de entidades, em oposição à abordagem de cunho linguístico. Segundo o filósofo holandês, não é por meio de uma redução da linguagem científica a pretensas partes observacionais em contraposição a partes teóricas - mesmo admitindo essa possibilidade - que se poderia isolar, por assim dizer, o conteúdo empírico de uma teoria e, assim, afirmar que essa fração constitui conhecimento genuíno. Uma teoria reduzida às suas proposições observacionais, ou seja, o conjunto de enunciados e

teoremas da teoria T expressos no subvocabulário observacional E, continua descrevendo exatamente o que T descreve, mas de maneira menos precisa e rigorosa e por meio de um vocabulário empobrecido e menos abrangente (resultado conhecido em geral como “sentença de Ramsey”). O mesmo argumento, evidentemente, poderia ser defendido se o subvocabulário E não fosse constituído de termos observacionais, mas sim de termos ‘elementares’ ou ‘básicos’ ou ‘já compreendidos’ etc. (van FRAASSEN: 1980 [2007], p. 106).

Como foi progressivamente reconhecido, a distinção observacional / teórico proposta pelo empirismo lógico não pode corresponder à distinção observável / inobservável: teórico, diz Putnam em vários momentos da sua obra, deve significar ‘derivado de (introduzido por) uma teoria’ e pode até ter como referente uma entidade observável. Satélite é um claro exemplo disso. Em segundo lugar, como se pode observar em G. Maxwell (cujo artigo de 1962, “The ontological status of teorical entities” foi publicado na mesma época de importantes tratados do Putnam ‘realista metafísico’ – meados dos anos 60), a distinção entre sentenças observacionais e sentenças teóricas não pode ser realizada no âmbito do vocabulário científico, possivelmente não pode ser realizado em nenhum vocabulário senão de maneira *ad hoc* e arbitrária. Putnam também irá admitir que um termo como “elétron” possa fazer parte tanto de uma sentença observacional quanto de uma sentença teórica, dependendo do que se admite como processo observacional. No entanto, o filósofo norte americano não explica como se caracteriza um relato observacional, do qual, todavia, ele reconhece a importância. Esse tema retorna à sua obra nos trabalhos publicados a partir dos anos 1990, do qual mencionamos em seções posteriores o bastante conhecido “The Treefold Cord”, capítulo 1.

O que se pode afirmar pelo que foi dito até o momento é que distinguir entre observáveis e inobserváveis era uma questão crucial para os empiristas lógicos, e mais ainda, é uma questão fundamental para a posição empirista, e mesmo o empirismo construtivo, uma versão sofisticada dessa postura, não pode furtar-se a essa demanda, como se pode reconhecer por meio do detalhado tratamento do tema dado por van Fraassen em sua obra de 1980, e em outros textos ao longo do tempo. Todavia, essa distinção parece nunca ter feito parte do projeto realista. Os realistas dedicaram-se com certa profusão à questão, mas, no mais das vezes, discutiram o tema procurando mostrar a suposta impossibilidade de levar a cabo tal tarefa para atacar o empirismo em seus alicerces¹⁴.

Reconhece Bas van Fraassen, de maneira significativa, a falha da tentativa de uma caracterização semântica do conceito de observável. Dissolve em sua proposta essa caracterização, mas mantém que o conhecimento científico é sobre o observável somente (agnosticismo a respeito do inobservável). Logo, surge um problema central para o programa do empirismo construtivo que advoga: caracterizar o observável em termos ontológicos e epistemológicos.

Uma primeira aproximação proposta por van Fraassen afirma que “observabilidade” é um conceito ‘fuzzy’. Isso significa que, como conceito ‘vago’, nenhuma definição explícita poderia captar o sentido (ou pelos menos todos os sentidos, ou o sentidos mais relevantes), sem impor torções incompatíveis com a prática científica ou com os comprometimentos empiristas.

A questão dirigida ao empirismo é uma distinção entre observável e inobservável. Dizer que essa distinção depende das

¹⁴ Embora em particular neste trabalho se acredite que alguma distinção entre observável e inobservável deva ser feita e seja epistemologicamente relevante, dado que, aparentemente, somente reconhecendo certas assimetrias cognitivas é que se poderia escapar do ‘tudo vale’, no final da contas. Entretanto, tal tarefa demanda uma necessária reinterpretação filosófica do conceito de ‘observável’, mais ainda, uma aproximação da noção científica do conceito de observabilidade.

teorias, que não pode ser dada de uma vez por todas, não resolve o problema, transfere a questão para a prática científica que em geral não reflete sobre o conceito e, quando o usa, se distancia radicalmente daquilo que os empiristas chamam de observação (Shapere: 1982). Entretanto, nos parece que van Fraassen aponta em uma direção interessante: a noção de observacionalidade, sendo fuzzy (portanto, admite uma maior ou menor pertinência de cada proposição particular sob escrutínio) e dependente das melhores teorias científicas disponíveis (que produzem e admitem, por assim dizer, dispositivos que ampliam a capacidade humana de interação com entidades e processos, muitos dos quais inacessíveis por meio dos sentidos 'desarmados'), abre espaço para a caracterização da observacionalidade como possibilidade de interação (manipulação).

Se for aceito esse encaminhamento, a abordagem filosófica parece caminhar em direção à prática científica e, logo, a uma compreensão mais adequada dessa prática. Ainda que não atendessem à demanda empirista (que pede um conceito que possa ser aplicado como critério), esse encaminhamento pode lançar luz à discussão e, em especial, constituir um ponto de apoio da postura realista (mesmo porque para o realista não é indispensável uma nítida separação entre observável e inobservável).

Distal x Proximal: Quine e Davidson

Um momento importante no desenrolar das investigações acerca da questão da observabilidade, sobrepassado na discussão precedente, encontra-se no debate estabelecido entre Davidson e Quine, conhecido na literatura como a questão "proximal x distal". É uma discussão importante porque se situa em um ponto em que

Quine reconhece as dificuldades enfrentadas pela ideia de encontrar uma base empírica neutra, mas continua a defender essa noção (justificadamente, no interior de seu projeto filosófico); Davidson por seu turno mostra como a procura por uma “base empírica” acaba por se converter em um terceiro dogma do empirismo. Essa postura de Davidson apresenta, como pretendemos mostrar, os elementos fundamentais do que Putnam posteriormente irá sugerir sob o rótulo de “realismo direto”, especialmente em sua obra “The Treefold Cord”, de 1999. O debate começa, por assim dizer, com a publicação do famoso artigo de Davidson, “On the Very Idea of a Conceptual Scheme” (1974).

Nesse famoso artigo, Davidson procura mostrar que certas teses centrais ao relativismo conceitual, tal como organizadas pela filosofia de inclinação analítica – em especial a de Quine – e desenvolvimentos como os propostos por Kuhn e Feyerabend comportam aporias que levariam à autocontradição dessa posição. O termo “relativismo” não é algo novo na literatura filosófica, e posições tipicamente relativistas são correntes no discurso filosófico (os mestres gregos diriam que no discurso dos sofistas) desde o nascimento da filosofia. Atribui-se a Protágoras a paternidade do relativismo, corporificado na célebre máxima de que “o homem é a medida de todas as coisas”. No entanto, o relativismo conceitual atacado por Davidson é marcado por certos desenvolvimentos da filosofia analítica contemporânea, especialmente alguns encontrados na obra de Quine que vão além da antropocentrização da verdade contida na proposta de Protágoras.

De modo geral, o relativismo conceitual presente na filosofia pós anos 1960 resulta de duas importantes “guinadas” na tradição filosófica: remotamente, a virada linguística iniciada por Frege e, mais diretamente, as críticas de Quine ao que foi chamado por ele de

“os dois dogmas do empirismo”. Os expressivos resultados de Frege e o modo como esses foram articulados por Russell são de amplo reconhecimento e foram fundamentais ao positivismo lógico do qual Quine é, de certo modo, um herdeiro. Um dos resultados expressivos desse movimento foi, como apontado em seções anteriores, substituir a abordagem ontológica da realidade, propriamente metafísica, cujo alvo era conhecer o ser último das coisas, por uma abordagem linguística, preocupada com as relações internas da linguagem e com a vinculação da linguagem à realidade. Essa abordagem, central ao positivismo lógico, ao conceder primazia da linguagem sobre a ontologia, constituiu uma posição filosófica em que a ontologia passa a ser, em certo sentido, dependente da linguagem (Carnap *in* Ayer: 1959, cap. 3).

Quine, por seu turno, mesmo reconhecido e admitindo-se um dos herdeiros do positivismo lógico (sua importante obra “Word and Object” é dedicada a Carnap), desenvolveu suas reflexões radicalmente, sendo levado a impor duras críticas a certas posições de seus mestres. Os chamados “dois dogmas do empirismo” talvez sejam as mais significativas críticas erigidas por Quine à tradição do empirismo lógico. O primeiro dogma seria, conforme Quine sustenta, a distinção analítico-sintético. Segundo o autor em questão, essa distinção constitui um dogma tendo em vista que a análise da linguagem nos leva a considerar que todas as proposições dependem, em última instância, do contato com a realidade para terem sentido. São dependentes dos “estados de coisas” do mundo e do modo como usamos – socialmente – as palavras. Importante lembrar que esse sentido nunca é obtido pela comparação direta da sentença e o mundo, mas o conjunto da linguagem está presente sempre quando uma proposição apresenta-se ao tribunal da experiência. O holismo é uma marca característica da relação linguagem-mundo.

Quine sustenta que o conceito de analiticidade (ou a priori), se entendido como “proposição cujo valor de verdade independe do modo como o mundo é”, se mostra um conceito vazio, tal como “o quadrado redondo”. Segundo argumenta Quine em “Two Dogmas”, o conceito de analiticidade só pode ser definido em relação a termos outros como significado, necessidade, sinonímia, proposição e definição, todos estes conceitos “problemáticos” em um sentido ou outro. O exemplo clássico: “todo solteiro é não casado” instancia perfeitamente o ponto. Tradicionalmente se afirmaria que se trata de uma proposição analítica, ou seja, seu sentido depende somente do significado dos termos nela presentes. No entanto, conforme sustenta Quine, se entendermos esse enunciado como analítico porque é necessário – e necessário dado o sentido de seus termos constituintes – não há como negá-lo sem produzir uma contradição. Se definirmos solteiro como “homem não casado”, e, admitindo que a troca de um termo por seu sinônimo em uma dada proposição não altera o valor de verdade da mesma – uma hipótese razoável em certos contextos, tal como o que está em discussão – então, aplicando a definição de solteiro à proposição inicial temos que “todo não casado é não casado”, o que soa claramente como uma verdade analítica.

Por outro lado, clara está também a dependência do estabelecimento da analiticidade da proposição em questão em relação à definição (nesse caso, de solteiro). Se dúvidas houver em relação à clareza do conceito de definição, também as haverá em relação à noção de analiticidade. Essa particular definição utilizada, obviamente, depende do modo como “o mundo é” e, Quine assim entende, toda definição comporta uma relação com o mundo que se pretende descrever. Assim, se as definições são importantes na definição do sentido de uma proposição, e nada impede ou ilegítima o

uso de sinonímias, aponta-se a dependência das proposições analíticas em relação aos estados de coisas, direta ou indiretamente, como no caso de “todo solteiro é não casado”.

Em termos gerais, Quine mostra que as dificuldades em lidar com o conceito de analiticidade levam à consideração de que a definição de tal conceito, para ser efetivamente compreensível, deve envolver uma caracterização em termos de algo observável. No limite, analiticidade pode, ou poderia ser perfeitamente bem definida, mas em termos de referência e verdade (p. ex., se sinonímia fosse definível em termos de “preservação de verdade” sob a troca de um termo por seu sinônimo o que é, em essência, afirmar que os termos possuem a mesma referência). Mas esses conceitos são imprecisos e, logo, analiticidade também o seria. Mais ainda, referência e verdade são relações da linguagem com uma “realidade” externa à linguagem, então uma proposição analítica, se definida como sendo aquela cuja verdade depende somente do modo como os termos são articulados, implica uma aporia insustentável, porque o modo de conexão entre os termos e o sentido dessas conexões já dependeria, intrinsecamente, do modo como o mundo em questão é. Vale ressaltar que as teses da indeterminação da tradução e da inescrutabilidade da referência demolem esse tipo de pretensão.

O segundo dogma do empirismo seria o verificacionismo, ou seja, a ideia de que o valor verdade de uma sentença possa ser o produto de verificação empírica individual, isto é, que o valor de verdade da proposição possa ser determinado comparando-a com o mundo sem a mediação de outros elementos da teoria ou da linguagem. Os dois dogmas estão atrelados, pois, na medida em que é indistinto o que seja uma verdade por conta dos sentidos dos próprios termos e uma verdade contingencial dependente do mundo, passa a ser algo indistinto o que é numa proposição o componente

cuja verdade depende do mundo em oposição ao componente da linguagem. Mais ainda, os termos em uma linguagem, como mostrou Quine na demolição do primeiro dogma, ganham sentido somente por meio das relações que estabelecem entre si. Trata-se da reafirmação tese de Duhem de que as proposições – em especial as científicas – nunca comparecem sozinhas ao tribunal da experiência.

Aceitando a demolição proposta por Quine, naturalmente se é levado a considerar a multiplicidade dos esquemas conceituais. Ao defender que as relações analíticas não são válidas universalmente, que, ao contrário, elas são imanentes, dependentes de uma linguagem particular, o filósofo afirma a possibilidade de múltiplos esquemas. Se o esquema conceitual “organiza a experiência”, uma tese subjacente ao empirismo advogado por Quine, então nada impede que um mesmo conjunto de “experiências” possa ser organizado por mais de um esquema conceitual, mesmo no âmbito do analítico. Assim, a ideia de univocidade do esquema conceitual – uma única descrição verdadeira do mundo – é mitigada, abrindo espaço para a sugestão de que múltiplos esquemas conceituais sejam possíveis, dada uma mesma realidade.

Davidson virá a atacar exatamente essa ideia. Fundamentalmente, procurará mostrar que qualquer formulação do relativismo conceitual não faz sentido. O relativismo, nesse contexto, surge como consequência da concepção de “esquemas conceituais”. Os esquemas conceituais, como mencionado acima, são vistos como estruturas que ou organizam, ou se adaptam à realidade. A “realidade” poderia envolver desde o mundo, até as estimulações de nossos neurorreceptores (é aqui que se dará a polêmica distal x proximal). As várias teses relativistas que estão por trás do termo “esquema conceitual”, em grande medida, estão relacionadas à noção de que um esquema é um ponto de vista característico de uma

cultura, um período, um grupo fechado de especialistas, ou mesmo uma mente. Segundo Davidson:

“Esquemas conceituais, segundo nos dizem, são modos de organizar a experiência; são sistemas de categorias que dão forma aos dados dos sentidos; são pontos de vista a partir dos quais indivíduos, culturas ou períodos inspecionam o desenrolar dos acontecimentos.”

Davidson: 1974; p.5 (tradução nossa)

A estratégia argumentativa de Davidson é mostrar que assumir a possibilidade de que a experiência possa ser categorizada por diferentes esquemas conceituais leva a dificuldades e contradições (em uma espécie de demonstração por absurdo). Seu principal alvo é o conceito de incomensurabilidade que, sob a caracterização apresentada de esquema conceitual, é seu corolário mais deletério. Segundo Davidson, atribuições de incomensurabilidade podem ser tipificadas em duas categorias: radical e parcial. Dividindo seu argumento em dois movimentos, ele pretende mostrar a autocontrariedade das atribuições de incomensurabilidade radical primeiramente, e depois a autocontrariedade da incomensurabilidade parcial. A incomensurabilidade radical corresponderia, em essência, a dois esquemas conceituais que organizam a experiência de modo inteiramente distinto, de modo a que se estabeleça entre os usuários de um e outro sistema conceitual a impossibilidade de comunicação significativa. A ontologia de cada um dos sistemas conceituais em questão é tão distinta que, nas palavras de Kuhn, eles viveriam em mundos diferentes.

Segundo Davidson, subjaz um paradoxo nas afirmações de incomensurabilidade radical. O problema apontado pelo filósofo

poderia ser enunciado da seguinte maneira: para fazer sentido a afirmação de que esquemas são incomensuráveis entre si, necessitamos de uma base comum aos dois esquemas, a partir da qual poderíamos compará-los, para só depois podermos inferir que eles são radicalmente incomensuráveis. Seguindo Davidson:

"A metáfora dominante do relativismo conceitual, a de que existem diferentes pontos de vista, parece revelar um paradoxo subjacente. Diferentes pontos de vista fazem sentido, mas apenas se existe um sistema de coordenadas comum sobre o qual compará-los; todavia a existência de um sistema comum desmente a alegação da incomparabilidade dramática. O que precisamos, ao que parece, é uma ideia das considerações que estabelecem limites para o contraste conceitual . Há suposições extremas que fundam-se em paradoxos ou contradições, há exemplos modestos que não temos problemas em entender. O que determina onde cruzamos do meramente estranho ou novo para o absurdo?"

Davidson: 1974; p.6 (tradução nossa)

O ponto é muito claro. Admitir a possibilidade de incomensurabilidade radical implica um paradoxo, logo incomensurabilidade drástica entre esquemas conceituais não pode ser concebida como possível. Para que seja possível a afirmação de incomensurabilidade radical, deve-se pressupor a existência de um sistema comum, capaz de abarcar os esquemas conceituais em conflito e ser a métrica de comparação que justificaria o juízo de incomensurabilidade. Entretanto, é forçoso concluir que, se esses esquemas em conflito podem ser expressos em um mesmo pano de fundo, é necessário que eles tenham algo em comum tal que seja possível expressá-los no mesmo pano de fundo. A necessidade de

que esses esquemas em conflito possuam pontos em comum para que possam ser expressos no mesmo pano de fundo contradiz a afirmação da qual se parte de uma incomensurabilidade radical. Por absurdo, incomensurabilidade radical é impossível.

Posições que tentam sustentar a existência de uma incomensurabilidade total incorrem na exigência de uma intraduzibilidade também total, isto é, que nenhuma proposição relevante possa ser traduzida de uma língua para a outra. Essa exigência leva a tantos outros paradoxos. Essencialmente, sob incomensurabilidade radical e intraduzibilidade também radical, não se poderia dizer que a outra linguagem é, de fato, uma linguagem. Para que se possa afirmar que a outra linguagem é uma linguagem, fragmentos relevantes devem ser intertradutíveis, que haja pontos de comunicação que permitam se entender o que o usuário do outro esquema conceitual e da outra linguagem expressa corresponde a uma estruturação da experiência e não sejam meramente ruídos. Aqui se emula o mesmo tipo de contradição apresentado logo acima, e uma mesma conclusão segue.

Esses paradoxos mostram a impossibilidade das afirmações radicais de incomensurabilidade, o que conduz à primeira conclusão: o relativismo conceitual em suas versões radicais não faz sentido. Davidson continua sua investigação, agora em relação a formas mais moderadas do relativismo conceitual. Dado as limitações desse trabalho em vista dos objetivos que se propõe, e certa simetria no desenrolar dos argumentos, não evocaremos a discussão de Davidson, mas frisaremos o resultado: afirmações de incomensurabilidade parcial também levam a paradoxos que inviabilizam a sustentação de tais posições.

Em que ponto essa discussão se torna um debate entre Quine e Davidson e, mais importante, que relevância tem para o debate

observável / inobservável? Uma das conclusões fundamentais do artigo de Davidson foi a de que a introdução dos esquemas conceituais é efetivada pelo programa empirista tendo como pano de fundo a necessidade desta perspectiva filosófica em sustentar conceitualmente a prioridade epistêmica de uma base empírica neutra. Isto é, o empirismo, pretendendo constituir como fundamento do conhecimento as proposições sobre o observável, acabou por instituir, em ato contínuo, a ideia de que há uma diferença radical entre esquema conceitual e conteúdo do esquema conceitual. Segundo essa perspectiva, o conteúdo seria independente do esquema e a objetividade do conteúdo garantiria a objetividade da ciência. Mas, se acompanharmos Davidson em sua reflexão, a suposição de múltiplos esquemas conceituais abarca contradições e, portanto, deve ser abandonada. Se assim é, devemos abandonar o que o autor chamou o "terceiro dogma" do empirismo, a saber: a distinção radical entre esquema e conteúdo. Conforme ressalta Davidson na conclusão de seu artigo:

"Ao se abandonar a dependência do conceito de uma realidade não interpretada, algo fora de todos os esquemas e ciência, não abandonamos a noção de verdade objetiva, muito pelo contrário. Dado o dogma de um dualismo de esquema e realidade, temos a relatividade conceitual, e de verdade em relação a um esquema. Sem o dogma, esse tipo de relatividade passa a bordo. Naturalmente a verdade das sentenças permanece relativa à linguagem, porém isso é tão objetivo quanto pode ser. Ao abandonarmos o dualismo esquema e mundo, não desistimos do mundo, mas restabelecemos o contato não mediado com os objetos familiares cujas travessuras fazem nossas sentenças e opiniões verdadeiras ou falsas."

Davidson: 1974; p.20 (tradução nossa)

A distinção esquema-conteúdo é uma necessidade derivada do programa empirista. Quine, tendo demolido dois dogmas fundamentais ao empirismo, mantém o terceiro, qual seja, a distinção entre esquemas, por um lado e, por assim dizer, uma base empírica fora de qualquer esquema, cujo rótulo em geral é de “sentenças de observação”. As sentenças de observação são os pontos de partida na aquisição do conhecimento, a entrada no seio da linguagem cognitiva. São as sentenças evidencialmente básicas. São declarações ligadas a estimulações dos nervos sensoriais, associadas a comportamentos muito elementares de assentimento ou dissentimento frente a um conjunto de estímulos sensórios (Quine: 1995, caps. 1-4).

Manter as sentenças de observação tem uma função: estas seriam a base a partir da qual esquemas conceituais ganhariam sentido, poderiam ser testados, modificados, avaliados em relação à sua adequação; seria a garantia de objetividade de pelo menos parte do conhecimento ou, mais precisamente, o elemento efetivamente e radicalmente objetivo do conhecimento. Essa posição implica como ônus a Quine mostrar como essas sentenças são produzidas, e o empirismo naturalizado de Quine o leva a afirmar que o conteúdo empírico dessas sentenças encontra-se nas terminações neuronais dos falantes. É o ponto chave da discussão. Davidson por seu turno afirma, como se pode depreender do fragmento acima, que o conteúdo empírico de uma proposição deve ser localizado no próprio mundo, no modo como as coisas são no mundo. Segundo Quine, recebemos estímulos sensoriais, mas falamos de objetos. Como de entradas tão parcas podemos construir uma imagem tão rebuscada? Esse dilema, de certo modo, é entendido por Putnam como a intromissão de uma entidade intermediária, uma interface entre o

sujeito e o mundo que torna o conhecimento dos objetos algo de difícil compreensão. Sua solução é o reencontro com o realismo direto, que é, em essência, a posição advogada por Davidson nesse debate.

Em suma, Quine localiza o conteúdo empírico das proposições factuais nas terminações neuronais dos falantes, ponto, por assim dizer, mais próximo ao sujeito cognitivo, por isso advoga uma posição “proximal” em relação à estimulação que levaria à construção de sentenças factuais significativas. Essa posição, entretanto, destaca o problema “realidade x aparência”: se o acesso que temos ao mundo é mediado pelo modo como os receptores neuronais recebe e interpreta os dados do mundo, nada garante, a priori, que as representações construídas por meio de toda essa mediação efetivamente correspondam ao modo como o mundo é. O que nos teríamos acesso seria o mundo, ou ao modo como nós percebemos o mundo? (e nesse caso, toda fala de objetos, corrente nas linguagens cotidiana tanto quanto nas teorias científicas, seria nada mais do que um “modo de dizer” essencialmente equivocado).

Davidson por seu turno advoga a posição “distal”, centrando o sentido das sentenças factuais significativas no eu é percebido pelo falante, diretamente percebidas pelo sujeito cognitivo. Não é aceito um termo intermediário, as afetações neuronais. No entanto, se Davidson sugere uma conexão direta entre realidade e percepção, não se dedica a explicitar os modos dessa relação. Mais ainda, sem detalhamento, pode-se interpretar sua posição como entrando em choque com resultados científicos correntes, tal como os advogados pela biofísica, que fala em receptores, interpretação de sinal, em suma, mediação, tal como evocamos acima, no início do capítulo.

Também no início deste capítulo mencionamos que a conexão entre teoria e mundo era uma questão importante no debate realismo

e antirrealismo, e o debate “distal x proximal” é uma das formas fundamentais de instanciamento dessa questão. Pensamos ser consistente concordar com Davidson, como o próprio Quine também o faz, que a noção de “similaridade perceptual” – isto é, dois sujeitos cognitivos, face a uma mesma classe de impressões, constituem uma mesma “representação” –, adotada para explicar o caráter intersubjetivo das sentenças de observação, já seria contaminada teoricamente. Parece ser este um ponto aceito sem muitas ressalvas no debate filosófico pós anos 1960, e, portanto, um resultado filosófico estabelecido. Mas isso ainda não resolve dois problemas: por que diferentes sujeitos cognitivos, mesmo com aparatos cognitivos diferentes – ou pelo menos potencialmente diferentes – estabeleceriam a mesma sentença de observação em face de um conjunto de informações recebidas do ambiente? Mesmo que supuséssemos que a informação é a mesma – pois no quadro quineano só poderíamos falar nas afetações neuronais, no final das contas – não é evidente que os diferentes sujeitos cognitivos possuam a mesma estrutura neuronal e que esta responda do mesmo modo aos dados recebidos. Na verdade, a hipótese mais consistente, ainda mais se introduzindo a contaminação teórica, seria sugerir um relativismo radical mesmo no nível de observação muito elementar, talvez mesmo no nível de percepção, embora esse quadro, assim explicitado, não pareça corresponder aos fatos.

Quine sugere no desenvolvimento de suas posições (Veloso: 2005, p. 67) uma hipótese de trabalho nomeada de “homologia funcional” dos receptores. Entendendo o aparato fisiológico humano como um dispositivo que efetua certas “medidas” de informações ambientais (o que é também sugerido por van Fraassen, conforme já mencionamos), podemos entender essa hipótese por meio da afirmação que diferenças estruturais no aparato neuronal dos

diferentes sujeitos cognitivos, mesmo em uma mesma espécie (os humanos, por exemplo) seria sobrepassado por uma homologia funcional do aparato fisiológico como um todo (para uma dada espécie, e considerando a percepção direta dos sentidos). Como no caso de galvanômetros, cuja constituição interna pode variar, dado que estes podem ser construídos de diferentes modos (por meio de sistemas mecânicos em oposição aos digitais, por exemplo), mas a grandeza medida é sempre a mesma – a saber, a corrente elétrica – assim o aparato fisiológico de uma espécie, particularmente a humana, que além da percepção pode, por meio do desenvolvimento da linguagem e das teorias, proceder a observações, poderia, mesmo com variações cognitivas pontuais, funcionar “homologicamente”, isto é, face a um mesmo conjunto de *inputs*, a “representação perceptual” de diferentes sujeitos seria a mesma, pelo menos em níveis elementares de percepção direta. Cabe ressaltar que essa hipótese de trabalho, sugerida em “From Stimulus to Science”, é abandonada por Quine ainda neste trabalho (Veloso: 2005; pp. 57-65), em nosso entender, de maneira apressada.

A principal responsável pelo estabelecimento de uma relação de similaridade perceptiva e observacional entre estímulos potencialmente diferentes seria essa reação (se inata ou apreendida só o desenvolvimento científico poderia determinar), já comprometida com alguma teoria de nível muito baixo, cujo rótulo quineano foi o de homologia funcional. Podemos por meio desta hipótese alcançar um meio termo interessante na polêmica distal x proximal que, ao mesmo tempo, nos permitiria construir uma teoria da observação que pudesse, de certo modo, ser o processo epistêmico fundamental na justificação teórica, não nos limites impostos pelo empirismo, mas de um modo ampliado e refinado que permite uma interpretação mais consistente da prática científica.

Partindo do nível perceptivo, a concordância de dois falantes quaisquer, ou mesmo a identificação de um estímulo global (percepção de uma árvore) como parte de uma classe de estímulos globais similares (percebo uma árvore e identifico outras árvores ao redor), seria ainda sobre as questões de fato distais (as similaridades perceptuais, já interpretadas teoricamente) e não sobre estimulações neutras nos neurônios, ou no sistema nervoso. Davidson parece por ter razão no sentido de que não teríamos nas sentenças de observação, intersubjetivamente, um conteúdo empírico neutro por meio do qual comparar teorias/línguas. Por outro lado ele mesmo afirma no final de "On the very idea...":

"Seria errado resumir dizendo que nós temos mostrado como a comunicação é possível entre pessoas que têm esquemas diferentes, um modo que funciona sem necessidade do que não pode haver, nomeadamente, um terreno neutro, ou um sistema de coordenadas comum. Pois nós não encontramos nenhuma base inteligível sobre a qual pode-se dizer que os esquemas são diferentes. Seria igualmente errado anunciar a gloriosa notícia de que todos os homens - todos os falantes da língua, pelo menos - compartilham um esquema comum e ontologia. Porque, se nós não podemos de forma inteligível dizer que os esquemas são diferentes, não podemos de forma inteligível dizer que eles são um só. "

Davidson: 1974, p.20 (tradução nossa)

Não parece que esse parágrafo constitua um elemento retórico do artigo. Antes parece apresentar-se uma preocupação substantiva de Davidson que permitiria introduzir elementos de relatividade conceitual moderada – em termos superiores aos que ele introduz no já citado artigo – essencialmente o modo como Putnam entende a relatividade conceitual, considerando também a questão da

percepção como interação física, introduzindo elementos filosóficos para legitimar uma posição intermediária fundada na hipótese quineana da homologia funcional. Parece-nos que esses elementos permitem constituir uma teoria por Putnam chamada de “realismo direto” cujo corolário fundamental no debate seja a superação dos dilemas enfrentados pelos partidários do terceiro dogma, fundamentalmente a distinção radical que se estabelece entre realidade e aparência além, é claro, de abrir uma porta de acesso à conexão das teorias com o mundo de uma forma robusta. O dilema de Putnam, o qual no propomos entender e analisar é exatamente este: o de manter o relativismo conceitual e uma forma de realismo direto conjuntamente, de modo que certas teses muito básicas do realismo – essencialmente a noção de que a ciência produz conhecimento objetivo a respeito de um mundo independente da mente que produz os conceitos nos quais esse mundo é referenciado.

Elementos epistemológicos a respeito da observação: propondo um solo comum

Parece haver uma premissa oculta, que veio se desenhando ao longo deste capítulo, subjacente às posições filosóficas que compartilham alguma inclinação empirista, a respeito do homem e seu lugar no mundo natural. O humano é um ser sensiente, um organismo inteligente. Ele habita um mundo natural preexistente (tese ontológica) e interage causalmente com esse mundo. Como o mundo é não dependente da mente (uma suposição elementar aparentemente fora de questão), este responde às ações humanas,

algumas vezes de maneira positiva à sobrevivência, outras não. Uma condição necessária para garantir a sobrevivência é adquirir conhecimento do modo como o meio ambiente é (o mundo “ao redor”, em um nível bastante elementar). Esse conhecimento habilita os indivíduos da espécie humana a escolher cursos de ação confiáveis em seu meio ambiente, que promovem a sobrevivência.

A conclusão, em face dessa intuição ontológica mínima, segue-se de maneira quase imediata: se a espécie humana sobrevive em uma realidade objetiva (e geralmente hostil) e a condição necessária para essa sobrevivência é a aquisição de conhecimento confiável sobre o mundo (pelo menos no registro da percepção ambiental), logo a sobrevivência humana é um fato que sustenta a crença na capacidade humana de adquirir conhecimento genuíno sobre o mundo (conhecimento pensado como capacidade de interação). Existir é uma forma de sucesso. Se admitirmos que a experiência sensorial humana apresenta-se como fonte legítima de conhecimento (especialmente em relação ao meio ambiente imediato), deve-se igualmente reconhecer que outras espécies possuem aparatos sensoriais satisfatórios na aquisição de informação sobre seu meio ambiente e, não raro, aparato que informa características não capturáveis pelo sistema fisiológico humano. Como veremos no capítulo 4, aceitas essas conclusões, o realista natural de Putnam se vê confrontado com a relatividade cognitiva, e sustentar suas pretensões implicará em mostrar que este não é exatamente o caso ou incorporar esse gênero de relatividade em seu sistema filosófico.

Esse argumento apresenta um forte viés do naturalismo evolucionário. Essa perspectiva encontra-se diametralmente oposta a qualquer versão idealista do conhecimento, que conceba a realidade natural por meio de noções como representação, crença ou experiência. O naturalismo evolucionário aborda a vida, em particular

a humana, como uma parte da realidade, e como parte ela é avaliada horizontalmente em relação a todo o resto. Qualquer visão que tome a experiência ou o pensamento humano como base da realidade, ou pelo menos a base da experiência possível da realidade, equivoca-se profundamente em relação ao lugar do homem no mundo. O antropocentrismo é um erro epistêmico colocado em xeque já na época da revolução copernicana.

É nesse sentido que se pode afirmar que a escolha da experiência sensorial humana desarmada como fundamento do conhecimento empírico é algo ilegítima e pretensiosa. Se outras espécies, atuais ou possíveis, podem captar aspectos distintos da realidade –é preciso lembrar que o ser humano é uma parte pequena da existência, e possivelmente não a mais completa - qualquer sistema físico pode, em tese, servir como referência para a construção do conhecimento cognitivo, satisfeitas certas condições (Smart 1963; Hooker 1987).

O mundo externo à mente é assumido aprioristicamente. O *eu* e o *mundo* são os polos fundamentais a partir dos quais o conhecimento se realiza. A existência do mundo não depende do pensamento ou de sua experiência. É a realidade na qual os seres humanos encontram-se e na qual habitam. É a condição necessária para que o pensamento se encarne. Mais ainda, a espécie humana muda o mundo por meio de suas ações. Essas interações, como a construção de prédios, pontes, carros, acaba por poluir o meio ambiente. Assim, se admitimos que o homem faz parte do mundo, nos comprometemos com o programa de explicar como o homem capta informação desse mundo, e como a transforma em teoria, e se essa cadeia tem como resultado final algo que possamos chamar conhecimento.

É notável como esse modo de encarar a questão nos leva de volta ao problema tradicional do ceticismo e ao projeto cartesiano. Sobrevivemos no mundo porque interagimos cognitivamente com ele por meio de nossos sentidos, reconhecidamente falíveis. Mas se eles são falíveis, como saber se as hipóteses que formulamos sobre o mundo são representativas do mundo, ou são somente os modos como organizamos a experiência sensorial? Contemporaneamente, é Quine que coloca essa questão em "From Stimulus to Science". É uma questão central à epistemologia moderna – colocada essa questão já na obra cartesiana – qual a garantia de representatividade do pensamento. Tradicionalmente, a garantia de representatividade do pensamento foi assentada em um princípio metafísico (geralmente Deus); parecia sustentar que as crenças, ideias e a própria experiência do mundo (que nunca é inteiramente livre de "impregnação" teórica) corporificavam conhecimento a respeito dele. O conhecimento foi tomado objetivo, pelo menos até Kant. Tendo a filosofia e a ciência eliminado todos os pilares metafísicos (pelo menos essa é a pretensão) esse pressuposto hoje parece menos firme, e dado que os filósofos em geral (e particularmente os céticos) demandam padrões cognitivos muito altos (não raro certeza absoluta), o panorama filosófico se tornou cinza para as posições realistas.

Se o cético clássico coloca como problema epistemológico fundamental mesmo a existência do mundo da experiência cotidiana, contemporaneamente a crença no que é observável parece ser o ponto comum entre realistas e antirrealistas, o que torna possível o debate. O ceticismo atual se dá no âmbito das entidades ditas inobserváveis (segundo algum marco de observabilidade) e, tal como podemos afirmar aqui, nossa discussão tem se centrado na cognição

com os sentidos desarmados para, superada essa questão, adentrar no ponto mais controverso da experiência mediada.

Uma questão tradicional da filosofia ganha uma interessante dimensão no debate realismo x antirrealismo que é a do aparente conflito entre o conhecimento científico e a evidência sensorial cotidiana. Muitos filósofos (Sellars 1963; Feyerabend 1975; Churchland 1979) sustentaram a existência de um franco conflito entre esses polos cognitivos. A resposta foi afirmar que o senso comum era o repositório de teorias primitivas. Com o avanço da ciência, tais teorias primitivas são corrigidas, refutadas e por fim abandonadas. Logo, o progresso da razão levaria inexoravelmente à recusa do senso comum, o que, em contrapartida, inviabilizaria este como a base de uma posição realista (realismo do senso comum, invariavelmente não questionado, que afirma a existência de pedras e mesas e que, a princípio, poderia fundar um realismo científico).

Está fora de questão que tal conflito pode ocorrer e frequentemente ocorre. Entretanto, tal conflito não parece indicar incompatibilidade insuperável. Conhecimento do senso comum e conhecimento científico interagem dialeticamente e o que geralmente a ciência faz é corrigir a explicação das aparências, insistindo nas correlações causais de eventos controlados em detrimento de aspectos qualitativos, não raro mais importantes para a existência e sobrevivência humanas. Assim, parece razoável reconhecer algumas teses:

1. O conhecimento provém do aprendizado que ocorre na troca de informações entre os organismos e o meio ambiente, possibilitando o desenvolvimento de ação habilidosa. Nesse sentido, temos dois âmbitos: um primeiro, mais imediatamente conectado à percepção

direta do meio ambiente, em que conhecimento e ação habilidosa estão intrinsecamente conectados; um segundo, em que se avança em direção ao domínio da informação simbólica, passível de descrição linguística. Nesse contexto, duas coisas ficam salientes: o senso comum cria teorias, em geral do tipo caixa preta (como discutiremos a seguir). São correlações que contém informação relevante para a sobrevivência e ação habilidosa no ambiente. São exemplos dessas teorias proposições como “se a seriema cantar choverá em no máximo três dias”. Por outro lado, existem construções teóricas que tocam nas suas “bordas” fenômenos cuja percepção, muito mediada, é possível, mas que permitem prever e indicar caminhos de interação com elementos novos e inesperados (por exemplo, a descoberta do pósitron parece instanciar tal tipo de acontecimento).

2. Organismo e ambiente parecem evoluir conjuntamente (co-evoluem), segundo um princípio de reciprocidade. O processo evolucionário propiciou a emergência de ambientes específicos para diferentes espécies, formando, cada um deles, um nicho. Um exemplo de nicho, por exemplo, é a presença de uma flor em um ambiente que poderá fornecer alimento para uma abelha ou outro inseto; essas relações, próprias de cada espécie, estruturam e constituem a marca específica de um nicho, o qual fornece as bases informacionais para a ação dos organismos nele situados. O homem, como parte do ambiente ecológico, constitui por meio da informação recebida do ambiente conhecimento significativo de seu ambiente, e a razão o levou a criar meios de ampliar o espectro de interações com as bases informacionais de múltiplos sistemas fora de seu alcance biológico (ampliação do observável). A teoria do “canto da seriema” (o canto desse pássaro seria indício de chuva nos próximos dias, muito corrente em regiões rurais do Brasil) é representativa de tal

processo: se amplia a capacidade de percepção humana usando um instrumento (nesse caso, um animal: a seriema). O uso de instrumentos ampliativos de nossas capacidades de percepção não se limita à moderna prática científica, ele está presente mesmo no senso comum. O conhecimento pragmático (instrumental se se quiser) é não um produto da mente, mas um resultado de interação efetiva uma forma de representação adequada e substantiva da realidade.

Nesse contexto podemos proceder a algumas identificações. Há um nível de percepção que é compreendido como “realismo direto” ou “realismo ingênuo”, que afirma que os objetos são percebidos diretamente (imediatamente, isto é, sem mediação, pelo menos nos termos em que essa mediação é entendida por, entre outros, Quine, tal como evocamos acima); como eles realmente são. Essa visão foi duramente criticada no âmbito da filosofia da percepção, mas tem sido reabilitada por alguns filósofos, especialmente Putnam, embora essa reabilitação se construa de um modo melhor informado cientificamente. Os empiristas recusaram, de modo geral, o “realismo direto” em benefício da concepção “dados sensoriais” (sense – data), sentenças protocolares, irritação neuronal, entre outros rótulos, mas cujo cerne consistia na ideia de que o que se perceberia diretamente seriam os dados sensoriais. Os dados percebidos seriam inquestionavelmente objetivos, e eles constituiriam a base empírica que garantiria o conhecimento (em especial o científico). No entanto, a preservação da base empírica por meio dos dados sensoriais não culminou em uma formulação filosófica não problemática (os desenvolvimentos de Quine a esse respeito são significativos), porque implicava um problema ainda maior para a epistemologia: como superar o dilema aparência x realidade se o acesso seguro que os sujeitos cognitivos possuíam era somente das suas percepções, e não da coisa mesma?

Não raro, a sustentação de que o acesso cognitivo se dava somente por meio dos “dados sensoriais” levou posições filosóficas mais extremadas a recuperar o ceticismo generalizado, culminando no questionamento da acessibilidade cognitiva e por implicação a própria afirmação de existência dos objetos. Nesse contexto, e inspirados no debate entre Quine e Davidson, nos parece mais adequado falar em um “realismo direto do aparato”: isto é, nós percebemos os objetos como aparatos de detecção. Um aparato de detecção é, essencialmente, um sistema físico com pelo menos dois estados que estão correlacionados causalmente com estados de outro sistema físico. Um determinado estado no sistema físico sendo observado “aciona” um determinado estado no sistema físico observador. Note-se que é indiferente se falamos do ser humano ou de um aparato científico de detecção: o princípio é o mesmo. O que muda radicalmente, com relação ao ser humano, é o modo como interpretamos a *mente* que realiza a observação: seja lá o que for – pois as investigações científicas e filosóficas nesse domínio ainda engatinham – não parece ser legítimo pensar nela como um objeto, uma coisa. A mente não é um conjunto de propriedades rígidas (ou não é essencialmente isso), mas um feixe de disposições, estados possíveis. Como “aparatos de detecção”, essa percepção é sempre parcial, falível, dependente dos processos de interação disponíveis (e no limite de “calibração”, por meio de nossas teorias mais elementares). No entanto, se há a percepção, há algo sendo percebido e, sob certas condições, a percepção torna-se observação e essa produz conhecimento. O movimento de Putnam nessa direção nos parece instanciado pelo abandono do funcionalismo em sua filosofia da mente.

Aceitando os elementos mais gerais do que podemos chamar de “epistemologia evolucionista”, parece justificado admitir que:

- (i) Diferentes espécies competem, em um mesmo meio ambiente compartilhado, pela sobrevivência;
- (ii) A percepção dessas espécies deve ser desenvolvida de tal modo que ela constitua um modo de acesso cognitivo eficaz a pelo menos certas características (interessantes do ponto de vista da manutenção da vida) dos objetos circundantes (identificar comida em detrimento a plantas venenosas, por exemplo, mesmo que isso envolva processos de adaptação e aprendizado);
- (iii) Se algumas espécies competem em um mesmo nicho, também há especialização. Essa especialização quer dizer, nesse contexto, que certas espécies desenvolvem seu aparato perceptivo para selecionar, do meio ambiente, certos fragmentos que interessam mais diretamente à sobrevivência;
- (iv) A percepção envolve processos físicos, por assim dizer, as espécies naturais desenvolvem “aparatos de percepção”, em certo sentido como são desenvolvidos os aparelhos de medição no âmbito da ciência experimental;
- (v) A percepção não pode ser, propriamente falando, direta, pois ela é mediada pelos particulares aparatos perceptivos desenvolvidos ao longo da

evolução.No entanto,por construção, esses aparatos devem fornecer uma imagem que corresponda aos elementos ambientais para os quais estão “calibrados”, ou a manutenção da vida corresponderia a um milagre contínuo;

- (vi) Se o meio ambiente é compartilhado, e os aparatos perceptivos desenvolvidos para captar fragmentos relevantes à manutenção da vida de cada particular espécie, então pode haver, para um mesmo objeto - por exemplo, libélulas - diferentes modos de percepção: humanos usam, no geral, seu aparato auditivo e visual (ondas sonoras e eletromagnéticas) para determinar a presença e características desse objeto, ao passo que morcegos, caçando à noite, usarão o eco produzido por sons de alta frequência para determinar a presença e certas características (como o sentido de deslocamento);
- (vii) Se o ambiente é compartilhado e os aparatos de percepção podem captar aspectos diferenciados de um meio ambiente que é o mesmo, então, pra um mesmo ambiente, podem existir mais de uma forma de descrição;
- (viii) No entanto, se partimos da hipótese de que se trata de um mesmo ambiente, essas diferentes descrições não podem ser radicalmente incomensuráveis (argumento de Davidson);
- (ix) Somos levados a concluir que: a percepção é uma forma de obter conhecimento – pelo menos parcial

– dos objetos para os quais o aparato perceptivo esteja “calibrado” (os estudos de biofísica constituem, de certo modo, as investigações do “aparato” e da “calibração”); múltiplas formas de percepção de um mesmo objeto são possíveis; a incomensurabilidade radical entre essas formas distintas de percepção não é sustentável (seja por construção, no interior deste argumento naturalizado em direção à confiabilidade da percepção, seja pelas contradições a que leva, essencialmente nos termos em que Davidson argumenta).

Embora a conclusão apresentada em (ix) demande teorias específicas para cada um dos pontos mencionados, epistemicamente, sua razoabilidade basta para prosseguir na argumentação.

O viés linguístico da análise das teorias científicas, presente na posição do empirismo lógico, deixava pelo menos implícita a suspensão de juízo acerca da realidade do mundo e a interpretação não literal do discurso teórico, com a conseguinte negação da atualidade de entidades e fenômenos inobserváveis (uma instância da negação da metafísica do empirismo lógico). Essa posição, entretanto, passou a parecer um afastamento do bom senso e da efetiva prática científica, em especial a partir de meados do século XX, com as chamadas interpretações realistas da mecânica quântica e a retomada das posições realistas na filosofia. A partir desse momento começaram a surgir textos críticos com relação a esses e outros aspectos característicos da posição empirista, até então dominante, em nome de uma concepção objetivista em relação às teorias e uma recuperação das pretensões metafísicas da ciência.

Apresentando-se como resposta ao empirismo lógico e também a outras vertentes, como o ceticismo e a formas idealistas neokantianas, o realismo científico, como dito, é um tipo de posição filosófica, constituído por uma família de doutrinas interligadas. Apesar de haver várias correntes realistas em relação à interpretação da prática científica, autores como Richard Boyd, Howard Sankey e Hilary Putnam defendem que o realismo científico constitui uma doutrina coerente. Como já mencionado, afirma Boyd que:

“Tudo que é alegado é que a confiabilidade instrumental das ciências maduras depende do desenvolvimento de uma tradição teórica que incorpore conhecimento aproximado dos fenômenos inobserváveis tanto quanto dos observáveis.”

BOYD: 1983, p. 86 (tradução nossa).

Na mesma linha Sankey afirma que:

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

SANKEY: 2001, p. 35 (tradução nossa).

A posição empirista recusa a possibilidade de obter-se conhecimento a respeito de entidades inobserváveis, e cria como demanda lógica de sua abordagem a indicação de uma linha divisória clara entre observável e inobservável, de modo a garantir a possibilidade do conhecimento no âmbito do observável, ou precipitar-se-ia no ceticismo. A posição realista necessariamente evoca a questão da observabilidade, mas essencialmente tentando mostrar que essa distinção “clara e evidente” entre observável e

inobservável é impossível. Quando Sankey fala de realismo epistêmico, característico do realismo científico, diz:

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

SANKEY : 2001, p.38 (tradução nossa).

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

Mas se elementos inobserváveis, postulados por uma teoria científica aceita, são tão reais quanto aqueles observáveis que a teoria descreve e explica, qual a importância, se ainda há uma, de discriminar entre as duas categorias? Os realistas defendem que os instrumentos científicos, como o microscópio, permitiram ampliar a abrangência dos sentidos e, com isso, a informação direta acerca da

realidade passou a abarcar fenômenos e entidades anteriormente consideradas inobserváveis. O termo chave não é a observabilidade ou inobservabilidade, mesmo porque para que essas se constituam há que intervir além da percepção elementos teóricos que constituam o “foco de atenção”. A detectabilidade é o termo primário e chave. Mas se a detectabilidade for o termo chave, tanto a percepção por meio dos sentidos como aquela realizada por meio de instrumentos comutam um fundamento epistêmico comum. O que as diferencia, por assim dizer, é tipo teórico que se associa à percepção para produzir a observação. É razoável supor que alguns eventos sejam não detectáveis.

Daí resulta que a pesquisa empírica nos permite conhecer diretamente somente uma parte da realidade, aquela observável, mesmo que seja por meio de instrumentos, enquanto, para aquela inobservável (porque indetectável), o recurso não é a observação, mas sim a inferência da melhor explicação – segundo a terminologia introduzida por Gilbert Harman. Se assim for, a percepção com os sentidos desarmados tanto quanto a instrumentalmente apoiada realiza um mesmo ato cognitivo: mudam os instrumentos, muda eventualmente a calibração, mas a “meta destinada”, nas palavras de Peirce, continua a nos constranger por meio de sua força externa (ao pensamento) em direção ao que podemos entender como a realidade.

Em suma, mesmo que os realistas coloquem fenômenos observáveis e inobserváveis no mesmo patamar, eles têm estatutos diferentes, se entendidos por meio da noção de detectabilidade. Interessantemente, Bueno (2011), no interior do programa do empirismo construtivo, propõe uma reavaliação do que seria a evidência visual, recuperando – em nosso entender para o benefício do empirismo construtivo – a ideia de que evidência visual pode ser produzida também por instrumentos científicos, tais como diversos

tipos de microscópios. A condição de aceitação de tais “evidências” é o conhecimento razoável (não certo e infalível) das condições em que opera o aparato e sua confiabilidade. Como resultado, em sua proposta, tanto a percepção como as informações geradas por instrumentos que produzem evidência visual satisfazem as mesmas propriedades epistêmicas. Assim, o observável pode encontrar-se para além da percepção a olho nu, mas que ainda preserva, no interior de uma concepção empirista, casos em que determinados objetos não podem ser observados.

Uma interessante concepção realista de observabilidade é proposta por Ian Hacking, particularmente em seu famoso livro “Representing and intervening” (1983), capítulos 10 e 11, seguido de um importante texto crítico, dirigido mais pontualmente contra as concepções de van Fraassen, “Do we see through a microscope?” (1985). Hacking é defensor do que ele chama ‘realismo de entidades’. Esse tipo de realismo centra-se na justificação da crença na existência de entidades inobserváveis por meio da interação (manipulação) dessas entidades. A consequência para a noção de observabilidade é direta: observação, na concepção de Hacking, não é um exercício passivo de contemplação, como parece ser o caso para os empiristas. Observar é interagir com o objeto que está sendo observado, ou mais diretamente, intervir em seu estado.

O cerne daquilo que Hacking defende ser o ‘argumento experimental’ para o realismo é a ideia de que entidades que não podem ser ‘observadas’ (há uma clivagem notável entre a noção de Hacking e a noção filosófica mais geral de observabilidade, que faz o conceito ser usado com sentidos imprecisos em alguns momentos do texto, o que nubla, sem dúvida, a discussão), mas podem ser de algum modo manipuladas, têm sua existência confirmada. Pode-se manipular de maneira confiável, ou produzir tecnologia confiável,

valendo-se de entidades ditas inobserváveis (sentido empirista tradicional de inobservável, p. ex. elétrons). A fabricação de dispositivos, o avanço da ciência (experimental) no campo dos objetos microscópicos leva a crer na realidade desses objetos.

Se se pode interagir controladamente com o objeto que está sendo observado no microscópio, seguindo Hacking, deve-se concluir que aquilo que se vê (se interage por meio de algum processo físico, nem sempre diretamente relacionado à visão) é real. Não se pode dizer que se trata de uma ilusão ou um 'artefato'; pode-se medir a massa, a carga, o volume e diversas características fundamentais desses objetos, por processos distintos, dando-lhe, por assim dizer, 'densidade ontológica'. Assim, inobservável seria aplicável a uma classe muito mais restrita de entidades, aquelas que não são detectáveis por processos físicos conhecidos. O quadro a seguir sumariza as ideias presentes nessa concepção:

Adaptado de Chakravartty:2007, p. 15

A posição de Hacking envolve fundamentalmente a ideia de que os avanços tecnológicos estendem os sentidos humanos, algo advogado também por Putnam e Giere (2006). Há uma plêiade de exemplos nos dois trabalhos evocados de Hacking. Em um exemplo significativo, argumenta que para se distinguir a glândula salivar de uma mosca de fruta, é necessária a dissecação da mesma sob um microscópio. Evidentemente, a olho nu, não seria possível a distinção das partes do inseto e logo sua dissecação. O microscópio possibilita esse avanço científico, embora a observação por meio deste instrumento envolva o treinamento e o exercício para sua efetivação (calibração).

Há uma série de elementos que levam à crença que as entidades observadas por meio do microscópio são reais. Não se observam somente as células sob o microscópio, mas também a agulha por meio da qual as mesmas são manipuladas, os meios culturais etc. Esses elementos, sendo observáveis a olho nu, levam à confiança na capacidade do microscópio de produzir imagens ampliadas. Reconsiderando o exemplo dado por van Fraassen a respeito de que os objetos vistos por microscópios são inobserváveis e objetos vistos por telescópios são observáveis (van Fraassen: 1980, cap. 1) estabelece-se mais uma crítica à concepção do filósofo holandês.

Para Bas van Fraassen, as luas de Júpiter seriam observáveis, mesmo que até o momento elas tenham sido somente “observadas” por meio de telescópios. Isso porque astronautas poderiam vê-las a olho nu. Já no caso de uma plaqueta sanguínea, por exemplo, a observação seria impossível pois, dada a fisiologia humana, ela é inobservável a olho nu. Porém, já que van Fraassen vale-se de contrafactuais em seu argumento, nada impede de que, contrafactualmente, se imagine que em algum momento seres humanos possam se reduzir ao tamanho de paramécios e (supondo uma mudança substantiva em certos elementos fisiológicos, em especial a resolução da visão adequada à escala), nessas condições, as células seriam diretamente observáveis. Assim, não parece haver uma diferença significativa entre os casos, somente uma diferença de tecnologia disponível.

Interessante notar que ambos, van Fraassen e Hacking, utilizam a atividade científica como a fonte legítima de distinção entre o observável e o inobservável. Em van Fraassen, a ciência determina os modelos ou subestruturas empíricas (a parte observável e confiável do conhecimento), embora sob o pressuposto de que estes

sejam dados em função dos limites fisiológicos da observabilidade *para seres humanos*. Essa perspectiva enfrenta dificuldades face ao avanço científico que parece fazer afirmações substantivas a respeito de muitos elementos para além do campo da observação direta e, mais ainda, manipula tais entidades de modo a produzir artefatos tecnológicos diretamente observáveis. A teorização científica contribui para o avanço do campo do observável pois apresenta novos objetos potencialmente observáveis, por meio da consideração de suas possibilidades de interação e detecção. A teorização a respeito de partículas subatômicas e posteriormente antipartículas e radiação levaram a criação de instrumentos de detecção e artefatos tecnológicos hoje inquestionáveis, de uso na astronomia, na medicina, em aeroportos, etc. Devemos reconhecer que nesses campos a teorização ampliou as possibilidades de observação em vários domínios. Parece claro que não é possível uma determinação inequívoca e atemporal da classe de objetos observáveis.

Hacking comunga da crença de que o avanço científico leva os horizontes da observabilidade sempre para além dos limites atuais. É a criação de instrumentos mais sofisticados que derrubam os limites fisiológicos da observabilidade para os seres humanos. Observa-se aquilo com o que se interage, e amplia-se o campo do observável com a ampliação dos meios de interação disponíveis, isto é, com o avanço da atividade científica sobre novos domínios experimentais. De fato, segundo Hacking, o mundo das entidades microscópicas sempre esteve aí, mas os limites da percepção não possibilitavam seu conhecimento e manipulação, logo não permitiam a inferência de sua existência.

A importância da distinção observável / não observável para qualquer posição empirista é manifesta. Mostrar a impossibilidade de traçá-la, evidentemente, seria mostrar a insustentabilidade de tais

vertentes antirrealistas. Em uma passagem importante, que lembra de perto a admissão de Carnap, em "An introduction to the Philosophy of Science", de que há um continuum que vai de observações sensoriais diretas até 'observações' indiretas e muito complexas e que, como consequência, não há como traçar uma linha divisória inequívoca, Maxwell afirma que:

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

MAXWELL: 1962, p. 7 (tradução nossa)

E acrescenta que no mais das vezes traçar uma linha divisória é uma questão de conveniência, exatamente como Carnap afirmou. A observabilidade, portanto, não pode estar ligada à questão ontológica, ou seja, se a extensão das categorias observável e inobservável depende do contexto ou da conveniência, o mesmo, evidentemente, não pode ser dito a propósito das categorias existente e inexistente. Conforme van Fraassen sugere, observabilidade é um conceito vago, mas para cada caso concreto se pode atribuir maior ou menos crença no que é afirmado como observado, dado o conhecimento e fiabilidade do processo de detecção envolvido na observação.

Contudo, apesar de combater o empirismo atacando seja a viabilidade como a relevância da distinção entre observáveis e inobserváveis nos termos em que essa distinção tradicionalmente

veio sendo construída, devemos reconhecer a importância do que poderia ser chamado de “base observacional”, por ser ela absolutamente necessária como base confirmacional para as proposições científicas, primeiramente sobre o observável e, secundariamente, para aquelas que fazem referência a entidades que são inobserváveis (não detectadas) em uma determinada época, pelo menos como métrica de validade como proposta teórica. Mais precisamente, se uma dada teoria sugere uma entidade, mas essa entidade não foi atualmente detectada, não indica modos de detecção e o corpo teórico que sugere sua existência não tem nenhuma implicação observável, então essa teoria e sua entidade certamente são, nesse contexto, menos que uma ficção.

Um dos mais tradicionais argumentos pró realismo científico é o argumento da impossibilidade de distinção observável/inobservável. Traçar uma linha para distinguir observacional e teórico é acidental e, acima de tudo, função da fisiologia humana e do estado de desenvolvimento do conhecimento e da tecnologia, como reconhecem vários empiristas, inclusive van Fraassen e Carnap. Assim sendo, não pode haver qualquer significado ontológico para tal distinção. Como o realismo científico é (entre outras coisas) uma concepção ontológica, este não seria afetado pelas críticas empiristas e, mais ainda, a posição empirista centrada nesta distinção parece ser menos coerente do que deveria.

Há problemas ainda. Suponha-se que um sujeito fiável diga “Um elétron!” como resposta imediata ao detectar uma trilha em uma câmara de vapor (de Wilson). Dado o contexto e o que sabemos sobre as câmaras de Wilson, a proposição contida na sentença enunciada parece constituir um claro exemplo de declaração observacional e o termo elétron, por fazer parte dela, poderia ser considerado um termo observacional, no horizonte colocado por

Maxwell. Isso implicaria em considerar o elétron uma entidade observável, sem mais? O artigo de Maxwell não autoriza uma inferência desse tipo, e não fornecer mais elementos para tratar a questão.

Maxwell, mais ainda, deixa no escuro qual deveria ser a ligação entre dimensão linguística e plano da experiência, que é, fundamentalmente, a questão da ligação entre teoria e mundo. A base observacional é constituída por sentenças cujo valor de verdade é estabelecido (rapidamente) segundo critérios metodológicos, linguísticos, e perceptivos: traçar uma divisão linguística observação / teoria não é necessário e, segundo Maxwell, nem desejável. À distinção observacional / teórico no plano da linguagem não corresponde uma distinção observável / inobservável no plano das entidades. Mais ainda, analisando a efetiva prática científica, praticamente todos os termos de uma teoria científica podem ser classificados como observacionais.

Se isso permite evitar, a princípio, os problemas que a tentativa de traçar uma linha divisória entre observáveis e não observáveis acarreta, adotar a ideia de uma base observacional *neutra* leva a outras complicações de difícil solução para um realista. Segundo um exemplo proposto por van Fraassen, respeitáveis químicos dos séculos XVII e XVIII podem ter exclamado “Olha! Uma fuga de flogístico!” como resposta imediata e fiável a um evento em um laboratório. Nem por isso, porém, se pode considerar que houve uma observação de flogisto. Mas a teoria físico-química comumente aceita, alguns séculos atrás, explicava a combustão postulando a existência de um fluido chamado flogisto.

Por essa razão, qualquer sujeito racional que tivesse vivido naquela época, teria boas razões para afirmar que o flogisto existia e,

provavelmente, teria até citado os experimentos de laboratório como evidência. Séculos antes, provavelmente, ele teria acreditado na existência de Zeus e considerado a exclamação de “É Zeus!” como relato observacional, se proferida como resposta imediata à ocorrência de um trovão (note-se que subjaz nesse tipo de argumento a indução pessimista). E nem há necessidade de se recorrer à história da ciência (ou das crenças) para que fique evidente a dificuldade de se manter uma atitude realista frente à ontologia que uma teoria científica, mesmo quando comumente aceita e utilizada, acarreta.

Aparentemente, na mecânica clássica, por exemplo, as diferentes formulações matemáticas do movimento planetário constituem diferentes interpretações do mesmo fenômeno e levam, por conseguinte, a ontologias diferentes (em relação ao conceito de força, por exemplo). O mesmo acontece com as variadas interpretações da mecânica quântica e, na relatividade geral, com as idealizações necessárias para poder aplicar tal teoria. Nesse confuso cenário, adotar uma base observacional, no âmbito de certas proposições, é voltar atrás em relação à demolição dos dois dogmas do empirismo, efetuada já por Quine, e ir à contracorrente da argumentação. Sugerimos então que o problema seja abordado em outro âmbito, a saber: na tipificação entre teorias cuja justificação empírica possa se dar em termos mais diretamente observáveis e teorias cuja justificação tenha que se dar por meio de um maior número de mediações.

Tipificação teórica e a questão da observação

Se aceita-se certa assimetria entre afirmações sobre elementos compreendidos como “observáveis” e elementos compreendidos como “inobserváveis”, mesmo considerando a rearticulação dos termos em que se caracterizam esses conceitos, tendo como pano de fundo a detectabilidade – detectabilidade por meio dos sentidos desarmados em oposição a detectabilidade mediada - naturalmente se coloca a questão da possibilidade de haver características determinantes para cada um desses “tipos” de afirmação. Se houverem tais características distintivas, em primeiro lugar poderíamos proceder propriamente à “tipificação” das afirmações científicas, ou dos corpos teóricos como um todo e afirmar, segundo algum critério, “onde” a teoria se conecta com a realidade.

Essa “tipologia” parece abrir a possibilidade de proceder a escolhas metodológicas que frisem a construção de teorias cujo conteúdo seja de proposições de um particular tipo que, segundo algum critério filosófico, apresentasse as virtudes epistêmicas desejáveis. O programa empirista, tentando realizar essa tipificação no âmbito proposicional, falhou, mas não parece fechada a porta para uma tipificação de *teorias*. Esse tipo de “tipificação” teórica, mais do que uma hipótese razoável, parece de fato estar presente na prática científica. Seguindo a sugestão de Bunge (1974), parece que as estratégias metodológicas correntes estão intimamente associadas a dois “tipos” teóricos, que Bunge nomeou *teorias de caixa preta* (*Black Box theories*) e *teorias de caixa translúcida*.

O empirismo sugeriu em seu programa uma análise linguística para o estabelecimento dessa tipificação, tendo como objeto de classificação a proposição (sentença). Esse programa, nos seus termos iniciais, mostrou-se insatisfatório, mas apontou para

elementos importantes que podem ser recuperados no âmbito da tipificação teórica. Podemos dizer que se caracteriza o primeiro tipo, – seguindo a sugestão e os rótulos sugeridos por Bunge – do ponto de vista formal, pelo uso de certas ferramentas matemáticas, em particular teorias da probabilidade e estatística, fundamentalmente as ferramentas estatísticas para o estabelecimento de correlações com característica matemáticas desejáveis (precisão, correlação alta, etc). Essas teorias geram leis empíricas que, segundo Bunge, não avançam sobre considerações ontológicas muito profundas. Por outro lado, essas teorias de caixa negra funcionam como âncoras para teorias que avançam em direção ao estabelecimento de uma ontologia. De qualquer modo, é necessário passar a uma análise mais detida sobre essa tipologia de teorias para tornar possíveis considerações a respeito da realização ou não dos valores cognitivos correntes. Note-se que elementos metodológicos e epistêmicos se unem a características linguísticas na determinação do tipo teórico segundo a abordagem proposta.

Teorias como caixas

Teorias tipo caixa-preta podem assim ser qualificadas: qualquer teoria que envolva transições de um sistema (fechado por hipótese) que pode ser englobada em uma relação do tipo:

$$O = K.I$$

Em que

“O” corresponde ao resultado da interação (output)

“I” corresponde á informação ou propriedade de interação controlada
que foi aplicada sobre o sistema (input)

“K” é uma constante de proporcionalidade.

A natureza das teorias de caixa preta implica uma série de vantagens *cognitivas*, ou pelo menos vantagens formais e para o desenho de experimentos controlados. Seguindo Bunge (1974, p. 82) podem-se citar:

- (i) Alto grau de generalidade: cada teoria da caixa preta é compatível com um número ilimitado de mecanismos. Logo, embora ela implique conhecimento suficiente para o controle experimental e não raro tecnológico, não se obriga a compromissos ontológicos, mais difíceis de serem determinados e incorporados ao estoque de conhecimento científico.
- (ii) Realização da não globalidade: teorias da caixa preta são não globais, isto é, são precisas e empiricamente adequadas em sistemas isolados realizando, assim, em alto grau o que Lacey nomeia “estratégia da abordagem descontextualizada”.
- (iii) Simplicidade: em geral teorias deste tipo são expressas como relações lineares, cujas ferramentas matemáticas disponíveis para análise são bastante bem desenvolvidas e constituem o cerne do treinamento nos formalismos em carreiras científicas.
- (iv) Precisão: como a estratégia de formação das teorias da caixa negra envolve a computação de variáveis quantificáveis e controláveis e a formulação de relações lineares ou linearizáveis, serão em geral precisas e as estimativas de desvio estatístico da correlação bem computáveis.

- (v) Segurança: teorias da caixa negra, centradas no estabelecimento de correlações, implicam um alto grau de segurança (certeza do resultado) em aplicações controladas (não surpreende que assim seja já que o conhecimento codificado neste tipo de teoria basicamente é o conhecimento de interações de controle entre input-output, configurado por meio de correlações bem estabelecidas. Prever e controlar sistemas fechados é o mecanismo de geração e o resultado cognitivo deste tipo de teoria).

Teorias de caixa translúcida por sua vez caracterizam-se por procurar apresentar os mecanismos que produzem os efeitos observados, o output sendo produzido pela interação dos inputs com os "mecanismos". A estratégia básica de isolar o sistema em análise ainda é fundamental, mas parte-se do pressuposto de que as vizinhanças do sistema são elementos importantes na determinação do comportamento das variáveis relevantes do sistema-objeto, e logo uma interpretação holista (e mais próxima à natureza propriamente dita) pode ser colocada como objetivo. Não se trata de buscar correlações simplesmente, mas de compreender os mecanismos causais ou as cadeias de causação (sem se comprometer com um modelo causal determinista ou, mais precisamente, admitindo que os sistemas analisados podem apresentar comportamentos estocásticos sob certas condições, sem, entretanto, recusar um espaço para a causalidade na explicação dos fenômenos).

Os desenvolvimentos teóricos geralmente mostram que domínios conceituais começam com o estabelecimento de leis empíricas, representadas por correlações observáveis mais ou menos diretamente (teorias de caixa preta) e avançam em direção à determinação de mecanismos cujas interações observacionais e

experimentais são menos diretas. Estas últimas podem assim ser caracterizadas:

- (i) A ocorrência de construtos conceituais de alto nível, quando bem corroborados pelos meios experimentais e conceituais disponíveis, aumenta a fertilidade e a possibilidade de análise multidimensional de um fenômeno (mecanismos permitem pensar como, em ambiente complexo, poderia se comportar o elemento em análise e, mais ainda, modos alternativos de interagir com os elementos de um dado domínio, ampliando o que podemos chamar de “experiência possível”).
- (ii) O mecanismo pode indicar caminhos para a construção de produtos tecnocientíficos tanto quanto de eventuais riscos em aplicações de maneira mais informada e consistente.

O compromisso com o empírico

Como exemplo destes diferentes tipos de abordagem, podem-se citar, no começo do século XX, as primeiras formulações da mecânica quântica, em especial a equação de Planck ($E=h.\nu$) tanto quanto a lei de Snell-Descartes, no domínio da ótica, proposta no século XVII, como sendo representantes de teorização tipo caixa preta. Já a relatividade geral, ou mesmo a mecânica quântica, hoje entendida como a disciplina física fundamental, avançando em direção a considerações ontológicas (no caso da mecânica quântica, somente se aceitarmos interpretações destoantes da chamada interpretação ortodoxa), apresenta-se como uma candidata a teorização de caixa translúcida.

Assim, parece razoável sugerir que a construção e a consolidação das teorias são permeadas por uma distinção de classes teóricas características. Teorias centradas na descrição e interpretação de sistemas fechados e cujos formalismos recorrem a certos modelos matemáticos, geralmente modelos lineares, aplicam-se mais diretamente a elementos empíricos de observação menos mediada, preferencialmente direta. As razões para tanto são de ordem essencialmente metodológica (simplicidade, disponibilidades de modelos, de teorias de incerteza e modelos de riscos em aplicação, entre outras, que podemos pensar como características positivas e legitimadoras tanto desse tipo de abordagem quanto da opção por teorias de caixa preta). Se não se pode atribuir a esse tipo de teorização profundidade ontológica, não se lhe pode negar o status de conhecimento. Os domínios descritos por teorias de caixa preta são, nos limites inerentes a esse tipo de teorização, bem conhecidos: deles se pode prever e controlar comportamentos de modo causal. Pode-se observar e a observação leva invariavelmente à confirmação ou refutação da correlação sugerida pela lei.

A força desse tipo de abordagem e das teorias de caixa preta repousa sobre essas escolhas metodológicas e conceituais. Essas teorias geram leis empíricas que, segundo Bunge, não avançam em direção a considerações ontológicas mas, por outro lado, realizam, sob certa interpretação, os valores cognitivos correntes para a atividade científica, em especial a imparcialidade, precisão, controle instrumental, observação (nesse caso direta ou pouco mediada). Evidentemente, podemos e devemos supor que considerações teóricas supra empíricas estejam presentes nesse tipo de teorização, mas a título de instrumento (conceitual ou de cálculo), sem compromisso representacional, cuja relação epistêmica mais adequada é o agnosticismo.

A conexão teoria-mundo se dá em maior número de pontos e mais diretamente: ver a correlação sugerida pela lei de Snell-Descartes é uma tarefa direta e objetiva em um dado desenho experimental; entender como os experimentos de Hafele-Keating indicam a correção da teoria da relatividade no que diz respeito à dilatação temporal envolve muito mais mediação e teorização.

Já as teorias de caixa translúcida propõem-se a avançar mecanismos causais na explicação dos fenômenos analisados e comprometer-se com uma posição mais realista em relação ao status cognitivo deste tipo teórico. Assim, ao que parece, uma posição empiricista ultra consistente abandonaria como objetivo da atividade científica a busca por mecanismos a serem representados em teorias de caixa translúcida. Por outro lado, como ressalta Lacey, os fins da ciência podem ser descritos como:

“A investigação científica é investigação sistemática e empírica, conduzida para

(i) gerar e consolidar o conhecimento e entendimento dos fenômenos do mundo, e das suas possibilidades (inclusive de fenômenos gerados em espaços experimentais e em práticas tecnológicas)

- de âmbitos crescentemente maiores de fenômenos, inclusive dos fenômenos produzidos ou propostos no curso de operações experimentais e de medida (frequentemente com o objetivo de testar teorias ou de informar inovações tecnocientíficas)

- nenhum fenômeno de importância ou valor na experiência humana ou na vida social prática (e hipótese sobre eles) – inclusive dos efeitos colaterais e riscos das implementações das aplicações práticas – é em princípio excluído do alcance da investigação científica [apenas no contexto do pluralismo metodológico – não da tecnociência]

e conseqüentemente:

(ii) fazer descobertas de novos fenômenos e de novas maneiras de gerar fenômeno; antecipar das possibilidades que originam-se nas conseqüências causais dos fenômenos; e, as vezes, fazer previsões de fenômenos futuros,

(iii) usar o entendimento obtido para informar atividades práticas, inclusive aquelas baseadas na implementação das inovações tecnocientíficas, e

- tendo em vista a aplicação prática e tecnológica do conhecimento, das descobertas e das antecipações (e, às vezes, a pesquisa está conduzida diretamente para produzir elas) – no contexto do horizonte fornecido pela **N** – **pluralismo metodológico**

- o valor de se obter *entendimento* sobre fenômenos do mundo está subordinado à expansão de nosso conhecimento acerca do que *podemos fazer*, de como podemos *ampliar nossos poderes a fim de exercer controle* sobre objetos, especialmente na medida em que podem contribuir para o crescimento econômico e a outros interesses das principais corporações comerciais – **tecnociência**

(iv) obter o conhecimento e procurar os dados empíricos, que sejam apropriados para deliberações sobre a legitimidade das aplicações do conhecimento científico, e a formação da política pública e dos regulamentos, que precisam acompanhar as implementações das inovações tecnocientíficas –

– de modo que os resultados da investigação são avaliados (para o seu valor cognitivo) *no contexto de uma perspectiva enquadrada pela ideal da I*[mparcialidade].”

Lacey: 2010¹⁵, notas da aula 12

O abandono completo dos elementos teóricos e da postulação de entidades inobserváveis limitaria de tal modo a prática científica que a tornaria, de certo modo, coxa. Por outro lado, a noção de observação, entendida como percepção pelos sentidos desarmados, corrente em muitas abordagens empiristas, não dá conta da multiplicidade e complexidade da teorização científica. No limite, o radicalismo em assumir essa postura levaria a uma assimetria e por fim ao abandono das tentativas de teorização mais amplas, no domínio do inobservável. A sugestão de que os elementos teóricos são instrumentos de cálculo, organização da experiência sensorial etc. não é forte o suficiente para, com resultados como as conhecidas “sentenças de Ramsey” e a possibilidade de focar as construções teóricas em correlações não implica, de nenhuma parte dos contendores no debate realismo x antirrealismo, em multilar a imagem científica que a atividade científica constitui. Como se pode depreender das discussões anteriores, a imagem científica é a mesma sempre, a atitude epistêmica em relação a certos elementos da teorização é que muda.

A conexão teoria mundo parece se dar exatamente no encontro entre as teorias de caixa negra e as teorias de caixa translúcida ou, mais exatamente: as teorias de caixa translúcida devem ter como consequência dedutiva fragmentos importantes das teorias de caixa preta. O desenvolvimento da óptica não levou ao abandono da lei de

¹⁵ “Sobre a interação entre ciência e os valores éticos/sociais – o modelo de interação e sete novas teses”; Seminário ministrado no departamento de Filosofia USP.

Snell-Descartes: levou ao seu aperfeiçoamento, à sua compreensão aprofundada, a elementos ontológicos mais significativos cuja “garantia epistêmica”, por assim dizer, era exatamente a compatibilidade (adequação, tendo em vista a análise dos erros potencialmente cometidos no processo de observação e outros elementos, como simplificações teóricas etc.). O processo de garantia epistêmica se dá exatamente pelo fato de que as teorias de caixa negra constituem, no essencial, a base empírica disponível. Por outro lado, ainda ocorre outra das características desejáveis ao empreendimento teórico, a saber: quando uma teoria da caixa translúcida leva a uma caixa preta, isso é um forte indício de que a caixa preta foi aberta; amplia-se o conhecimento na medida em que os mecanismos passam a ser sugeridos e aceitos.

O critério zero de adequação teórica para as teorias de caixa translúcida é serem pelo menos compatíveis com as teorias de caixa preta ou, sendo o caso, mostrar razões para que os resultados daquelas sejam abandonados, sugerindo meios de confirmação independentes. Se esses mecanismos ou entidades puderem ser verificados, em qualquer dos casos, de modo independente, e considerando o sentido de observação que advogamos nesse capítulo, propriamente falando, observamos o interior da “caixa negra”. A conexão teoria-mundo se dá, em uma primeira instância, no âmbito das teorias de caixa negra, dada sua correlação mais direta com elementos da percepção. Secundariamente, tanto por conta de elementos teóricos quanto experimentais (porque os desenhos dos experimentos geralmente recorrem a correlações mais simples do que os elementos teóricos fundamentais das teorias de caixa translúcida podem sugerir) as teorias de caixa translúcida adquirem conexão empírica por meio das teorias de caixa preta, de certo modo a teorização é um movimento de “translucidação” das caixas pretas.

O quadro desenhado, de certo modo, corresponde a afirmações tradicionais da epistemologia. A ciência, nesse quadro, seria um refinamento do senso comum. Em alguma medida, e em muitos momentos do desenvolvimento teórico, esse parece ser um quadro que corresponde à prática científica. A “empiricidade” das teorias de caixa preta se dá de modo quase axiomático: é por conta do funcionamento da percepção que construímos teorias de caixa preta; o sucesso nos leva a selecionar as melhores teorias e estas passam a constituir, por assim dizer, nossa base empírica: falível, corrigível, modificável; instrumento de interação com o mundo. As teorias de caixa translúcida nos levam adiante: trata-se não de reconhecer as correlações, mas de conhecer os mecanismos, e os mecanismos, ao cabo, são a imagem ontológica que buscamos na ciência. Podemos, assim, concluir com Shapere (1982):

“A questão levantada no início deste artigo, assim, foi resolvida. O uso do termo “observação” pelos astrofísicos não é exclusivo ou não relacionado a certos aspectos dos usos comuns e filosóficos. Pelo contrário, em parte é uma extensão de tais utilizações, em parte uma generalização do mesmo, e em parte, um abandono dele, realizado com base em razões, e destinada a ampliar o papel epistêmico da observação. O filósofo do gênero dos “dados sensoriais” (pelo menos) está lidando com um problema, o seu “problema do conhecimento”, que difere em aspectos cruciais do problema [do conhecimento] do astrofísico, mas o problema do primeiro é suspeito, e em qualquer caso não tem relação com o empreendimento de busca de conhecimento como nós nos engajamos nele, mas concebe esse empreendimento de uma forma diretamente oposta à forma como ele é realmente exercido, tanto na vida cotidiana como na ciência. Nem é a minha crítica limitada aos filósofos dos dados sensoriais: qualquer formulação do problema de conhecimento que confunda o problema da observação com

o problema de percepção, ou que não reconhece (e também aprecie) o papel necessário de conhecimento de fundo na busca de conhecimento e processo de aquisição de conhecimento – qualquer formulação dele que, em outras palavras, que fica aquém do modo "naturalizado" em que eu tenho lidado com isso - será um equívoco que falhará em compreender aspectos importantes do empreendimento científico.

Mas, para lidar com as questões que foram levantadas no início deste trabalho, temos ido muito além delas. Pois fomos levados a ver que, e como, a ciência constrói sobre o que ela aprendeu, e que esse processo de construção não consiste apenas em acrescentar algo ao nosso conhecimento substantivo, mas também consiste no aumento da nossa capacidade de aprender sobre a natureza, por meio da extensão da nossa capacidade para observá-la de novas maneiras. Estas conclusões constituem um passo importante para entender como, afinal de contas, todo o nosso conhecimento se baseia na observação: a doutrina que é, como espero ter mostrado, um descendente racional do empirismo tradicional, generalizando e se afastando do que o empirismo tradicional considerada a base do conhecimento, mas generalizando e se afastando por boas razões; uma doutrina que, embora satisfazendo as motivações mais profundas do empirismo tradicional – de uma análise objetiva e racional do empreendimento de busca e aquisição de conhecimento em termos de nossas interações com a natureza – também é bem sucedida, como o empirismo tradicional não o é, em ser fiel a esse empreendimento como aprendemos a conceber e se envolver nele.”

Shapere ; 1982, pp. 521-522 (tradução nossa)

Por fim, algumas considerações finais. Qualquer sentença parece poder vir a ser entendida como observacional, desde que algum processo de detecção esteja disponível para a entidade ou

processo que a sentença representa. A tese da incomensurabilidade radical, propondo a possibilidade de que ontologias diferentes podem se erigir a partir de uma mesma realidade parece levar a contradições fundamentais. Isso remonta a considerações derivadas da famosa tese Duhem-Quine, de que para poder falar de qualquer tipo de entidade e assim, a fortiori, para considerar a existência ou a não existência da mesma, é necessário, antes de mais nada, aceitar o sistema linguístico (linguistic framework) que 'introduz as entidades' (Carnap: 1956 [1975]). Maxwell (1962) faz explícita referência ao clássico artigo de Carnap, "Empiricism, Semantics and Ontology", mas sua posição não parece clara o suficiente no sentido de decidir a questão.

Para evitar o problema de uma multiplicação das entidades (metafísica inflacionária) e a constrangedora situação de se haver entidades consideradas existentes em uma época e não mais em outras, por causa da 'mudança de paradigma', como no caso do flogísto, Bas van Fraassen, seguindo a tradição empirista, propõe uma base observacional fundamentada na distinção observável / inobservável, ou seja, bem ancorada no plano empírico, e uma atitude epistêmico-ontológica mais modesta com relação à parte não observável do mundo, a saber, uma suspensão de juízo acerca da realidade das entidades inobserváveis. Entretanto, é questionável o tratamento da distinção entre observável/inobservável na economia da obra do filósofo holandês, como foi visto acima, e de modo geral tal distinção parece no mais algo arbitrária, nos termos em que tradicionalmente é tratada.

Uma caracterização da base observacional da ciência não baseada em uma correspondente delimitação do que é observável no plano empírico, como a proposta por Maxwell e outros, não parece útil, para não dizer que é problemática, como foi visto, e nem pode

realizar a tarefa de constituir uma base de justificação para proposições que fazem referência a entidades consideradas inobserváveis, o que o próprio Maxwell aspirava. Admitindo a importância de se haver uma base observacional para a atividade de teorização científica, como o próprio Maxwell afirmou, mas sem aderir à ideia de que ela seja constituída pelas sentenças protocolares ou outros conceitos similares, propomos uma perspectiva diferente, a da ancoragem empírica de corpos teóricos inteiros, caracterizados por certas escolhas metodológicas e linguísticas, que chamamos de teorias de caixa negra, evitando uma queda em um idealismo radical por conta das aporias encontradas na tentativa de determinar um sentido para a distinção observável/inobservável.

É necessário reafirmar a conclusão de Hempel de que os termos teóricos são indispensáveis na sistematização indutiva (abdutiva) das teorias científicas, afirmando, em linhas gerais, que uma robusta evidência para sustentar o comprometimento com as entidades teóricas (inobserváveis) é a sua indispensabilidade no vocabulário teórico e, portanto, é razoável concluir que os termos teóricos denotam entidades inobserváveis. Mas a isso deve ser acrescido que a *crença* em tais entidades só pode passar a ser justificada quando da detecção de tal entidade. Não necessariamente detecção direta, porque não há, no geral, uma diferença epistemológica fundamental entre a detecção mediada por instrumentos e aquela efetuada pelo aparato perceptual: a detecção sempre envolve um aparato e sinais que interagem com esse aparato, a mediação é algo presente em ambos os casos, e a confiabilidade de um aparato de detecção está limitada à sua “calibração” tanto quanto das razões teóricas que se podem advogar em favor de sua confiabilidade. O ser humano é no limite um aparato de detecção.

Parece claro que é possível uma estratégia realista que não vise aniquilar os alicerces do empirismo, a saber, a crença em uma assimetria cognitiva entre diferentes elementos das teorias científicas, assimetria que pensamos ser rotulável por meio da tipificação teórica que acima sugerimos. Argumentamos longamente que uma subdivisão do vocabulário não lógico da ciência em termos teóricos e termos observacionais que em tese deveria espelhar, no plano da linguagem, a distinção entre entidades observáveis e entidades não observáveis é insustentável.

Já Putnam em "What theories are not" (1975), entende que o objetivo de Carnap em tentar definir os termos teóricos por meio dos termos observacionais era evitar as circularidades típicas de qualquer dicionário e o que depois ficaria conhecido como a tese da indeterminação radical da tradução, sugerida por Quine. De fato, escreve Putnam "o problema é realmente dar conta de como o uso dos termos teóricos é aprendido (na vida-história de um indivíduo)" (Putnam: 1975, p. 225). A distinção entre sentenças observacionais e sentenças teóricas, entretanto, não pode ser realizada com base no vocabulário utilizado, dado a transição contínua entre objetos inobserváveis e observáveis.

Como evocado acima, parece ser possível determinar, segundo o caso, o que é que constitui uma declaração observacional, independentemente do significado da mesma. A atribuição de significado é posterior à reação (física) do organismo, assim como a interpretação da resposta de um aparato de medição frente a um determinado evento físico é posterior e dependente das teorias disponíveis. Por isso, isso que podemos chamar "teoria naturalística - pragmática da observação" não leva a nenhuma interpretação específica das sentenças observacionais. A observação é entendida

como um processo de interação entre observador, o ambiente circunstante e as teorias.

A posição de van Fraassen utiliza esse tipo de estratégia na caracterização da observabilidade, insatisfatoriamente dentro de uma concepção empirista, a princípio. Por outro lado, Pessoa (2011) sugere uma teoria da observação que nos parece compatível com os elementos epistemológicos aqui sugeridos, nos levando a duas convicções: percepção deve ser entendida como a exploração conceitual da informação natural contida nas sensações ou estados sensórios (Churchland: (1979[1986])); Observação é uma percepção, na qual (i) se salienta um foco de atenção e que (ii) envolve a aquisição de conhecimento (Torretti: 1986, p. 1 *apud* Pessoa: 2011, p. 368). De certo modo, vemos vindicada a definição da qual partimos no início.

O argumento realista da indistinguibilidade observável/teórico ou observável/inobservável parece mais direcionado a destruir a posição empirista centrada na observabilidade do que a propor uma posição diferente e independente, como se o realismo não fosse outra coisa do que um 'anti-antirrealismo' e fosse destinado a se afirmar de maneira quase automática, uma vez dada a derrocada (questionável) da herança do empirismo lógico, principalmente a do Círculo de Viena. Evidentemente, uma posição filosófica substantiva deve ir além das suas estratégias argumentativas. Mostrar que não há argumentos racionais para uma atitude antirrealista frente às entidades inobserváveis, mesmo que isso fosse definitivamente estabelecido – o que não parece ser o caso – não significaria demonstrar a validade da posição contrária (realista), segundo a qual as entidades referentes dos termos teóricos introduzidos por uma teoria científica aceita são realmente existentes.

O que está em jogo no argumento da impossibilidade de distinção observacional/teórico ou, mais adequadamente, observável/inobservável, centra-se nas dificuldades das posições empiristas em apresentar um critério satisfatório para a efetivação dessa distinção. Mais ainda, como foi apresentado, não existe relação a priori entre as categorias observável/inobservável e existente/não existente, sendo, portanto, ilegítimo concluir, sem maiores provas, que o inobservável é inexistente (tese empirista forte). Essa tese implicaria como ônus para o empirista uma prova (ou um argumento bastante forte) de que as categorias de 'observável' (tal como definida pela filosofia) e 'existente', na prática científica, possuem a mesma extensão. Fora de um exercício lógico e definicional, a realização dessa tarefa parece bastante implausível.

Entretanto, a tese empirista forte é ingênua demais para ser recepcionada por empiristas do calibre de Carnap e van Fraassen. As discussões desses renomados empiristas vão muito além dessa tese e ofuscam a força do argumento da impossibilidade da distinção. Mais ainda, a negação da distinção deixa em aberto as assimetrias cognitivas que mesmo o realista científico demanda, pois este não quer um puro e simples 'tudo vale', mas um comprometimento com entidades qualificadas, como será visto em seções posteriores.

O antirrealismo coerentemente pode se refugiar no ceticismo ou no agnosticismo em relação às entidades inobserváveis, até que se apresente uma prova de que a atividade científica possui, em seus recursos metodológicos, meios confiáveis e justificados de obtenção de conhecimento a respeito do inobservável. Pensamos que esse capítulo apresenta boas razões para tal reconsideração do programa empirista, ou pelo menos o deslocamento do agnosticismo para o âmbito do indetectável. Sumarizando, nos parece que Paty (2006)

antecipa e constitui um quadro adequado dos temas sugeridos ao longo desse capítulo:

“Em um sentido, o intelecto age retornando sobre as funções da percepção, de tal maneira que a compreensão traduz-se em um ato verificável, implicando a pessoa e fazendo-a aquiescer. É aqui também que se situa, no prolongamento do corpo por um instrumento, a ligação com a experiência, que age diretamente no mundo. Dessa ação de retorno do intelecto sobre o sujeito tomado em sua unidade resulta, sem dúvida, essa capacidade de “percepção intelectual” sintética imediata, que chamamos intuição, que parece extravasar o simbólico puro enquanto exterioridade do pensamento, assim como religá-lo ao corpo e ao mundo em uma experiência vivida do corpo (cf. Paty, 1993, cap. 9). Podemos conceber que a inteligibilidade, expressa assim quase como “carnal”, contribui para mudar as relações simbólicas dos elementos do conhecimento de um concreto tirado do mundo. Este seria concernente à compreensão individual, que difere para cada um. Quanto aos conteúdos de significados objetivos, se eles transcendem suas apropriações singulares, eles abarcam tanto a capacidade, considerada em geral, quanto segundo as transmissões, o testemunho, o ensinamento e a aprendizagem. No fim das contas, os conteúdos do conhecimento e, singularmente, do conhecimento científico mais apurado, e mais exato, somente nos serão dados por uma estreita relação entre o mundo e nós, que só é compreendida segundo a duração e o peso da história.

É isso que faz que, apesar da contingência das circunstâncias da construção dos conhecimentos, eles designem, fundamentalmente, a necessidade da matéria-mundo e de suas formas, em razão das resistências das quais falamos, cujo efeito é posto sobre os conteúdos dos conhecimentos e sobre a inteligibilidade pela qual esses conhecimentos podem ser constituídos e adquirir sentido. E isso em sua própria

historicidade, que confere a esses conteúdos dos conhecimentos a consistência e a densidade daquilo que se relaciona, em última instância, com a imanência e sua necessidade.”

Paty: 2006, p. 611

Capítulo 3

Putnam, relatividade conceitual e elementos epistemológicos fundamentais de uma interpretação da mecânica quântica

“Se nós queremos entender a natureza, nossa tarefa não é enquadrar a natureza no interior de nossos preconceitos filosóficos, mas antes aprender como ajustar nossos preconceitos filosóficos ao que nós aprendemos da natureza”

Rovelli: 2008[2004]; <http://plato.stanford.edu/entries/qm-relational/> (tradução nossa)

Putnam e o “Realismo Metafísico”

O realismo científico constitui uma *interpretação filosófica* da ciência, em especial a respeito de quais seriam as pretensões cognitivas legítimas para a atividade científica. Em certo sentido, as sucessivas concepções realistas defendidas por Putnam se caracterizam, por assim dizer, pela mudança em torno de quais

pretensões cognitivas seriam sustentáveis no interior de uma postura realista. A primeira mudança significativa no pensamento de Putnam ocorre no artigo "Realismo e Razão" [Realism and Reason], inicialmente uma leitura endereçada à Associação Filosófica Americana (divisão leste) no ano de 1976, publicada em agosto do ano seguinte. Nesse famoso artigo apresenta suas primeiras considerações acerca do que seria seu "realismo interno" e estas são centradas na crítica às pretensões do que Putnam chama "realismo metafísico". A diferença central entre a abordagem "interna" de Putnam e a metafísica foi assim sumarizada:

"Em um modo de concebê-lo, o realismo é uma teoria empírica. Um dos fatos que essa teoria explica é o fato que teorias tendem a "convergir", no sentido de que teorias anteriores são, muito frequentemente, casos limites de teorias posteriores (que é a razão pela qual é possível considerar termos teóricos como preservando sua referência através da maior parte das mudanças da teoria). Outro dos fatos que ela explica é o fato mais mundano de que usar a linguagem contribui para alcançar nossos alvos, alcançando satisfação, ou o que se queira.

A explicação realista, em suma, não é que a linguagem espelha o mundo, mas que os *falantes* espelham o mundo – isto é, seu meio ambiente – no sentido de *construir uma representação simbólica daquele meio ambiente*. Em "Referência e Entendimento" [artigo de 1976] eu argumentei que uma "correspondência" entre palavras e conjuntos de coisas (formalmente, uma *relação de satisfação*, no sentido de Tarski) pode ser vista como parte de um *modelo explicativo* do comportamento coletivo dos falantes.

Eu não vou revisar isso nessa comunicação, porém deixem-me referir ao realismo nesse sentido – aceitação deste modo científico de entender a relação entre os falantes e o meio ambiente, e do papel da linguagem, - como *realismo interno*.

Realismo *Metafísico*, do outro lado, é menos uma teoria empírica que um modelo – “modelo” no sentido de “bolas de bilhar colidindo” – É, ou pretende ser, um modelo da relação de *qualquer* teoria correta com O MUNDO ou partes dele. Eu cheguei à conclusão de que esse modelo é incoerente.”

Putnam: 1977; p. 483 (tradução nossa)

Como já mencionado neste trabalho, Putnam revisa seu realismo interno na produção filosófica atual, e em especial o mencionado artigo é criticado no capítulo 4 de “Philosophy in the Age of Science” (Putnam: 2012). De qualquer modo, “Realismo e Razão” sugere duas coisas: primeiro, o realismo metafísico está centrado na ideia de que as teorias devem espelhar o mundo, e esse “espelhamento” é entendido como significando que cada unidade representativa da teoria deve corresponder a um fato ou objeto do mundo (fazem referência), ou seja, o objetivo cognitivo da ciência é produzir teorias verdadeiras, e a verdade é entendida como “correspondência”. Sumariamente, o realismo metafísico afirma que os termos das teorias (verdadeiras) tenham referência. Putnam afirma que esse quadro não é sustentável, e como alternativa propõe o realismo interno.

O realismo interno pode ser caracterizado essencialmente como abandonando a pretensão da verdade como correspondência (adotando o que viria a ficar conhecido como verificacionismo semântico, que é uma concepção epistêmica da verdade, na fase atual do pensamento de Putnam abandonada) e admitindo a relatividade conceitual (também o pluralismo conceitual, tal como menciona em Putnam: 2004; pp.33; 48-51).

Duras críticas foram dirigidas ao realismo interno de Putnam, no mais das vezes tentando mostrar que se tratava de uma

concepção autocontraditória, na medida em que pretendendo defender uma postura realista constituía-se, fundamentalmente, em uma interpretação antirrealista da atividade científica. A partir dos anos de 1990 Putnam passa a articular uma visão que tenta se estabelecer no meio do caminho entre as “fantasias do realismo científico” e as tendências idealistas do realismo interno (Baghramian: 2008, p. 28). Essa nova abordagem é chamada de realismo direto, ou natural, e embora abandone o verificacionismo semântico em favor de uma abordagem descitacional (essencialmente minimalista) da verdade, mantém a relatividade conceitual como uma de suas teses fundamentais.

Putnam questiona radicalmente, a partir do período do “realismo interno” (ou seja, pelo menos desde 1976), a ideia - que ele vê presente nas abordagens realistas que rotula como metafísicas - de que o mundo seria constituído por uma totalidade, de objetos e suas propriedades, e que somente uma teoria poderia espelhar essa realidade (e logo ser verdadeira). Interessantemente, o famoso artigo de Einstein, Podolski e Rosen, “Can Quantum – Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?”[1935] afirma logo em seu início:

“Em uma teoria completa há um elemento [na teoria] correspondendo a cada elemento da realidade. Uma condição suficiente para a realidade da quantidade física é a possibilidade de prevê-la com certeza, sem perturbar o sistema.”

Einstein, A.; Podolski, B.; Rosen, N.: 1935, pág. 777 (tradução nossa).

Esse artigo introduz o famoso problema EPR, que recebeu diferentes interpretações ao longo dos anos pelos investigadores do problema da mensuração em mecânica quântica. Inicialmente o que notamos é que a formulação elementar do que no artigo de Einstein, Podolski e Rosen se pensa como uma teoria completa é essencialmente a expressão do que Putnam chama de “realismo metafísico”. Como Bohr indica em um artigo crítico (lançado à luz no mesmo ano e com o mesmo título do artigo de Einstein e seus companheiros), os paradoxos que surgem no interior do que se convencionou chamar de argumento “EPR” (acrônimo de Einstein, Podolski e Rosen) são derivados mais por conta dos pressupostos – poderíamos chamar metafísicos – presentes na argumentação do que oriundos de falhas fundamentais na teoria dos quanta, essencialmente da noção de completude que é advogada, além da ideia de correspondência das unidades significativas da teoria com O MUNDO – uma totalidade fixa de objetos (ou espécies) à qual uma teoria completa deveria se conformar.

Sem avançar muito mais nesse tema, cabe lembrar que o não menos famoso teorema (ou desigualdades) de [John] Bell dão de certo modo uma resposta aos paradoxos, envolvendo o abandono ou da localidade – um dos pressupostos do argumento “EPR”, ou de certo modo de conceber o realismo (realismo corporificado, nesse domínio, pela proposta de [David] Bohm das variáveis ocultas). Por outro lado, Rovelli e Smerlak (2006) propõe, no interior da interpretação relacional da mecânica quântica, uma solução para o paradoxo que preserva a localidade e objetividade das mensurações do tipo proposto pelo argumento “EPR”, tendo como custo somente o abandono do “realismo metafísico” advogado por Einstein. No entanto, isso não significa o abandono de toda e qualquer pretensão realista, especificamente, a objetividade é preservada, embora

reinterpretada de modo a estar presente junto da relatividade conceitual, abandonando a ideia de uma única descrição possível da realidade junto com a noção de que o que é objetivo é mesmo em qualquer contexto. A realidade, embora objetiva, apresenta-se, sob essa interpretação, com um forte caráter contextual. Este e o próximo capítulo tentarão desenvolver essa ideia.

Em suma, a crítica de Putnam das pressuposições fundamentais do realismo metafísico teve, ao seu modo particular, uma contraparte nas discussões relativas à interpretação da mecânica quântica. Uma incursão nesse domínio nos permitirá interpretar a proposta filosófica de Putnam de um modo mais concreto e encontrar, de certo modo, aspectos que vindicam tanto a radicalidade da crítica de Putnam como a coerência dos elementos mais gerais de sua proposta atual, o realismo direto ou natural. Pontualmente, o objetivo desse capítulo é entender como o realismo natural de Putnam pode ser concebido como um realismo científico; como o domínio do que tradicionalmente é chamado de inobservável, agora interpretado no quadro conceitual esboçado no capítulo 2, pode ser cognitivamente acessado por nós, humanos, e o qual o status cognitivo que podemos atribuir à teorização desse domínio. Parece-nos que a interpretação relacional da mecânica quântica, advogada por Carlo Rovelli, embora tenha surgido no interior de preocupações filosóficas outras que as de Putnam, com elas são coerentes e coadunam-se, mutuamente vindicando-se. Assim, tomaremos um desvio das reflexões de Putnam em direção ao cerne epistemológico da mecânica quântica relacional, para então reencontrar Putnam.

Motivações históricas

Rovelli sugere a interpretação relacional da mecânica quântica em um artigo de 1996, revisado posteriormente, sendo a última revisão registrada datada de 2008. O ponto de partida de Rovelli é uma comparação do estado atual em relação à interpretação da mecânica quântica com o debate acerca do sentido das transformações de Lorentz em torno de 1905. Rovelli afirma que a contribuição principal de Einstein, na ocasião do surgimento da relatividade restrita, não foi elaborar um formalismo matemático para a sua teoria (que fora composto, no essencial, no trabalho de Lorentz), mas de sugerir uma reinterpretação do formalismo disponível (as transformações de Lorentz), o derivando de axiomas cujo sentido fora dado pelo próprio mundo (de certo modo), de verdades experimentais (a invariância da velocidade da luz), mais uma restrição cognitiva em relação ao mundo, a inexistência de um referencial absoluto ou, alternativamente, a afirmação de que as leis físicas deveriam ter a mesma forma em todos os referenciais inerciais.

Lembremos que a teoria de Lorentz baseava-se em uma complexa e pouco inteligível interação entre o éter e a matéria; Einstein constrói o formalismo das transformações de Lorentz (cujo acerto explicativo não estava em questão) por meio de uma análise reflexiva acerca do que seriam a simultaneidade, os tempos e as distâncias, considerando o processo experimental de sua determinação como fundamental na atribuição do sentido desses conceitos físicos fundamentais. Esse processo, não raro, foi interpretado como instanciando uma posição filosófica operacionalista com relação às grandezas físicas, embora no contexto geral das reflexões epistemológicas de Einstein (reveja-se a breve citação

acima transcrita, de 1935), o operacionalismo seja algo discutível, embora se esboce a noção de que a *informação* seja o modo de acesso cognitivo aos sistemas sob investigação, informação essa que deve ter algum meio físico de propagação e interpretação. Se aceitarmos essa leitura, abre-se a possibilidade do diálogo com as reflexões esboçadas no capítulo 2, em especial a interessante questão de abordar o ser humano, no que diz respeito ao processo de observação, como um aparato de medição. Voltaremos a seguir sobre esses pontos.

A interpretação relacional da mecânica quântica se propõe a mesma tarefa que Einstein realizou em 1905, qual seja:

“O programa delineado é assim fazer para o formalismo da mecânica quântica o que Einstein fez para as transformações de Lorentz: i. Encontrar um conjunto afirmações simples sobre o mundo, com claro significado físico, que nós sabemos ser experimentalmente verdadeiras (postulados); ii. Analisar esses postulados, e mostrar que de sua conjunção segue-se que certas suposições sobre o mundo são incorretas; iii. Derivar o formalismo completo da mecânica quântica desses postulados. Eu espero que se este programa puder ser finalizado, estaremos em grande medida começando a concordar que temos entendido a mecânica quântica.”

Rovelli: 2008[1996]; p. 2 (tradução nossa)

O que é a interpretação relacional da mecânica quântica, afinal? Conforme ressalta Rovelli, a dificuldade em lidar com o formalismo da mecânica quântica (em especial se se imagina que ela seja uma descrição fundamental dos níveis fundamentais da natureza) pode ser associada ao uso inadequado de certas noções, assim como reinavam dificuldades, antes de Einstein, em interpretar as

transformações de Lorentz, por conta das suposições pouco inteligíveis a partir das quais se erigia a teoria de Lorentz. O que Einstein sugeriu foi o abandono da ideia de tempo independente do observador, e esse abandono permitiu não só a interpretação das transformações de Lorentz como a refundação da Física. O que Rovelli sugere é que as dificuldades em interpretar a mecânica quântica se dão por conta da noção de que o estado de um sistema quântico é independente do observador ou, o que é o mesmo, a suposição de que os valores atribuídos às quantidades físicas são independentes dos observadores. Esse ponto evoca claramente Putnam:

"O que significa...falar de independência da mente? As mentes humanas não criam as estrelas ou as montanhas, mas esta observação rasa não é suficiente para resolver a questão filosófica do realismo versus antirrealismo. O que significa falar de uma única "verdadeira e completa descrição do mundo? "

Putnam: 1990, p. 31 (tradução nossa)

Putnam rejeita a ideia de que possa haver uma única descrição do mundo ao qual possa se atribuir verdade. Rovelli rejeita o mesmo, em termos dos conceitos físicos fundamentais. Conforme ressalta:

"Logo, eu chego à observação sobre a qual o resto desse artigo se apoia:

Observação principal: Na mecânica quântica diferentes observadores podem oferecer diferentes avaliações da mesma sequência de eventos."

Rovelli: 2008 [1996], p. 4 (tradução nossa)

A atribuição de um valor para uma determinada grandeza é um exemplo quase trivial de uma sequência de eventos. Assim sendo, a despeito da crença de Einstein (pelo menos do Einstein que assina o artigo de 1935 que dá luz ao paradoxo “EPR”), a atribuição de valor a uma grandeza física é sempre relativa ao observador que faz as medidas, pelo menos segundo o que interpreta Rovelli como sendo um resultado fundamental da mecânica quântica (e nisso ele parece estar apoiado pelo menos pela interpretação de Copenhagen).

A tese fundamental de Rovelli, e que dá (pelo menos um) sentido físico à concepção de relatividade conceitual de Putnam, é que abandonando a noção de valor absoluto de um estado ou grandeza física (em favor da noção mais fraca de estado e valor das quantidades físicas *relativas* a alguma coisa) a mecânica quântica faz muito mais sentido. Conforme passa a ser desenvolvido, entre outros por Fuchs (2002) e Hayashi (2006), a mecânica quântica, sob essa ótica, é uma ciência da informação, em seu sentido mais profundo. A ideia de que o valor de uma variável seja único, independente do observador, é abandonada. Esse abandono corresponde, de certo modo, à recusa de Putnam em admitir uma única descrição da realidade. É importante notar que o modo fundamental de um físico entender uma descrição é a atribuição de valor às grandezas físicas fundamentais de um sistema sob investigação. Como se pode depreender do título deste capítulo, não adentraremos nos aspectos técnicos da mecânica quântica relacional, mas tentaremos extrair seus pressupostos e características epistêmicas e cognitivas fundamentais, os quais interessam mais diretamente à discussão filosófica¹⁶.

¹⁶ Cabe notar, a título de contextualização, que Rovelli não pretende que a interpretação relacional se oponha radicalmente às interpretações correntes. Em seu artigo (Rovelli: 2008 [1996]) ele discute aproximações e afastamentos de sua posição em relação às demais interpretações, assim como é feito por Bitbol (2007). De modo geral, e isso ficará claro no desenvolvimento do capítulo,

Dissolvendo absolutos

Os partidários do realismo científico aceitam que a atividade científica pode alcançar conhecimento acerca do real. Esse é o pressuposto básico do otimismo epistêmico fundamental à concepção. O que se entende tradicionalmente como conhecimento, em especial no âmbito das teorias físicas, é uma descrição de como o objeto é, isto é, independente do observador ou sujeito cognitivo que faz a descrição (ou atribuição de valor às quantidades físicas). Como podemos depreender das afirmações de Einstein em seu artigo de 1935, esse entendimento está presente na prática científica (ou, se admitirmos o individualismo metodológico, pelo menos na prática de alguns cientistas orientados por essa perspectiva), e não somente nos livros de alguns filósofos. Esse comprometimento tem suas consequências, e o estabelecimento da mecânica quântica constitui um momento privilegiado para analisar as consequências de comprometimentos epistemológicos na prática científica e na interpretação das teorias produzidas por essa prática.

Entender como o realismo científico, enquanto teoria ou posição filosófica acerca da atividade científica, é incorporado (ou recusado) na prática científica real, especialmente em um tema fundamental pode sugerir uma compreensão e interpretações mais consistentes dos pressupostos e valores do realismo. Mais ainda, como a mecânica quântica é tida como a teoria básica (aqui no sentido de elementar) da física moderna, é nesse terreno que a suposição de Putnam de que o realismo e a relatividade conceitual são compatíveis pode ser

embora Mauro Dorato sugira que a interpretação relacional seja uma subespécie da aproximação de Everett (interpretação de muitos mundos), as afirmações de Rovelli (2008) e Bitbol (2007) parecem indicar outro quadro como mais plausível. Se pensarmos na interpretação de Copenhagen como a interpretação ortodoxa da teoria, a mecânica quântica relacional e apresentaria como uma "neo-ordodoxia".

investigada com maior vigor, essencialmente no terreno em que realistas e antirrealistas discordam: o status cognitivo das afirmações sobre entidades inobserváveis (ou melhor, não observáveis sem auxílio de dispositivos).

O século XX pode ser considerado o século das ciências naturais, em especial a Física. Entre os grandes construtores desse empreendimento científico, Einstein tem proeminência no horizonte intelectual dessa era dos extremos. Embora ele não tenha sido o único cientista que apresentou contribuições importantes no desenvolvimento da mecânica quântica, certamente ele é lembrado por ter defendido (pelo menos em alguns momentos importantes, como por exemplo, a partir do que podemos depreender de seu artigo de 1935) em sua interpretação da ciência importantes aspectos do realismo, o que o levou a considerar as pretensões do conhecimento científico muito profundamente, particularmente face à teoria da relatividade, sua obra monumental, e a mecânica quântica, o empreendimento científico mais bem sucedido do século XX.

Esses compromissos aparecem de modo muito claro no artigo de 1935 e levam ao debate com Bohr, sistematicamente a respeito da completude da mecânica quântica, ou alternativamente, sobre se a mecânica quântica seria ou não uma teoria fundamental (completa).

A cerrada discussão de Einstein e Bohr foi um momento importante das discussões epistemológicas em torno da mecânica quântica, resultando no famoso paradoxo EPR e, indiretamente, no programa das variáveis ocultas e, muito posteriormente, no mote que levou à formulação das desigualdades de Bell. Não adentraremos em uma análise historicamente acurada deste profundo e importante debate, nem seus desdobramentos¹⁷. O que pretendemos ressaltar é

¹⁷ Conf. Pessoa: 1992.

que esse debate coloca com clareza dois aspectos epistemológicos em oposição no campo das interpretações da mecânica quântica, que poderíamos chamar de realismo (Metafísico, no sentido de Putnam) e contextualismo (instrumentalista). A superação (dialética) dessa oposição parece se realizar na interpretação relacional da mecânica quântica, de certo modo atendendo tanto à intuição geral de que a descrição oferecida pela mecânica quântica de sistemas não observáveis sem mediação é uma descrição ontologicamente relevante, quanto à relatividade conceitual que é marca característica dessa teoria (relatividade que se expressa nos dualismos onda-partícula, por exemplo).

O realismo, tal como entendido por Einstein em 1935, parece ligar-se aos princípios da independência do observado em relação ao observador e da causalidade¹⁸ (local). Esse entendimento é um ponto controverso no cerne epistemológico que orientou a física desde seu período clássico, no século XVII, pois o famoso adágio de Newton “Hypotheses non fingo” poderia ser interpretado como representando essa posição. Conforme ressaltam Silva (2007) e Chibeni (1990), os temas do realismo científico podem ser reencontrados em muitos momentos da filosofia moderna, algumas vezes em obras de autores francamente empiristas como Locke e Hume, nem sempre de modo consistente, levando a “flutuações” no entendimento dos temas, em especial em relação à independência e a causalidade.

O sucesso da física clássica, aí se considerando os desenvolvimentos científicos até a relatividade restrita, parece repousar fortemente sobre a premissa epistemológica, central ao realismo metafísico, que afirma que as entidades teóricas referidas no discurso científico são representações adequadas da realidade física,

¹⁸ É fundamental ter em mente que o sentido da causalidade física mudou na transição entre a física clássica e a física moderna, aqui entendida como a física dos quanta. Paty (2004, [1] e [2]) analisa profundamente esse tema, sendo sua posição aceita e endossada nas relações que pode ter com esse trabalho, embora não se vá discuti-las aqui.

suposta pré-estruturada, externa e independente da mente¹⁹. Em suas próprias palavras “A Física é uma tentativa de capturar conceitualmente a realidade como ela é pensada independente de ser observada.”²⁰

Se aceitarmos esse princípio, essa posição passa a corporificar os princípios de existência e independência do mundo: a ciência, e especialmente a Física, seria mais do que o catálogo de regularidades, ainda que essas regularidades sejam interessantes e importantes na organização do conhecimento (cap. 2, pp. 130 e seguintes); a ciência natural procuraria descrever as entidades que constituem o mundo, descrição essa que, imanente ao mundo, traria para o plano simbólico o próprio mundo (mesmo que essa representação fosse, em alguma medida, limitada. Lembremos que estamos no horizonte kantiano das categorias do entendimento). Essa pretensão só se realizaria dada a independência do conhecimento em relação ao sujeito cognitivo. Newton, em sua defesa do espaço e tempo absolutos, de uma forma muito fundamental procurava, no limite, garantir esse ideário (se de modo consistente, isso pode ser debatido).

¹⁹ Conforme afirmamos acima, há flutuações importantes nesse entendimento, que em momentos de maior otimismo se fortalece e em momentos de crise ou de dificuldades recrudescer. Desde meados do século XIX, foi se fortalecendo a tendência positivista na interpretação dos valores cognitivos da atividade científica, conforme se pode apreciar nas obras de Mach, Duhem – de certo modo – e Poincaré –também de certo modo. O debate em torno do atomismo parece ser o lócus em que as pretensões realistas recuam, e as pretensões de inclinação instrumentalista avançam. Entretanto, em nenhum dos casos lembrados essa posição é tão clara, e usando a distinção proposta por Kuhn (1977) entre ciências baconianas (mais experimentais e menos formalizadas) e ciências clássicas (bem formalizadas), pensamos que em um mesmo momento temos domínios em que predomina uma posição de inclinação realista (ciências clássicas, o que leva por exemplo Lorentz à sua interpretação das transformações que levam seu nome) e domínios em que predomina o ceticismo ontológico (o atomismo em torno da metade do século XIX até o início do século XX, sendo o trabalho de J.J.Thomson o momento de virada em relação à interpretação da teoria atômica).

²⁰ Albert Einstein: *Philosopher-Scientist*, Evanston, Illinois: Library of Living Philosophers -1949; p. 81. Como compatibilizar essa pretensão com a relatividade do espaço-tempo é um exercício interpretativo interessante realizado, de maneira ímpar por C.Rovelli em sua interpretação da relatividade. Não iremos adentrar nesse tema, dadas às limitações desse ensaio, mas referendamos fortemente a obra de Rovelli.

Mas esse ideário, sem mais justificativas – e essas, dadas as flutuações que notamos ao longo dos desenvolvimentos da física clássica em relação a sua aceitação - acarreta o preconceito do qual parte da física clássica comungou, e encontrou abrigo no artigo de Einstein, Podolsky e Rosen, qual seja, de que o mundo é constituído de objetos, que possuem propriedades, as quais são “absolutas” no sentido de que a propriedade (ou o conjunto de propriedades) caracteriza o objeto, além de que essas propriedades são não dependentes da mente, isto é, o observador em seu procedimento para conhecer não interferiria no valor assumido pela grandeza.

Trata-se de um preconceito porque está o conteúdo que o caracteriza fora do debate desde o princípio, pois o mesmo é tomado como princípio de inteligibilidade. A dimensão da independência do objeto significava exatamente isto; é porque o mundo independe do sujeito cognitivo que o conhecimento produzido pela ciência é objetivo. É desse pressuposto que surge a famosa expressão qualificativa das proposições científicas como descrevendo a realidade tal como ela é, o estado real das coisas.

Esse posicionamento acarreta implicações significativas para a teorização científica, em especial quando se avança em direção ao domínio de teorias gerais, tais como a eletrodinâmica e a relatividade e especialmente no domínio dos quanta. Os princípios de independência e realidade, tal como acima foram epistemologicamente entendidos, sedimentaram-se nos seguintes pressupostos, correntes na prática científica na modernidade:

1. Definitividade do valor do observável: Todos “observáveis” (o sentido aqui é lato, significando qualquer quantidade que se queira medir) possuem, em cada instante do tempo, um valor definido. Essa afirmação leva, do ponto de vista formal, à

possibilidade de, tomando o tempo como variável independente, formular equações do comportamento do observável analisado que, ontologicamente falando, constituíram o determinismo associado à parte importante das interpretações da Física clássica (em geral, desenvolvidas no século XVIII e início do XIX, pelos cientistas continentais que recepcionaram a mecânica racional newtoniana, especialmente Euler e Laplace).

O uso do cálculo diferencial como ferramenta na construção das teorias físicas se coaduna com essa suposição, na medida em que heurísticamente se abria a possibilidade de assumir que sempre existiria uma função que poderia mapear os valores do observável no decorrer do tempo, função esta que para cada instante forneceria o valor atual do observável, seja ele observado ou não. Conhecida as condições de contorno e as equações, todo o destino – seja de um sistema físico, seja do universo inteiro – seria conhecido. A imagem mais característica dessa suposição é, sem dúvida, aquela que nos legou Laplace (seu demônio onisciente).

Este pressuposto corporifica uma posição ontológica, que de certo modo sustenta, como condição de possibilidade, a definitividade do valor da variável. O corolário direto desse pressuposto é de que é significativo falar do valor de uma variável, mesmo que esta não tenha sido mensurada. Os objetos que constituem o mundo, entendidos como sistemas, são caracterizados por suas propriedades. Essas propriedades, nos casos relevantes para o conhecimento científico (entendido segundo a orientação realista aqui esboçada) são quantificáveis²¹ e mensuráveis, e o valor obtido é um valor relativo ao sistema, e não ao processo de observação²².

²¹ Trata-se da estratégia da abordagem descontextualizada, tal como a entende H. Lacey. Neste contexto,

Outro aspecto essencial, corporificado na prática científica e de teorização na Física clássica, é o que se poderia chamar de não contextualidade do processo de mensuração, uma instância do princípio de independência da realidade em relação à mente. Poderia ser assim formulado:

2. Não contextualidade: Se um sistema possui uma propriedade, então o valor a ser atribuído a tal propriedade ou grandeza física independe do contexto em que a medida foi realizada, isto é, independente de como o valor foi obtido.

Note-se que esse pressuposto teve fortes confirmações no decorrer de importantes desenvolvimentos na Física e na Química dos séculos XIX e início do XX, as duas mais significativas possivelmente representadas pela determinação da chamada “constante de Avogadro”, o número de entidades contidas em 1 mol de substância, determinada, no início do século XX, por mais de 20 diferentes processos, tendo servido como suporte empírico para a análise de Einstein do movimento browniano²³. A outra seria a determinação da velocidade da luz, como Peirce mesmo observa em seu famoso artigo “How to make our ideias clear” (obra já citada, página 46, acima).

Por fim, parece haver um terceiro pressuposto, que apoia e é apoiado pelos anteriores, e que foi particularmente influente, mesmo na constituição do pensamento de Einstein. Um mundo independente do observador parece demandar, naturalmente, uma pré-estruturação causal. O mundo deve funcionar como um relógio,

observar e medir constituem um mesmo ato cognitivo, e logo aqui são tratados como sinônimos.

²² Obviamente que o trabalho laboratorial concreto não realiza perfeitamente esse pressuposto, pois toda medida é incerta, e logo o valor obtido experimentalmente depende, não raro, da escolha dos instrumentos e do processo de observação/mensuração.

²³ Einstein derivou o valor da constante a partir de sua teoria do movimento browniano.

independente de nossa capacidade de conhecê-lo. Poderia ser assim formulado:

3. Causalidade: Todas as leis fundamentais deveriam ser determinísticas. Logo, toda teoria básica (fundamental) deveria abandonar descrições probabilísticas. Esse ponto seja talvez o mais controverso.

Essa forma de realismo científico, que alcança uma faceta de consciência filosófica nas obras publicadas nos anos 60-70 do século XX, especialmente nas obras de Boyd, já é influente na conceptualização epistemológica em momentos importantes da ciência clássica, em especial no pensamento de Einstein (novamente: pelo menos no pensamento de Einstein em 1935, quando escreve “Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?”²⁴), em que se afirma essencialmente que uma teoria física fundamental consiste na descrição dos objetos como eles efetivamente são, independente do modo como é (ou caso venha a ser) observado. A possibilidade de conhecer o mundo (a condição de possibilidade cognitiva) é de que o mundo seja uma associação causal entre sistemas (objetos), sendo que as medidas das propriedades que caracterizam os sistemas físicos são informações inequívocas da *asseidade* do real (mesmo e particularmente no caso da natureza “relativa” do espaço e do tempo, constituído esse fato pelos invariantes presentes na teoria da relatividade restrita). O desenvolvimento da mecânica quântica, entretanto, veio por em xeque tais suposições realistas.

²⁴ Uma situação que sugere a validade da máxima de que a Filosofia é de fato a coruja de Minerva.

O contextualismo e a mecânica quântica: o experimento de interferência²⁵ e os elementos fundamentais da interpretação ortodoxa

Esses pressupostos encontram abrigo na mecânica quântica? Há um entendimento generalizado de que a mecânica quântica tem no princípio de incerteza, proposto por Heisenberg em 1927, um de seus pilares. O conteúdo do princípio é negativo, e leva à rejeição de suposições elementares da mecânica clássica, em especial aos pressupostos filosóficos acima elencados. Heisenberg afirma que as determinações de momento e posição de uma partícula possuem uma incerteza mínima intangenciável. Se a componente x do momento de uma partícula é determinada com uma incerteza Δp , não se pode, ao mesmo tempo, conhecer a posição x da partícula mais acuradamente do que $\Delta x = h/\Delta p$, em que h é uma constante (a constante de Planck), e assim reciprocamente.

Evidentemente uma série de outros conceitos e princípios atuam positivamente na formação e consolidação da mecânica quântica, mas o princípio de incerteza coloca de maneira ímpar a necessidade de uma nova reflexão epistemológica a respeito do modo como o conhecimento empírico pode ser obtido no domínio do quanta e suas pretensões legítimas. Em especial, coloca o processo de medição como um problema científico relevante, levando a uma resposta negativa em relação às pretensões orientadas pela inclinação realista acima esboçada, estabelecendo certos limites às possibilidades de conhecimento empírico, inerentes ao próprio mundo, e não à limitação cognitiva concreta inerente a quaisquer

²⁵ Trataremos aqui essencialmente das concepções de Bohr que levaram à chamada interpretação ortodoxa ou de Copenhague. Conforme já mencionado, Rovelli (2008) e Bitbol (2007) realizam uma apresentação interessante das diferentes interpretações da mecânica quântica, tendo como pano de fundo as relações dessas interpretações com a proposta da mecânica quântica relacional. A seção como um todo é uma leitura de Smerlack : 2006, especialmente capítulo 1.

investigadores concretos. Os sinais de um sistema são obscurecidos por ruídos no processo de mensuração, provocados pelo próprio processo de mensuração. O ato de medir constitui uma interação física com o objeto medido, interfere em seu “estado”.

Assim, essa discordância epistemológica coloca o primeiro grande problema a ser enfrentado nos primórdios da mecânica quântica: estabelecer as relações entre a mecânica quântica e a física clássica. Era uma demanda de inteligibilidade fundamental estabelecer a inter-relação entre as duas, dado que os instrumentos de experimentação e mensuração eram construídos tendo como teoria informativa as teorias clássicas. Isso pode ser colocado da seguinte maneira: a possibilidade de uma descrição quantitativa do movimento de um elétron requer a presença de um aparato de medição (um objeto físico com determinadas especificações) que, como objeto clássico (macroscópico), obedece aos princípios da mecânica clássica em um grau suficientemente elevado de acurácia (relação de proximidade entre o resultado alcançado, de modo experimental, e o real valor de uma grandeza física, eventualmente “determinado”, por meio das equações que regem o comportamento do sistema investigado).

Por outro lado, se um elétron interage com um objeto “clássico”, o estado (microscópico) do último é alterado, segundo a descrição quântica. A magnitude e natureza da mudança dependem do estado do elétron e do processo utilizado na interação, e logo se coloca o dilema: o estado da entidade observada é uma variável determinante para caracterizar o objeto (o elétron) “em si mesmo”, quantitativamente; no entanto, o processo de medição implica que esta mensuração interfira no estado do objeto sendo medido. Essa interferência é o que permite, em última instância, a medição, e logo a obtenção do conhecimento. Porém, em que sentido essa medição

corresponde ao objeto “em si mesmo”, se é, no fundo, a interação que está sendo “medida”?

Deste modo, a interação do objeto “clássico” geralmente chamado de “aparato de medição” é a “medida”. Uma medida é entendida como um processo de interação entre um objeto clássico (o aparato, que deve estar em um estado “metaestável”) e um objeto quântico (p. ex. um elétron). Conhecer é interagir. É nesse sentido que o conceito de medida ganha uma importância radical na mecânica quântica, se tornando um problema fundamental dessa disciplina – o chamado “problema da medição”. Embora tal tema tenha sido objeto de discussões constantes a partir da formalização da mecânica quântica sugerida por von Neumann (Pessoa: 1992), uma “solução” definitiva ainda não foi obtida (se é que se pode pensar em soluções definitivas).

As formulações tradicionais da mecânica quântica definem “aparato” como um objeto físico que é governado, com acurácia suficiente, pela mecânica clássica (interpretação de Bohr). Em geral, o que torna um objeto “clássico” é este ser um corpo de massa suficientemente grande (muito maior que o elétron). Contudo, a suposição de que o aparato seja macroscópico e deva seguir as leis da física clássica é uma suposição arbitrária (p. ex. Putnam: 2012, p. 94). Sob certas condições, parte do aparato (ou o aparato como um todo) pode ser tomado como um objeto microscópico, desde que a ideia de “acurácia suficiente” seja determinada em relação ao particular problema proposto.

Ilustremos esses pontos. A “experiência de Young” para elétrons é significativa a esse respeito. Ela demonstra, de um lado, a dualidade onda-partícula do elétron, que é uma proposição central da mecânica quântica e um dos dualismos fundamentais dessa disciplina. A formação da figura de interferência, mesmo quando o feixe de

elétrons seja tão rarefeito que não há dúvida de que os elétrons chegam um a um na tela de detecção, mostra que a física dos elétrons é incompatível com o conceito tradicional de trajetória. Por outro lado, uma pequena alteração na forma como o experimento é conceitualizado coloca em relevo o princípio de incerteza, ilustrando-o de maneira ímpar. Seguiremos Feynman (1963) para perceber esse ponto:

Experimento de interferência: resultados com corpos discretos – distribuição contínua sem interferência (Diagrama de Feynman [1963])

Fig. 1-2. Interference experiment with water waves.

Experimento de interferência: resultados com ondas – distribuição com “picos”, indicando interferência (Diagrama de Feynman [1963])

Fig. 1-3. Interference experiment with electrons.

Experimento de interferência: elétrons – distribuição com “picos”, indicando interferência, mas os elétrons são caracterizados como partículas: comportamento dual. (Diagrama de Feynman [1963])

“As incertezas na posição e momento de uma partícula em qualquer instante devem ter seu produto maior que a constante de Planck. Esse é um caso especial do princípio de incerteza que foi estabelecido acima de modo mais geral. O enunciado mais geral era que não se pode desenhar um equipamento que possa determinar qual das duas alternativas *[trajetórias alternativas]* foi tomada sem, ao mesmo tempo, destruir o padrão de interferência.

Vamos mostrar para um caso particular que o gênero de relação dado por Heisenberg deve ser verdadeiro de modo a nos manter longe de problemas. Nós imaginamos uma modificação no experimento, em que a parede com as fendas consiste de uma chapa montada sobre roletes que podem se mover livremente pra cima e pra baixo (na direção x). Olhando o movimento da chapa cuidadosamente nós podemos tentar dizer por qual fenda um elétron passou *[determinando a trajetória, desse modo]*.

Fig. 1-6. An experiment in which the recoil of the wall is measured.

Diagrama de Feynman [1963]

Imagine o que acontece quando o detector é colocado em $x=0$. Nós esperaríamos que um elétron que passa através da fenda 1 deva ser defletido para baixo pela chapa, alcançando o detector. Desde que o componente vertical do momento do elétron é alterado, a chapa deve recuar com um momento igual na direção oposta. A chapa vai receber um “peteleco pra cima”. Se o elétron vai pela fenda de baixo, a chapa deveria sentir um “peteleco para baixo”. Fica claro que para toda posição do detector, o momento recebido pela chapa terá um valor diferente para a passagem via fenda 1 ou via fenda 2. Assim, sem perturbar os elétrons de qualquer modo, porém apenas vendo a chapa, nós podemos dizer qual a trajetória percorrida pelo elétron.

Agora a fim de fazer isso é necessário conhecer qual é o momento da tela [de detecção], antes de o elétron passar por ela. Assim quando nós medimos o momento depois que o elétron passou, podemos calcular quanto o momento da chapa foi alterado. Porém lembre-se, de acordo com o princípio de incerteza nós não podemos ao mesmo tempo conhecer a posição da chapa com acurácia arbitrária. Porém se nós não sabemos exatamente onde a chapa está, nós não podemos dizer exatamente onde as fendas estão. Elas estarão em um lugar diferente para cada elétron que passar. Isto quer dizer que o centro de nosso padrão de interferência vai ter uma localização diferente para cada elétron. As franjas do padrão de interferência irão ficar espalhadas. Nós mostraremos no próximo capítulo quantitativamente que se

nós determinamos o momento da chapa de maneira suficientemente acurada para determinar a medida do recuo que as fendas tem sofrido, então a incerteza na posição x da chapa será, de acordo com o princípio de incerteza, ser suficiente para deslocar o padrão observado no detector para cima e para baixo na direção x sobre a distância de um máximo para o mais próximo do mínimo. Tal transferência randômica é suficiente para espalhar o padrão de modo que nenhuma interferência é observada.

O princípio de incerteza “protege” a mecânica quântica. Heisenberg reconheceu que se fosse possível medir o momento e a posição simultaneamente com um grande acurácia, a mecânica quântica iria colapsar. Assim, ele propôs que isso deve ser impossível. Então as pessoas sentaram-se e tentaram calcular modos de fazer isso, e ninguém pode calcular um modo de medir a posição e o momento de qualquer coisa – uma tela, um elétron, uma bola de bilhar, qualquer coisa – com maior acurácia [*do que a permitida pelas relações de incerteza*]. A mecânica quântica mantém sua perigosa, mas ainda correta, existência.”

Feynman: 1963, vol. 3, cap.1, pág. 11 (tradução
nossa)

A interpretação epistemológica do princípio de incerteza oferecida inicialmente pela “escola” de Copenhague pode ser expressa da seguinte maneira: o modo de se obter informações a respeito de um sistema quântico (que por simplicidade pode-se nomear “elétron”) é realizar interações entre ele e objetos clássicos, denominados “aparatos”. Por hipótese os aparatos podem ser descritos pela mecânica clássica com a precisão que se quiser. Quando um elétron interage com um aparato, o estado deste último é modificado. A natureza e magnitude dessa modificação dependem do

estado do elétron, e servem, por isso mesmo, para caracterizá-lo quantitativamente.

A mecânica quântica, ao menos em seu estágio atual (e sob a interpretação ortodoxa da escola de Copenhague), ocupa um lugar pouco usual entre as teorias físicas: ela contém a mecânica clássica como um caso limite, e, ao mesmo tempo, necessita desse caso limite para estabelecer a sua linguagem e a sua inteligibilidade.

Por exemplo, o “movimento” de um elétron em uma câmara de Wilson é observado por meio de um rastro deixado por ele na nuvem, e a espessura deste é grande em comparação com as dimensões atômicas. Assim, quando o caminho é determinado com uma precisão tão baixa, o elétron é um objeto inteiramente clássico. O espanto causado pela mecânica quântica se dá essencialmente porque ela contém a mecânica clássica como um caso limite, mas, ao mesmo tempo exige este caso limite para a sua própria formulação.

Exemplifiquemos esse ponto. Um problema típico consiste em prever o resultado de uma medição subsequente a partir dos resultados conhecidos de medições anteriores. Diferentemente da mecânica clássica, que não é quantizada, a mecânica quântica, falando grosseiramente, restringe a faixa de valores que podem ser tomadas pela variável física analisada (por exemplo, momentum), isto é, os valores que podem ser obtidos como resultado da medição da quantidade a ser observada. Os métodos da mecânica quântica permitem determinar probabilisticamente esses valores admissíveis. Essa característica da mecânica quântica levará ao cerne do problema da terceira pessoa, que evocaremos a seguir.

O processo de medição na mecânica quântica apresenta uma importante propriedade: ele sempre afeta o sistema ou objeto – neste caso, o elétron. É, em princípio, impossível fazer o efeito da interação arbitrariamente pequeno, de modo a ampliar a precisão no

processo de medição de uma dada grandeza para além do limite das relações de incerteza. Quanto mais exata a medida - e o domínio quântico, dadas as dimensões significativas para seus objetos e processos, tem que ser muito preciso - mais forte é a interferência sobre o estado do objeto mensurado, e apenas em medições de precisão muito baixa pode o efeito sobre o objeto medido ser suficientemente pequeno, implicando em uma informação pouco precisa.

Esta propriedade de medições está relacionada ao fato de que as características dinâmicas do elétron aparecem apenas por meio do processo de medição, como o resultado da medição propriamente dita. É claro que, se o efeito do processo de medição sobre o objeto pudesse ser feito arbitrariamente pequeno, isso significaria que a quantidade medida tem em si um valor definido independente da medição. Esse é o ponto nevrálgico: a interferência não pode ser arbitrariamente pequena. Disto a interpretação ortodoxa da mecânica quântica infere uma afirmação que chocou - e choca - todos que possuem alguma inclinação realista: não faz sentido falar nas características do objeto independente do processo de medição. Entre os vários tipos de medição, a medição das coordenadas do elétron desempenha um papel fundamental. Suponha-se que, dentro dos limites de aplicabilidade da mecânica quântica, uma medição das coordenadas de um elétron pudesse ser sempre realizada com qualquer precisão desejada. É evidente que "realizar uma medição" se refere à interação de um elétron com um "aparato".

Se, mantendo-se inalterada a precisão das medidas de posição, diminuem-se os intervalos Δt entre as medidas, então medidas adjacentes apresentarão valores vizinhos às coordenadas. Contudo, os resultados de uma série de medidas sucessivas, embora estejam

em uma região reduzida do espaço, estarão distribuídas, nessa região, de uma forma totalmente irregular, e nunca em cima de uma "curva lisa". Ora, a velocidade tem a direção da reta que, na mecânica clássica, é obtida nesse limite (derivada no ponto). Esta circunstância mostra que, na mecânica quântica, não existe a velocidade da partícula no sentido clássico do termo, isto é, o limite ds/dt . Na mecânica clássica a partícula é caracterizada por uma posição e velocidade bem definidas em cada instante. Na mecânica quântica a situação é absolutamente diferente: o princípio de incerteza, que dá inteligibilidade aos experimentos no domínio quântico e, em especial, aos experimentos de difração do elétron, afirmam que é impossível determinar simultaneamente a posição e o momento de uma partícula quântica com uma precisão ilimitada. Se, como resultado de uma medida, determinam-se as coordenadas de um elétron, então sua velocidade fica totalmente indefinida. Se, ao contrário, determina-se a velocidade de um elétron, sua posição fica indeterminada no espaço.

Assim, na mecânica quântica, a posição e a velocidade de um elétron são quantidades que não podem ter, simultaneamente, valores definidos por processos de mensuração físicos quaisquer. A descrição vetorial em um espaço de Hilbert dos processos quânticos se apóia profundamente neste fato.

Uma descrição completa do estado de um sistema físico na mecânica clássica seria efetuada determinando-se todas as coordenadas e velocidades do mesmo em um dado instante; com esses dados iniciais, as equações de movimento permitiriam determinar completamente o comportamento do sistema em todos os instantes posteriores. Na mecânica quântica tal descrição é em princípio impossível, uma vez que as coordenadas e as velocidades correspondentes não podem existir simultaneamente. Uma descrição

do estado de um sistema quântico é efetuada por meio de um número menor de quantidades do que na mecânica clássica, ou seja, as descrições quânticas são necessariamente menos detalhadas do que uma descrição clássica.

Uma consequência muito importante decorre desta limitação: considerando que uma descrição clássica se pretende suficiente para prever o movimento futuro de um sistema mecânico com completa precisão, a descrição menos detalhada na mecânica quântica, intangenciável dado a limitação na condição de possibilidade de acesso empírico aos sistemas quânticos, não é suficiente para fazer isso. Isto significa que, mesmo se um elétron está em um estado descrito da maneira mais completa possível na mecânica quântica, seu comportamento medido em instantes subseqüentes ainda é, em princípio, incerto. Daí resulta a afirmação corrente de que a mecânica quântica não pode fazer previsões totalmente definidas sobre o comportamento futuro do elétron. Para um dado estado inicial do elétron, uma série de processos de medição pode dar resultados diferentes. O problema na mecânica quântica consiste em determinar a probabilidade de obter certas classes de resultados sobre a realização desta medida. Entende-se, naturalmente, que em alguns casos a probabilidade de um determinado resultado da medição pode ser igual à unidade, ou seja, esta medida resulta em uma atribuição única de valor (Landau: 1989, vol.3, cap. 1).

Em face dessas considerações, a teoria quântica não parece adequar-se aos princípios realistas. A definitividade do valor do observável, a não contextualidade e a causalidade (entendida no sentido clássico) parecem não ter lugar nessa teoria. Aparentemente o dilema colocado é aceitar a mecânica quântica, dado seu sucesso empírico e abandonar o realismo, ou abraçar o realismo e criticar a interpretação até aqui esboçada da mecânica quântica

(essencialmente a interpretação ortodoxa). Bas van Fraassen (1991) parece seguir a primeira opção. Devemos reconhecer que o sucesso empírico caracteriza a mecânica quântica como uma teoria que contém informação sobre o mundo.

Dualidades na mecânica quântica

Os experimentos no domínio quântico demonstram a dualidade onda-partícula e essa dualidade apresenta algumas implicações:

- Um experimento em física é co-definido pelo sistema sob investigação e pelo contexto utilizado para realizar a medição, isto é, o aparato de medição e o desenho do experimento. A natureza relacional do conhecimento científico no domínio dos quanta, isto é, o “modo como a natureza é interrogada” ganha relevo, conforme pode ser visto .

Essa característica implica necessariamente que, na definição e descrição de qualquer fenômeno, especificar as condições de sua observação, o tipo de aparato que determina o aspecto particular do fenômeno observado. Esse aspecto ganha um contorno ainda mais significativo quando considerado o chamado problema da terceira pessoa.

O problema da terceira pessoa

Em seu artigo original, tanto quanto nas revisões que realizou, a argumentação de Rovelli que leva aos princípios da interpretação relacional que sugere parte da discussão do famoso problema da terceira pessoa. É um problema importante porque a interpretação do

que o formalismo diz acerca desse experimento mental proposto constitui o cerne das diferentes interpretações da mecânica quântica.

O problema pode ser assim formulado: considere um observador O (observador) que realiza uma medida sobre o sistema S (sistema). Por suposição, consideremos O um aparato de medição clássico, nos termos acima evocados, a presença ou não de um ser humano realizando leituras sendo pouco relevante. Assuma-se que a grandeza sendo medida, digamos q , pode assumir dois valores, 1 e 2, e sejam os estados do sistema S serem descritos por vetores em um espaço de Hilbert de duas dimensões (H_2). Seguindo o formalismo da mecânica quântica (cf. Rovelli: 1996 [2008]), assumamos que em uma dada mensuração o resultado da medida é 1. Pode-se agora tentar descrever-se, por meio do formalismo da mecânica quântica, o experimento específico que resultou na medição – vamos denotá-lo por E. O sistema S foi afetado pela medida em t_1 , e no tempo $t=t_2$ após a medida, o estado do sistema é $|1\rangle$. A sequência física de eventos que constituem E, os estados do sistema em t_1 e t_2 são:

$$\begin{array}{c} t_1 \longrightarrow t_2 \\ \alpha|1\rangle + \beta|2\rangle \longrightarrow |1\rangle \end{array}$$

Rovelli: 1996 [2008], p. 3

Agora podemos considerar a mesma sequência de eventos que constituem E, mas do ponto de vista de um segundo observador, digamos P. P descreve a interação de dois sistemas, S e O. Novamente, consideremos que P utiliza o formalismo convencional da mecânica quântica. Assuma-se também que P não efetua qualquer medida sobre o sistema S-O no intervalo de tempo entre t_2 e t_1 , porém conhece os estados iniciais tanto de S como de O, e portanto pode oferecer uma descrição quanto-mecânica do conjunto de eventos E. Conforme se pode acompanhar em Rovelli (1996[2008],

p.3). P, aceitando a linearidade da mecânica quântica (que aqui essencialmente significa que a evolução do sistema segue a equação de Schrödinger) é levado a concluir que :

$$t_1 \longrightarrow t_2$$

$$(\alpha|1\rangle + \beta|2\rangle) \otimes |init\rangle \longrightarrow \alpha|1\rangle \otimes |O1\rangle + \beta|2\rangle \otimes |O2\rangle$$

Rovelli: 1996 [2008], p. 3

Estamos assumindo o formalismo da mecânica quântica. Esse formalismo demanda, em especial segundo a interpretação ortodoxa, que o observador e o sistema sob observação sejam distinguidos, porém não há, no formalismo, nenhuma restrição acerca de onde colocar a linha divisória. Essa liberdade permite investigar o que acontece quando uma mesma sequência de eventos é descrita por dois diferentes observadores. Na primeira descrição, O é o observador, e a linha entre observador e observado é colocada entre O e S. No segundo caso, a linha foi colocada entre P e S-O. Interessantemente, essa situação (lembrando que esse resultado é derivado apenas se as hipóteses elencadas acima forem mantidas) leva a duas descrições da mesma sequência de eventos: no primeiro caso, O descreve o sistema S em t_2 como estando no estado $|1\rangle$ e a grandeza q assumindo o valor 1. No segundo caso, P não descreve S como estando no estado $|1\rangle$ e logo o aparato de medida não indica 1. O constrangedor nessa situação é que, segundo o formalismo, ambas as descrições, embora distintas e contraditórias, estão corretas.

Como lidar com essa dualidade de descrições? A partir dela, e segundo o espírito que advoga (o qual já evocamos no início do capítulo), Rovelli vai sugerir sua interpretação da mecânica quântica. Antes de adentrarmos nela, passemos brevemente pelas interpretações correntes do mesmo problema.

A interpretação ortodoxa, especialmente no termos mais próximos ao que Bohr sugeriu, podemos dizer que se aceita uma prioridade metodológica à descrição do primeiro observador (O). Este observador um valor do observável é obtido, atualizado e medido. Só há consistência, segundo a interpretação ortodoxa, em relação ao fenômeno singular expresso pela obtenção de um valor (no limite “colapso” da função de onda). Os vetores de estado nada mais são do que dispositivos de predição, sem conteúdo representativo (Bitbol: 2007).

Já Everett, em sua interpretação “dos muitos mundos”, parte de uma prioridade metodológica (que tende a ser interpretada como prioridade ontológica) à descrição do segundo observador (P), aquele que não está envolvido no processo de medição. A razão para tal escolha é que para este segundo observador, não implicado no processo de mensuração, o processo de medida toma a forma de uma evolução temporal, que segue a equação de Schrödinger. Este segundo observador vê sempre os sistemas como estando em superposições que nunca colapsam, que não vê mais do que contrapartes do primeiro observador, termos de superposição lineares, resultados experimentais possíveis. Em suma, Everett e seus partidários supervalorizam o formalismo, hipostasiam o observador P. Qualquer que seja P, sua descrição será sempre a mesma. Descrever o que é é o objetivo fundamental das teorias físicas, então a descrição oferecida por P é que deve corresponder à realidade. De certo modo, se a interpretação ortodoxa valoriza o fenomenal, a interpretação de Everett parece procurar o noumenal (Bitbol: 2007)²⁶.

²⁶ Várias outras interpretações da mecânica quântica existem para além da chamada interpretação ortodoxa (que apresenta pelo menos duas variantes) e a interpretação everettiana dos muitos mundos. Poderíamos continuar a comparação da leitura desse experimento por diferentes interpretações, mas esse seria um trabalho que em sua dignidade e problemática próprias demandariam muito espaço e tempo, uma nova tese possivelmente. Assim, ficaremos restritos às duas interpretações acima

E em que ponto encontramos a interpretação relacional? A interpretação relacional considera as atualizações dos valores das grandezas sendo observadas como os elementos de base da realidade, isto é, são os valores determinados no processo de medição que são inequívocos. Os valores obtidos nos procedimentos experimentais de laboratório são reais. No entanto, e aqui distancia-se da interpretação ortodoxa, ou pelo menos a explícita, Rovelli sugere que a variável toma um valor determinado *com relação a um determinado observador*. Em relação a O, q toma efetivamente o valor 1, mas em relação a P, nenhuma valor pode ser determinado, e nem está determinado, antes de uma interação física entre os dois sistemas. A atribuição de um valor a uma variável não apresenta nenhum significado ontológico independente do do observador. A descrição oferecida por O é efetivamente uma descrição da realidade, mas não uma descrição independente do observador: a realidade é pensada como relacional *desde o início*.

Em relação a interpretação de Everett, enquanto esta pretende dar-se a partir do que poderíamos chamar “olho de Deus”, a interpretação relacional reconhece que diferentes observadores podem oferecer diferentes descrições de uma mesma sequência de eventos. Ao contrário de Everett, que toma partido pelo segundo observador, Rovelli ressalta que ambos os observadores oferecem uma descrição correta da realidade, cada um do seu ponto de vista: o primeiro, do ponto de vista de um observador que interagiu causalmente com os eventos; o segundo, do ponto de vista de um observador que não interagiu causalmente com os eventos. Não há a pretensão de uma descrição absoluta. Bohr nega “densidade ontológica” a função de onda, já Everett o nega ao processo de

evocadas, que nos parecem consistir nos pontos extremos do espectro interpretativo da teoria dos quanta. Essa comparação, no entanto, é feita, de modo mais ou menos aprofundado, por Rovelli: 2008 e Bitbol: 2007.

medição (de certo modo evidentemente, significando, essencialmente, uma prioridade metodológica). Rovelli não se nega a reconhecer “densidade ontológica” em nenhum dos casos: cada descrição é uma descrição correta tendo em vista as interações envolvidas.

Assim, para a mecânica quântica relacional, é necessário identificar para cada descrição, (i) os sistemas físicos que estão em interação e associar a descrição ao referencial (sistema físico) do qual ela decorre; (ii) considerar cada observador como localizado no espaço-tempo, e que este obtém, em seus processos de mensuração, informação sobre esses sistemas físicos interagindo com eles (Bitbol: 2007).

Assim, essas discussões levam Rovelli a afirmar os elementos essenciais de sua interpretação relacional, que podem ser capturados nos seguintes fragmentos:

“Observação principal: na mecânica quântica diferentes observadores podem oferecer diferentes descrições da mesma sequência de eventos”

Rovelli:1996[2008], p. 4 (tradução nossa)

“Hipótese 1: Todos os sistemas são equivalentes: nada distingue a priori sistemas macroscópicos de sistemas quânticos. Se o observador O pode dar uma descrição quântica do sistema S, então é também legítimo para um observador P dar uma descrição quântica do sistema pelo observador O.”

Rovelli:1996[2008], p. 4 (tradução nossa)

“Hipótese 2 (completude): A mecânica quântica fornece um esquema de descrição do mundo físico completa e auto-

consistente, apropriada ao nosso presente nível de observações experimentais.”

Rovelli:1996[2008], p. 7 (tradução nossa)

“A conjunção desta hipótese 2 com a observação principal da secção II.A e a discussão acima leva a seguinte ideia:

A mecânica quântica é uma teoria sobre a descrição de sistemas físicos relativa a outros sistemas físicos, e essa é uma descrição completa do mundo.”

Rovelli:1996[2008], p. 7 (tradução nossa)

Cabe uma pergunta fundamental: se diferentes observadores oferecem divergentes descrições de uma mesma sequência de eventos, como garantir que essas diferentes descrições sejam efetivamente de uma mesma sequência de eventos? Em que sentido a dependência contextual na determinação do que aconteceu não implica a perda total do que poderíamos chamar “o real”? Rovelli antecipa esse questionamento e o responde nos seguintes termos:

“Note que há uma condição de consistência a ser realizada, que é a seguinte: se P sabe que O mediu q, então ela mede q, e então ela mede o que O obteve medindo q (a saber, ela mede a variável ponteiro [do aparato de medição]), então a consistência requer que o resultado obtido por P sobre a variável q e sobre a variável ponteiro sejam correlacionados. De fato, eles são! Como foi notado primeiramente por von Neumann, e como é claro a partir de (2) [a descrição do observador P, acima]. Deste modo, há um requisito de consistência satisfeito na noção de descrição relativa discutida. Isso pode ser expresso na linguagem padrão da mecânica quântica: do ponto de vista da descrição de P:

O fato que a variável ponteiro em O tem informação sobre S (mediu q) é expressa pela existência de correlação entre a variável q de S e a variável ponteiro de O. A existência dessa correlação é uma propriedade mensurável do estado de S-O.”

Rovelli:1996[2008], p. 9 (tradução nossa)

A mecânica quântica, sob essa ótica, é uma ciência a respeito da informação obtida por sistemas físicos. P só acessa alguma informação sobre S se interagir com ele, mas se assim for, um novo evento é gerado e a situação inicial descrita passa a ser outra. Por outro lado, se P acessa S por meio do sistema S-O, então, como o próprio formalismo da mecânica quântica indica, P terá, ao final, a mesma informação acerca do estado de S, mas agora mediadamente: O é o mediador. Mas por suposição O (que pode ser um aparato de medição) possui variáveis que lhe são próprias – por exemplo, a variável ponteiro – que estão correlacionadas com os estados do sistema S. Se O é um aparato de medição (e pode ser um humano ou um contador Geiger, o princípio é o mesmo), medidas indiretas preservam a informação, se as perguntas forem dirigidas à variável correta em cada caso – novamente, se P interage com S diretamente, o estado de S é perturbado, e uma nova sequência de eventos toma lugar; se P por outro lado interroga a variável ponteiro, P passa a ter a mesma informação de O. Nos dois casos, deve haver uma interação física entre os sistemas.

Alguns aspectos epistemológicos e cognitivos

O contextualismo quântico já podia ser divisado em seus primórdios, em especial na dualidade onda-partícula que se manifesta nos experimentos de dupla fenda, tal qual abordados por Feynman

(acima evocado). O problema da terceira pessoa aprofunda o caráter contextual da realidade no mundo quântico – do mesmo modo como fora com a noção de simultaneidade na relatividade restrita - e coloca como resultado mais significativo a aceitação de que diferentes condições de observação –diferentes observadores - podem oferecer descrições distintas dos eventos descritos – eventualmente, dos resultados encontrados (mas ainda dentro dos limites dados pelas relações de incerteza, cujo sentido de certo modo é determinar na imanência do mundo – como lei da natureza – os limites de possibilidade do conhecimento). Logo, descrições incompatíveis de um fenômeno ou objeto, sob certas condições, são racionalmente sustentáveis e, mais, possivelmente sejam descrições acuradas (embora parciais) de aspectos relevantes (embora diferentes) de uma mesma realidade. De certo modo, como sugere Bitbol (2008, p. 79) “...as pré-condições do conhecimento são também pré-condições para a emergência do material empírico deste conhecimento”. Como disciplina da informação, a metafísica da mecânica quântica se apresenta de modo kantiano, indicando, por meio dos atos reflexivos envolvidos em sua construção e evolução (o princípio da incerteza instancia esse ponto em nossa opinião), no abandono da suposição metafísica da univocidade, ontológica e epistêmica. O que é, é sempre algo para, mas sendo para, o é também para quem com este possa interagir e dirigir as perguntas corretas. A informação segue uma cadeia transitiva e consistente, e observadas as limitações às quais nossas pretensões acerca do conhecimento do mundo físico devem se submeter.

Na interpretação ortodoxa da mecânica quântica, as relações entre a mecânica clássica e dos quanta são um ponto chave para entender as condições de inteligibilidade da ciência no domínio dos quanta. O contexto de medida em geral é descrito em termos clássicos (posição

de Bohr). A determinação do comportamento ondulatório de um fenômeno é mutuamente excludente com determinações discretas, como a trajetória de uma partícula. Essa afirmação constitui o princípio de complementaridade, e este é sem dúvida o núcleo conceitual positivo da mecânica quântica, segundo a interpretação de Copenhague.

A interpretação de Bohr do processo de medição parte da aceitação de uma dicotomia essencial: de um lado, é dado um sistema quântico, que é o objeto da descrição, sujeito às leis da mecânica quântica; por outro lado, o aparelho de medição, regido pela mecânica clássica, logo não descrito pela teoria dos quanta, mas sim aparece como um condição transcendental da descrição física do sistema quântico, objeto de investigação. O chamado "corte de Heisenberg", que delimita a fronteira entre o domínio quântico e o domínio clássico, sendo essencialmente arbitrário (como se pode depreender da maioria das interpretações do chamado problema da medição em mecânica quântica), é aceito a priori (Meneses: 2008).

A primeira função teórica do aparato clássico de medição é determinar uma perspectiva através da qual o sistema quântico possa interagir de maneira controlada, e logo o objetivo experimental é realizar um estado que é previsto pelo formalismo quântico. O aparato, ou melhor, o desenho experimental, determina o tipo de comportamento, corpuscular ou ondulatório, que é acessível no experimento. A segunda função teórica do aparato clássico é provocar a atualização de propriedades acessíveis do sistema quântico, em detrimento de outras propriedades potenciais pertencentes ao sistema. Por assim dizer, o corte de Heisenberg funciona como uma fronteira entre potencialidade e atualidade. No nível formal, a transição entre potencialidade e atualidade é representada pelo

chamado 'colapso' da função de onda (para aquelas interpretações que o aceitam).

O aparato de medição serve para realizar tais propriedades nos sistemas quânticos. O fato de que diferentes contextos de medição levarão a diferentes resultados, não necessariamente ao mesmo tempo, é a origem do termo "complementaridade". Neste ponto, é preciso enfatizar que a complementaridade não deve ser confundida a priori com o que Heisenberg e Bohr propuseram como as relações de incerteza e a "interpretação da perturbação" (Meneses:2008).

Bohr sugeriu a existência de um "quantum de ação", envolvido em todas as interações físicas. Se tratava de um valor finito, que era suposto para impor um limite para a divisibilidade dos processos atômicos e, portanto, à precisão de qualquer medida. De certo modo a interpretação de Feynman do experimento da dupla difração do elétron contém o essencial dessa abordagem: "Se um aparelho é capaz de determinar por qual fresta o elétron passa [*posição e momentum, que são observáveis "clássicos" e realizam assim o princípio de complementaridade*], não pode ser tão delicado que não perturbe o padrão [*de ondas*] de uma maneira essencial. Ninguém jamais encontrou (apesar de diversas tentativas) alguma refutação do princípio da incerteza."(cf. Feynman, citado acima).

Nesse ponto, a interpretação relacional da mecânica quântica, que desde sua origem não pretende ser uma abordagem antagônica à interpretação de Copenhague, mas combiná-la com outras interpretações e complementar aspectos dela (Rovelli: 1996[2008], p. 1), parte desses resultados e vai em direção a um caminho epistemológico pouco usual, e que pode estruturar uma interpretação realista da ciência em geral, como nos termos em que a sugere Putnam.

Realidade relacional

A mecânica quântica parece indicar que as limitações ao conhecimento do mundo físico repousam não só nas “categorias do entendimento” que nos fornecem as teorias, mas fundamentalmente também no fato de que o conhecimento envolve interação com o mundo. Se se puder compatibilizar os pressupostos realistas presentes no pacote de teses com o contextualismo da mecânica quântica, parece resultar daí uma interpretação realista consistente da mecânica quântica (logo a ideia de van Fraassen de que a mecânica quântica sustenta, de certa forma, as concepções antirrealistas da ciência estaria colocada em xeque). No entanto, tal compatibilização demanda uma releitura dos pressupostos e, em especial, interpretar relacionalmente tanto a ontologia como a epistemologia. Rovelli nos inspira a afirmar as seguintes teses, em direção a uma abordagem filosófica e epistemológica mais geral:

- Interpretação relacional - ontologia. Agentes cognitivos podem ser considerados como sistemas em interação com outros sistemas (sistemas observadores e sistemas observados). Essa interpretação do que seja a atividade cognitiva da ciência descarta a noção de que se possa obter conhecimento absoluto de um sistema qualquer, ou que se possa mapear univocamente o mundo por meio de uma dada linguagem. As teorias científicas são descrições parasitárias dos modos que sistemas mutuamente se afetam, por meio de interações (físicas em particular). Trata-se sempre de compreender as possibilidades do conhecimento em termos dos modos pelos quais dois sistemas interagem.
- Interpretação relacional – epistemologia. A ideia central do contextualismo, do ponto de vista epistemológico, é que a teoria é

uma conceitualização dos modos pelos quais dois sistemas afetam um ao outro (interagem); o cerne dessa posição é que essa é uma das limitações radicais do conhecimento, outra limitação sendo a linguagens teóricas disponíveis em um determinado tempo. Essa segunda limitação é uma limitação superável no limite pois não se recusa a ideia de uma descrição unívoca da realidade; se são possíveis diferentes descrições de um evento, então nada impede que diferentes linguagens sejam utilizadas na descrição de um evento. No limite se assume a possibilidade de se criar uma linguagem adequada para descrever as interações com sistemas físicos observáveis (no sentido de observação desenvolvido no capítulo 2). O conhecimento científico possível é a descrição das interações entre os diferentes sistemas existentes (em uma dada linguagem adequada). Para tal fim, cada comunidade cognitiva elege uma classe especial de interações, o que poderíamos chamar de propriedades de detecção, como a classe de interações que gera conhecimento confiável da realidade. Assim sendo, é necessário definir e conectar 3 conceitos fundantes dessa posição: propriedade, interação e sistemas.

Def. Uma Propriedade constitui-se em uma categoria de atributos de entidades, atributos que se distinguem uns dos outros na qualificação das entidades.

Parece claro que a intuição leva a caracterização de duas classes de propriedades: propriedades relacionais e propriedades não relacionais (essenciais ou qualitativas). Uma propriedade relacional de um objeto pode ser pensada como uma propriedade em cuja especificação é feita a menção necessária a certa relação entre objetos. Existirão propriedades que são simultaneamente qualitativas e relacionais. Por exemplo, a propriedade de uma pessoa ter determinados pais como progenitores e apenas aqueles, é, por um lado, uma propriedade

relacional, que diz respeito nesse caso a uma relação causal, mas também é uma propriedade essencial ou qualitativa (parte fundamental da *ecceidade* do sujeito é de que seus pais sejam x e y). Assume-se que as teorias científicas descrevam somente propriedades relacionais. Tais propriedades, quando descritas teoricamente de maneira bem sucedida, preditiva e experimentalmente, são denominadas propriedades de interação. Mais especificamente:

Def. Dado um sistema S_0 tomado como referência, o estado de S_1 é definido como uma configuração das subclasses de propriedades de S_1 que interagem com S_0 .

Def. Uma Interação é uma ação de um objeto ou sistema físico sobre outro - os objetos físicos podem ser considerados desde partículas pontuais até campos quânticos. Esta interação pode ter diversos níveis, mas sempre se trata de uma relação bidirecional, isto é, os sistemas em comunicação se afetam mutuamente (embora a afetação possa ser, em certos registros, desprezíveis em vista da produção da teoria, alvo último da prática científica, como, por exemplo, quando um ser humano olha um objeto a uma distância mediana, o objeto interfere nos estados do sujeito - físicos e mentais - mas, nos contextos relevantes, o sujeito basicamente não interfere sobre o objeto - embora, do ponto de vista termodinâmico, e dependendo do modo como se fecha esse sistema em vista da análise, essa afirmação possa ser recusada). A interpretação ortodoxa da mecânica quântica, quando assume a assimetria radical entre aparato de medição e sistema quântico sendo observado, instancia esse ponto.

Def. Sistema é um conjunto de elementos inter-relacionados. Assim, um sistema é uma entidade composta de pelo menos dois elementos e uma relação estabelecida entre cada elemento e pelo menos um dos demais elementos do conjunto. Cada um dos elementos de um sistema é ligado a todos os outros elementos, direta ou indiretamente. Assim, um sistema é um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo.

Por outro lado, é necessário admitir, para garantir a objetividade do conhecimento científico duas hipóteses:

Hipótese 1 : A teorização científica procura construir um esquema de descrição completo e auto-consistente do mundo físico, apropriado ao nível presente de observações, teorias de fundo bem estabelecidas e valores cognitivos correntes. As teorias emulam, no plano simbólico, as interações entre sistemas físicos objetos de análise. Não se teoriza sobre a coisa em si, mas sobre as relações entre o objeto (ou sistema – objeto) e outros sistemas. Evidentemente, este postulado se inspira no que diz Rovelli acerca do domínio quântico.

Hipótese 2 : Se para dados dois sistemas S1 e S2, e sob certas circunstâncias, certos estados de S1 apresentam uma correlação com estados de S2, e (i) essa correlação é conceitualizada teoricamente, (ii) levando a manipulação preditiva e experimental dos estados de S1 e S2, (iii) em um número de situações distintas que leva a realização dos valores cognitivos correntes, então S1 e S2 interagem. Dado que o sistema S0 de referência na determinação dos estados do sistema objeto S1 é de livre escolha, todos os sistemas interatuantes são equivalentes tanto como sistemas objeto como sistemas de referência. Nada distingue a priori um sistema do outro do ponto de

vista da legitimidade de interações. Se um observador O (sistema S0) pode dar uma descrição do sistema S (S1), então, é legítimo que um observador S0' possa oferecer uma descrição do sistema S1, independente do que é dito por O. Dado que os sistemas S0 e S0' podem diferir quanto aos estados atribuíveis a S1 (as propriedades de interação podem e possivelmente são distintas, pois estas dependem das características intrínsecas do sistema em questão), sobre um mesmo sistema S podem existir mais de uma descrição, igualmente válida. Nos próximos capítulos tentaremos alcançar maior legitimidade para tais definições e postulados.

Entretanto, a relatividade conceitual implicada nas concepções acima esboçadas não corresponde a uma forma deletéria de relatividade ontológica. As descrições que a Química faz do elétron não são totalmente equivalentes às descrições que a Física faz, mas elétrons existem independentemente das descrições. O princípio de consistência que Rovelli nota nas descrições quânticas vale aqui plenamente. A realidade funciona como um "atrator" das teorias, o alvo intencionado que força os resultados de nossas investigações para uma meta comum, conforme afirma Peirce.

A questão que se coloca nos parece ser a seguinte: temos algumas orientações filosóficas acerca da observação com os sentidos desarmados, algumas considerações acerca da observação no domínio quântico, uma perspectiva relacional, que está calcada na relatividade conceitual, apresentou seus primeiros elementos. Uma posição filosófica parece se delinear, em termos que se aproximam do que Putnam sugere. Em que medida se pode compatibilizar o realismo direto com o realismo científico, o domínio da observação desarmada com a observação instrumentalizada, tendo como pano de fundo o quadro conceitual que temos esboçado nos capítulos prévios? Retornemos a Putnam e vejamos onde esse caminho nos levará.

Capítulo 4

O epistêmico e o cognitivo: em busca de uma noção de realidade

"Muitas verdades cosmológicas devem ser desse tipo [inacessíveis aos humanos], em parte por razões lógicas (a impossibilidade, por exemplo, de verificar uma declaração existencial negativa como "Não há extraterrestres inteligentes", no caso de sua verdade) e, em parte, por razões empíricas (a inacessibilidade de informações além do "horizonte de eventos", ou a partir do interior de buracos negros). Mas há fatos que o ser humano não possa sequer conceber? Sem dúvida, sim. Certamente parece possível que haja organismos com mentes muito melhores do que a nossa, e por que não deveriam ser eles capazes de conceber estados de coisas que não podemos sequer compreender, e, com sorte, possam eles até mesmo verificar a sua existência? "Mas esses estados de coisas não seriam utilizáveis para qualquer fim". Não por nós, é claro, mas para eles seriam."

Putnam: 2012, p.100

O epistêmico e o cognitivo: epistemologia e filosofia da ciência

Laudan (1994, cap. 1) sugere um interessante problema: como pensar as relações entre teoria do conhecimento – epistemologia - e filosofia da ciência? Conforme ele mesmo salienta, essa relação em geral é suposta entendida, de modo tal que a filosofia da ciência seria

a epistemologia ensinada por meio de exemplos. Essa imagem, argumenta Laudan, é enganadora.

A sugestão de Laudan é que a filosofia da ciência não é, e nem deveria ser concebida como, exclusiva ou principalmente, uma atividade epistêmica (Laudan: 1994, p. 15). Essencialmente, Laudan defende que a questão epistemológica se resolve no âmbito da questão da verdade e seus correlatos, tal como justificação. Evidentemente, na prática científica cotidiana, cientistas procuram justificar as teorias que constroem, mas essa é apenas uma parte da atividade científica. A atividade científica procura construir teorias que sejam abrangentes, bem sucedidas experimental, preditiva e explicativamente, que sejam simples, consolidem o sucesso já obtido nos levando além, entre outras características. Estas últimas não podem ser reduzidas a virtudes epistêmicas, segundo Laudan; constituem-se, propriamente, em virtudes cognitivas. Assim, a atividade científica é conduzida, na opinião de Laudan, por valores cognitivos (Laudan: 1994, p. 21).

Essa distinção parece interessante no interior do debate neste trabalho investigado. A posição de Laudan ressalta que a verdade não possui o poder explicativo que em geral se supõe que ela tenha, seja no interior da prática científica, seja no âmbito da filosofia da ciência. Temos constituído, ao longo dos capítulos anteriores, uma imagem bastante naturalizada do que poderíamos chamar de processos cognitivos. A noção de verdade não apareceu de forma positiva. Seria a inclinação apresentada um indício de compromisso com uma forma de “epistemologia naturalizada”? Se assim for, como se pode inferir do artigo de Putnam “Why reason can’t be naturalized” (1983, cap. 13), parece que estaríamos indo de encontro ao autor que nos inspira, e esse ir de encontro não poderia ser menos do que problemático. Conforme afirma Putnam:

“Se não se vai eliminar o normativo, e não há possibilidade de reduzir o normativo à nossa ciência favorita, seja ela biologia, antropologia, neurologia, física, ou o que quer que seja, então onde estamos? Poderíamos tentar uma grande teoria do normativo em seus próprios termos, uma epistemologia formal, porém esse projeto parece decididamente muito ambicioso. Enquanto isso, há um grande espaço para ser feito pelo trabalho filosófico, e será feito com poucos erros se nós libertarmos nós mesmos das correntes historicistas e reducionistas que têm amarrado tanto a filosofia recente. Se a razão é conjuntamente transcendente e imanente, então a filosofia, como reflexão limitada pela cultura e argumentação sobre questões eternas, está no tempo e na eternidade ao mesmo tempo. Nós não temos um ponto arquimediano; nós sempre falamos a linguagem de um tempo e lugar; porém a correção ou incorreção do que dizemos não é para um tempo e lugar.”

Putnam: 1983, p.247 (tradução nossa)

Putnam ressalta que a epistemologia naturalizada procura abandonar o aspecto normativo associado à epistemologia. Como esse abandono não é possível – segundo ele, dada a natureza da procura pelo conhecimento tal como entendida no âmbito da teoria do conhecimento, é preciso sempre caracterizar e justificar o que se pretende como conhecimento, ações essas que constituem no limite atos baseados em normas – então, sugere Putnam, a aceitação de uma epistemologia naturalizada não se justifica. No entanto, o que propomos é um ligeiro esclarecimento: se aceitarmos a distinção sugerida por Laudan, nossa investigação centra-se sobre aspectos cognitivos da prática científica. O normativo encontraria-se no âmbito epistemológico e metodológico; seria a resposta ao que é conhecimento e como obtê-lo. O cognitivo, tratando de elementos da

prática científica, poderia por assim dizer tangenciar a questão. No entanto, não é tão simples o ponto.

O realismo científico possui uma face epistemológica. Ele afirma que os métodos científicos das melhores teorias científicas (teorias maduras) são suficientes para construir uma imagem verídica da realidade. Note-se que se parte do cognitivo – os métodos científicos são suficientes para construir uma imagem verídica da realidade. Então, a tarefa primeira seria entender esses métodos cognitivos.

Como capacidade, cognição é uma ação complexa: envolve os atos de percepção, recurso a memórias, capacidade de atenção dirigida (que como definimos no capítulo 2 constitui, junto com a percepção, a observação) e uso da linguagem. Evidentemente, esses são temas analisados por diferentes ciências, como a psicologia cognitiva e a neurociência. Mas na prática científica o ato cognitivo não encerra o processo de conhecimento: as teorias, que constituem o termo final no desenvolvimento cognitivo da atividade científica, demandam ainda justificação e interpretação. Assim, podemos dizer que a distinção sugerida por Laudan atende dois impulsos: tanto o da investigação de inclinação naturalizada, realizada no escopo dos aspectos cognitivos da prática científica, quanto mantém, como elemento final da análise, a avaliação epistemológica, normativa. O normativo, em certo sentido, é a âncora que nos faz reconhecer um dado achado como efetivamente científico. Sem a avaliação normativa, a astrologia ou outra disciplina pseudocientífica poderia apresentar-se como disciplina científica. Em nossa sociedade, esse evento teria impactos significativos, tendo em vista o papel que a ciência desempenha na determinação dos cursos de ação nas sociedades moderna e pós moderna.

Nesse capítulo iremos explorar um pouco mais detidamente a sugestão de van Fraassen de que o ser humano é de certo modo um aparato de detecção, tendo como ponto de apoio a distinção sugerida por Laudan entre o cognitivo e o epistêmico. Sob o pano de fundo da relatividade conceitual, tentaremos entender como o realismo direto, sugerido por Putnam, quando entendido nos termos que aqui foram apresentados, contém os elementos fundamentais do realismo científico. Por fim, tentaremos entender o que seria a realidade face à relatividade conceitual. Neste capítulo nos deteremos essencialmente nos aspectos cognitivos da atividade científica, para retornarmos, no capítulo final, ao âmbito epistêmico.

Monteiro (2006) inicia o capítulo 5 de sua obra recuperando um argumento de Thomas Nagel, que podemos chamar de “argumento dos seres superiores”. O “argumento dos seres superiores” surge no capítulo VI do livro *The View from Nowhere* (1986), quando Nagel pretende discutir as relações entre pensamento e realidade. Afirma ele que:

“Nós podemos elaborar a analogia imaginando primeiro que há seres superiores, relacionados a nós como nós estamos relacionados a crianças de nove anos de idade, e capazes de entender aspectos do mundo que estão para além de nossa compreensão. Então eles seriam capazes de nos dizer, como nós podemos dizer às crianças, que há certas coisas sobre o mundo que nós não podemos mesmo conceber. E agora nós necessitamos somente imaginar que o mundo é simplesmente o mesmo, com exceção de que esses seres superiores não existem. No entanto, o que eles poderiam dizer se eles existissem permaneceria verdadeiro. Assim parece que a existência de aspectos inacessíveis da realidade é independente da sua conceptibilidade por qualquer mente atualmente existente.”

NAGEL: 1986, pp. 95-96 (tradução nossa)

Uma forma atenuada, ou melhor, uma variante desse argumento, foi apresentada por Churchland (1979[1986]):

"Como estamos efetivamente constituídos [do ponto de vista biológico], nos falta o equipamento sensorial para perceber visualmente as temperaturas médias de objetos comuns. Mas não é difícil imaginar seres que poderiam. Simplesmente imagine uma raça de homens com olhos maiores e / ou com lentes mais altamente refrativas; uma raça de homens cujas retinas consistam apenas em bastonetes sensíveis à radiação electromagnética com comprimento de onda no espectro do infravermelho. Dado que a intensidade com que qualquer corpo irradia no espectro infravermelho é uma função mais ou menos direta de sua temperatura, e uma vez que as imagens destes órgãos serão formadas na retina do tipo de olhos descritos, seus possuidores estarão bastante preparados, fisiologicamente, para perceber visualmente as temperaturas de corpos comuns, uma vez que o "brilho" da correspondente imagem será uma função da mesma."

Churchland: 1979[1986], pág. 8 (tradução nossa)

Algumas perguntas cabem preliminarmente a respeito desses pretensos argumentos. A primeira e mais importante: são contraditórios? Não parecem. Não há nenhuma autocontradição aparente nos argumentos, mesmo porque eles dependem, essencialmente, de fatores contingenciais como a possibilidade de seres com aparatos cognitivos distintos do aparato humano (o que não parece ser impossível, e é, pelo menos, plausível). Seria impossível a existência desses seres? Não parece ser o caso. Certamente a Terra e nós, humanos, somos um pequeníssimo rincão nos confins do universo, e a possibilidade de existirem outros seres nos fascina sendo, indiretamente, objeto de pesquisas em áreas como busca por planetas extragalácticos e astro biologia (voltaremos a esse ponto a seguir). Mais um ponto que está presente nos argumentos de modo central seria a hipótese de não transparência da realidade. A realidade é uma manifestação objetiva, independente da mente que a captura. O que os seres cognitivos, humanos ou "superiores" captam são informações a respeito do meio ambiente que, "processadas" por seus sistemas nervosos e expressas em sistemas linguísticos (teorias ou sistemas conceptuais), constitui as

“imagens” do mundo (e uma forma elementar de conhecimento). Novamente, não parece ser uma hipótese autocontraditória ou patentemente impossível. Na verdade, parece um ponto de amplo consenso, se nenhuma qualificação for acrescentada à hipótese.

Assim, assumindo a sustentabilidade lógica dos argumentos, se destacam duas teses preliminares, as quais nos interessam diretamente: 1) quão eficientes são os seres humanos na exploração da informação que ele capta do meio ambiente? 2) É possível pelo menos imaginar, sem contradição, seres diferentes (mais precisamente, com um aparato fisiológico e cognitivo distintos) que poderiam explorar a informação oriunda de uma mesma “realidade”, compartilhada entre os humanos e esses seres contrafactuais, de modo distinto e, eventualmente, mais eficiente?

À primeira pergunta, sem muita reflexão, parece ser necessário dar uma resposta negativa. O ser humano não é muito eficiente na captura e interpretação dos sinais vindos do meio ambiente ou, pelo menos, não tão eficiente quanto gostaríamos, tendo em vista nossos objetivos cognitivos mais gerais. As capacidades humanas de percepção são reconhecidamente limitadas e, em várias atividades cotidianas, esse reconhecimento leva a cursos de ação que envolvem a ampliação dessas capacidades de percepção por meio de instrumentos ou mesmo outros animais (pensamos, por exemplo, na procura por entorpecentes e explosivos nos aeroportos ao redor do mundo, em que se usam cães e dispositivos de raios-X para avaliar as bagagens circulantes).

Churchland, na exposição de seu argumento, continua o excerto acima evocado concluindo que, embora esses seres contrafactuais que “enxergam” temperaturas possuam uma base empírica diferente da nossa, poderiam eles compreender nossa noção de cor.

Certamente não poderiam compreender sem mediação, uma vez que seu aparato fisiológico os impede de um acesso direto – isto é, com os sentidos desarmados – ao que concebemos como as cores dos objetos. Por outro lado, em um meio ambiente compartilhado (e essa parece ser, como já mencionamos, uma hipótese chave dos argumentos), os seres humanos e esses humanos contrafactuais experienciam, de modos distintos, uma mesma realidade. O meio ambiente compartilhado é a chave que, potencialmente pelo menos, pode permitir a comunicação entre esses seres (cognitivos) distintos e, com algum esforço mútuo de compreensão, levar os seres contrafactuais de Churchland a construir teorias a respeito das cores que nós, humanos, enxergamos. Possivelmente poderíamos nós também construir teorias a respeito das “cores” da temperatura, embora esses aspectos estejam para além da observação direta de cada “espécie”. Assim, fica em aberto a questão de número 2, a respeito da possibilidade de existência dos seres “nagelianos”.

Frisemos que estamos no âmbito perceptual apenas. A teorização, se alguma, pode ser entendida como colateral. Nesse caso, a própria argumentação de Nagel nos leva a aceitar a possibilidade de seres com capacidades cognitivas distintas da nossa, eventualmente superiores. Nós mesmos nos encontramos em relação com outras espécies (cães, morcegos) que experienciam a realidade por meio de outros aparatos fisiológicos. Essas espécies “percebem” aspectos da realidade que nós, humanos, só percebemos por meios indiretos (não raro teóricos, e muitas vezes por meio de experimentos complexos, p. ex. o espectro de sons audíveis por cães), e por outro lado percebemos coisas que essas espécies não percebem, ou percebem com menos nitidez (percebemos “cores”, ou comprimentos de onda que chamamos de “visíveis”, ao passo que cães visualizam um espectro bem menor de comprimentos de onda

nessa faixa, e morcegos basicamente não as percebem). Mas em um meio ambiente compartilhado, essas distintas espécies interagem com o ambiente, cada um a seu modo, segundo suas possibilidades de apreensão desse ambiente, mas de um modo coerente com uma realidade objetiva: em condições normais, em uma mesma sala fechada e com um obstáculo qualquer presente, nem o humano, nem o cachorro e nem o morcego sistematicamente tropeçam no obstáculo, embora o mesmo seja percebido distintamente por cada um dos presentes.

Se nos vemos na relação proposta por Nagel em seu argumento, nos colocando na figura dos “seres superiores” na situação hipotética logo acima evocada, facilmente podemos conjecturar, sem contradição, da possibilidade de que outros seres possam capturar aspectos da realidade que nos são inacessíveis, principalmente aceitando a resposta negativa à questão de número 1.

De modo geral, notam-se aspectos relevantes compartilhados nos argumentos de Nagel e Churchland, o que os torna, por assim dizer, *um* argumento com *duas* variantes. Em primeiro lugar, as duas formas soam plausíveis, ou pelo menos elas não atentam contra nossos instintos lógicos (ou por conta do que dissemos acima, ou talvez por conta dos muitos filmes que tratam de alienígenas e seu distinto aparato fisiológico/perceptivo/cognitivo). Antes, entretanto, de avançar, podemos resumir os argumentos por meio da seguinte concatenação de proposições:

- 1- É possível imaginar, sem contradição, seres com capacidades perceptivas diferentes das nossas, os quais, por meio dessas capacidades, poderiam captar aspectos do mundo que nos são inalcançáveis (pelo menos diretamente);

- 2- Se esses seres contrafactuais existissem, e pudessem se comunicar conosco de algum modo, poderiam nos revelar aspectos da realidade que somos incapazes de compreender (pelo menos inicialmente);
- 3- Não temos contato com nenhum tipo de criatura desse gênero, mas não é uma impossibilidade lógica que elas existam e, mais ainda, em graus diferenciados, a relação do homem com outras espécies biológicas apresenta similaridades com a relação descrita no argumento do homem com esses seres contrafactuais. Logo devemos admitir a possibilidade de que existam aspectos inacessíveis aos humanos que são acessíveis a outras espécies;
- 4- Portanto, a existência de aspectos inacessíveis da realidade não depende da possibilidade de concepção desses aspectos por sujeitos realmente existentes, como os humanos (p. ex., a temperatura dos objetos existe independente da capacidade humana de observá-la com seus olhos).

A percepção é o primeiro elemento do ato cognitivo. Percepção distinta implica diretamente na capacidade de observar distinta. Se assim for, e a observação constitui um aspecto fundamental na construção e validação teórica, então um aspecto elementar da realidade – a multiplicidade de sistemas perceptivos – parece implicar, pelo menos potencialmente, a multiplicidade de perspectivas teóricas, eventualmente a respeito de um mesmo sistema observado.

Aceitemos, pelo menos momentaneamente, que as proposições acima sejam plausíveis. Essa plausibilidade, se aceita, parece indicar um marco conceptual ao qual referenciamos nosso pensamento ontológico. O cerne do argumento acima parece

repousar sobre o fato de que esses seres contrafactuais são pensáveis e nada nesse pensamento indica sua impossibilidade lógica. Como matéria de fato não parece haver razões suficientemente fortes (ou então boa parte da pesquisa em astrobiologia e procura por planetas extragalácticos seria um desperdício de tempo e dinheiro) para negar essa possibilidade, como acima mencionamos. Mas tentemos mais um esforço para mostrar que esses seres são impossíveis, ou, em caso contrário, se aceite a plausibilidade do argumento²⁷.

Sigamos por um momento Monteiro:

"[...] a "chave" da questão reside simplesmente na impossibilidade em que todos estamos, *a partir de nossos esquemas conceptuais*, de recusar essa resposta simplesmente afirmando a *impossibilidade* de que existam seres como esses. Não podemos dizer isso, provavelmente, por várias razões, apoiadas em vários exemplos concretos, entre os quais:

1) Os morcegos sentem com um "sonar", e o olfato de muitos animais alcança coisas que nós não alcançamos, o que nos impõe a conjectura de que há aspectos da realidade que nos não podemos apreender, mas que estão ao alcance de outras espécies de apreensores."

MONTEIRO: 2006, p. 109.

Monteiro continua sua argumentação, apresentando outros exemplos. De modo geral, a biofísica estuda a estruturação fisiológica de diferentes sistemas nervosos e indica os modos de operação e as diferenças entre os mesmos. Se está assentado que diferentes aparatos perceptivos podem capturar aspectos diferentes de uma mesma realidade (um ambiente compartilhado), então, lembrando que assumimos que "Observação pode ser definida como uma

²⁷ Note-se que há um passo aqui em relação à primeira defesa da possibilidade dos "seres nagelianos". Inicialmente o que se queria era mostrar que esses seres são simplesmente possíveis, agora o que se quer mostrar é que, como a possibilidade destes seres é central ao argumento dos autores, aceitando a possibilidade desses seres, somos levados a considerar pelo menos plausíveis as consequências dessa aceitação - seja isto, de que uma realidade objetiva é capturada diferentemente por diferentes seres e as implicações dessa tese, que discutiremos a seguir.

percepção, na qual (i) se salienta um foco de atenção e que (ii) envolva a aquisição de conhecimento” (Torretti:1986; p. 1 *apud* Pessoa:2011, p.365), então diferentes observações podem ser efetuadas de uma mesma realidade. Se a observação é o passo elementar tanto para justificar como eventualmente sugerir teorias de baixo nível (teorias de caixa preta), então temos indicada a possibilidade de pluralidade conceitual baseada na multiplicidade perceptiva.

A questão da percepção diferenciada de aspectos do meio ambiente por diferentes espécies não é um ponto filosófico ou lógico, é um dado científico amplamente aceito e utilizado em muitas situações práticas (como o uso de cães em aeroportos, para detectar entorpecentes). Assim, parece haver razões suficientes para a recusa da impossibilidade dos seres nagelianos. O ponto fundamental é que animais com os quais lidamos ou conhecemos (morcegos, cães, etc) a princípio não constituem esquemas conceituais complexos (teorias). Os seres nagelianos potencialmente construiriam teorias e, assim, se coloca a questão de como nós poderíamos interagir com essas teorias. Haveria necessariamente incomensurabilidade, seja radical, seja parcial? Davidson parece ter derrubado a possibilidade de se falar em incomensurabilidade. Nós, humanos, atualmente já nos vemos nesse tipo de relação com humanos de idades distintas (conforme afirma o próprio Nagel) ou de culturas distintas, em que um aspecto é realidade para uma cultura e não o é para a outra, pelo menos durante algum tempo.

Esse segundo ponto nos remete a uma ideia já aceita no discurso filosófico, subentendida até o momento: para “ver” uma realidade, é preciso de um aparato fisiológico que permita interagir com essa realidade, mas a apreensão só se realiza em um esquema conceptual. Aqui se tem um ponto chave: conforme Quine e outros

mostraram, não existe uma percepção sem um esquema conceptual no qual essa faça sentido, mas, o que é relevante aqui, as realidades estão lá fora, “esperando que alguém que não tem o esquema o aprenda – o esquema – e as apreenda- as realidades” (Monteiro: 2006; pág. 109). A tese básica subjacente aos argumentos acima pode ser assim elaborada: a percepção (humana) é a exploração conceptual da informação natural contida nas sensações ou estados sensoriais (Churchland: 1979[1986]: p. 7, cap. 2) É uma conjectura básica que dá inteligibilidade à noção de realidade que todo objeto exista em algum esquema conceptual, mas não em virtude de um esquema conceptual²⁸.

A noção fundamental alcançada pela argumentação de Nagel é estabelecer que se deve reconhecer que podem existir aspectos da realidade que escapam à capacidade de cognição humana, tendo em vista não somente as limitações de nossas linguagens (limitação a princípio superável, seja pela criação de novas linguagens, seja por um eventual aprendizado com os “seres nagelianos”), mas de nossas limitações fisiológicas. Por outro lado, nada parece impedir que seres com desenhos fisiológicos distintos do nosso pudessem capturar esses aspectos da realidade a nós inacessíveis (pelo menos inacessíveis por meio dos sentidos desarmados). Segundo Putnam:

“Tanto os instrumentos científicos como nosso discurso científico constituem, assim, modos de estender nossos poderes de percepção e conceitualização. Além disso, sua interdependência é tal que se entrelaçam em sua complexidade para formar uma única prática.”

Putnam: 1994[2000], pág 119 (tradução nossa).

Em outro artigo Putnam avança a seguinte afirmação:

²⁸ Conforme salienta Plastino (1995), cap. 3.

"Até agora eu venho defendendo o realismo do senso-comum: o realismo que diz que as montanhas e as estrelas não são criadas pela linguagem ou pelo pensamento, e não são partes da linguagem e do pensamento, e ainda assim podem ser descritas pela linguagem e pelo pensamento. Mas há uma versão mais metafísica do realismo que tenta defender essa visão [que existe uma única descrição verdadeira da realidade, no sentido dos objetos que a habitam], reformulando-a com o auxílio de uma grande quantidade de "maquinaria" supostamente explicativa. A natureza dessa "maquinaria" varia de metafísico para metafísico (a partir de formas de Platão a substâncias de Aristóteles, os vórtices de Descartes em um espaço substancial mais as mentes, idéias em Hume, até a versão moderna e materialista de pontos em um espaço-tempo quadridimensional mais conjuntos), mas o que é comum a todas as versões deste realismo mais metafísico é que há – em um sentido filosófico privilegiado de "Objeto" – uma Totalidade Definitiva de Todos os Objetos Reais e factualmente as propriedades desses objetos são propriedades intrínsecas e que estas são, em certo sentido, perspectivas."

Putnam: 1995; pág. 303 (tradução nossa)

Dois pontos se destacam da abordagem de Putnam. Em primeiro lugar frisa-se a capacidade da linguagem e do pensamento em capturar conceitualmente a realidade que cerca o sujeito, seja a linguagem do senso comum, seja a linguagem científica. A percepção e a linguagem estão intrinsecamente relacionadas, servindo esta última, inclusive, para estender nossas possibilidades de observação – porque a linguagem pode dirigir nossa atenção. Por outro lado, coloca-se em questão a natureza do que é percebido em relação ao sujeito que percebe. Podemos perguntar, e parte fundamental da filosofia moderna se sustenta a partir dessa pergunta, se as percepções são um produto do mundo que age sobre o sujeito ou se se trata de uma relação do sujeito com o mundo que pode não corresponder a nada no mundo? Afirma-se que a mente pode capturar a realidade. Mas como isso é possível? Seguindo Putnam novamente:

"[...] nossa dificuldade em ver como nossas mentes podem estar em genuíno contato com o mundo "exterior" é, em grande parte, o produto de uma ideia desastrosa que tem perseguido a filosofia ocidental desde o século XVII. A ideia é que a percepção comporta interfaces entre a mente e os objetos "exteriores" que percebemos. Em versões dualistas da metafísica e da epistemologia do começo do período moderno, estas "interfaces" consistiam supostamente em "impressões" ("sensações", "experiências", "dados sensoriais", qualia) e essas últimas eram concebidas como imateriais. Em versões materialistas, as interfaces tem sido concebidas, a muito tempo, como processos cerebrais. A posição que tenho descrito como "cartesianismo com materialismo" simplesmente combina as duas versões: as interfaces consistem em "impressões" ou qualia e estas são "idênticas" aos processos no cérebro (como mencionei anteriormente, eu mesmo defendi essa posição em Razão, Verdade e História)."

Putnam: 1994[2000], pág 119 (tradução nossa).

Conforme sugere Putnam, a filosofia moderna, de certo modo, legou às filosofias que a sucederam um dilema: encontrar uma teoria adequada da interface que pudesse garantir a veracidade das representações do mental. Esse problema aparecia já nas meditações cartesianas (nos termos que lhe são próprios a filosofia de Descartes), e a figura de Deus garantia a adequação. Com o avanço do materialismo, essa sustentação se tornou mais e mais problemática. Assim, a posição de Putnam muda em meados dos anos 90 (particularmente é apresentada pela primeira vez no livro em 1994, nas leituras que levariam ao livro "The Treefold Cord", de 1999) e ele passa a propor uma forma de concepção da percepção que batiza de realismo direto: a percepção é um processo, uma relação direta entre o sujeito que conhece e aquilo que é conhecido. Dissolve-se o dilema posto pela teoria da interface: não é necessário explicar a adequação porque não há intermediário. Perceber é, efetivamente, perceber.

O realismo direto sugerido por Putnam ainda se desenvolve, tanto na obra deste como nas propostas filosóficas de outros autores, por exemplo, Fred Dretske em "Knowledge and the Flow of information". No momento reteremos esse ponto: não é necessário postular intermediários no que diz respeito à percepção. O sujeito que percebe, percebe o próprio objeto percebido. Analisemos esse ponto tendo em vista as reflexões anteriores.

A condição necessária para a percepção, na perspectiva do realismo direto de Putnam, é de que o sujeito que percebe seja, por assim dizer, um receptor adequado para os sinais que portam a informação do objeto percebido. É preciso frisar que essa informação diretamente porta as características do objeto percebido. Quando o sujeito percebe, percebe as características do objeto diretamente por meio desse veículo. Não se trata mais de sugerir que o sinal portador da informação gera, no sujeito, uma impressão ou imagem e, essa sim, é objeto do conhecimento (isso demanda uma teoria bem justificada da adequação entre a imagem e o objeto). O sinal percebido pelo sujeito carrega informação sobre o objeto, e a informação é percebida diretamente. Essa imagem da percepção tem um atrativo fundamental: ela de certo modo parte do fato de que antes de sujeitos e atores do conhecimento, somos animais. Como tais, perceber o ambiente, pelo menos em alguns de seus caracteres fundamentais, não é uma capacidade supérflua. Saber identificar a comida, os predadores, os remédios encontrados no ambiente é uma condição necessária para a sobrevivência.

O sucesso em sobreviver indica, de certo modo, uma capacidade refinada de perceber o mundo tal como ele é e, mais ainda, aprender com os erros. No curso de nossa história biológica, e de outras espécies, estas interagem com o ambiente e se adaptam a ele: elas aprendem, e esse aprendizado garante a sobrevivência em

um mundo hostil. O realismo direto apresenta-se como uma explicação (pelo menos uma correlação bem clara) simples para o fato da sobrevivência: percebemos o ambiente como ele é. Assim sendo, a percepção refinada por nossos dispositivos conceituais potencialmente também percebe, pelo menos em seus caracteres essenciais, o mundo tal como ele é. Certamente, introduzida a mediação, condições devem ser satisfeitas mas, tal como no mundo biológico, o sucesso leva ao aprendizado, e o aprendizado ao domínio. O domínio da natureza é um indício de conhecimento desta, e conhecer é relacionar-se diretamente a ela. Como os termos ressaltam, o ato perceptivo é uma relação entre dois sistemas físicos, sendo indiferente se humanos ou não. Assim, nos encontramos com a vindicação da metáfora sugerida por van Fraassen e, portanto, os atos cognitivos do homem comum tanto quanto do homem da ciência encontram-se em um mesmo horizonte, sendo discernidos pelo aspectos normativos da epistemologia. No entanto, os mecanismos de construção são, essencialmente, baseados nos mesmos princípios, sendo que a ciência somente refina sua percepção do mundo por meio de instrumentos.

No contexto dos seres nagelianos e a discussão sugerida no início deste capítulo isso leva a um apontamento interessante: (i) se a percepção depende de um sujeito apto a se relacionar diretamente com o objeto percebido (isto é, ter um aparato fisiológico adequado para receber a informação contida nos sinais oriundos do objeto), (ii) o aparato fisiológico e cognitivo humano é limitado e (iii) outros aparatos fisiológicos e cognitivos são possíveis, então é possível que existam aspectos da realidade que somente tipos distintos de apreensores podem capturar. Nesse contexto, os seres superiores de Nagel são somente apreensores possíveis: seres com certas capacidades de percepção, e no limite, teorização. Mas, aceito o que

foi discutido no capítulo 2, os seres naguelianos podem ser somente seres humanos que se valem de instrumentos para ampliar a percepção. O resultado é o mesmo.

Esse horizonte parece implicar (mais) uma situação delicada para o realista: se há um relacionamento direto entre o objeto da percepção e o sujeito que percebe, diferentes sujeitos cognitivos terão diferentes apreensões da realidade. Diferentes apreensões implicam, quase diretamente, relativismo, cognitivo e conceitual²⁹. Assim sendo, qual o sentido de realidade que podemos atribuir a esse quadro? O que seria real se a realidade só aparece em relação a um particular sujeito e seu particular aparato fisiológico/cognitivo. Não implicaria esse quadro um relativismo radical? A mesa do homem do senso comum, de madeira, com certa forma e rigidez, seria uma coisa, e a mesa do cientista, composta por átomos e vazio, outra? Monteiro (2006) pretende escapar a esse dilema por meio de uma distinção, a saber: a distinção entre realidade e existência. Sua posição parte logo de início uma inflação conceitual: a distinção entre o que existe e o que é real. Tentemos esclarecer e justificar, no contexto desse debate, essa distinção e sua importância.

A noção corrente de realidade nos argumentos e evocações acima elencados, àquela que sustenta a plausibilidade desses mesmos argumentos, conecta realidade à apreensibilidade. Não uma conexão acidental, tal como poderia ser dita do quadro epistemológico da interface (Putnam: 1994[2000], pág.101) sugerido pela filosofia moderna, mas uma conexão essencial, direta. Perceber é perceber o objeto. O que seria ser percebível neste contexto?

²⁹ A relatividade cognitiva, advogada por Putnam, é independente da relatividade cognitiva, que ele em geral recusa. O que estamos colocando é que em certos contextos – ao que parece muito gerais – as duas aparecem simultaneamente, indicando uma dificuldade maior para a posição realista, em especial se ela for centrada na questão da referência.

Podemos facilmente inferir que ser percebível é ser passível de apreensão, “para apreensores realmente existentes, mas não só, porque também há realidades para apreensores possíveis” (Monteiro: 2006, p. 110). O que os seres nagelianos nos poderiam dizer não pode ser desqualificado como irreal só porque não podemos ter acesso direto àquela realidade, assim como o que dizemos a pessoas com alguma deficiência (visual, por exemplo), ou a crianças de 9 anos, não pode ser desqualificado como irreal somente porque o destinatário da mensagem não tem o aparato fisiológico/linguístico para perceber essa realidade diretamente. Seguindo Monteiro:

“Tudo aquilo a que temos chamado os “apreensíveis”, por falta de melhor termo, é o que na linguagem do realismo comum se chama de “realidades”. A classe dos apreensíveis coincide com a classe das realidades, pois é real tudo o que pode ser apreendido, e tudo o que pode ser apreendido é real. E é assim simplesmente por ser inconcebível que algo que seja apreendido, ou possa ser apreendido, sem ao mesmo tempo ser uma realidade. Quando não se está perante uma realidade, e se julga apreender uma coisa, é porque se trata simplesmente de uma ilusão, e não há autêntica apreensão de realidade alguma”

Monteiro: (2006); pág. 113

Podemos notar uma ressonância forte do que foi dito até aqui, em especial a reflexão de Monteiro com a abordagem epistemológica kantiana. Retomando duas breves passagens para ilustrar esse ponto:

“Pelas condições da nossa natureza a intuição nunca pode ser senão sensível, isto é, contém apenas a maneira pela qual somos afetados pelo s objetos, ao passo que o entendimento é a capacidade de pensar o objeto da intuição sensível . Nenhuma destas qualidades tem primazia sobre a outra. Sem a sensibilidade, nenhum objeto nos seria dado ; sem o entendimento, nenhum seria pensado. Pensamentos sem conteúdo são vazios ; intuições sem conceitos são cegas. Pelo que é tão necessário tornar sensíveis os conceitos (isto é, acrescentar-lhes o objeto na intuição) como tornar compreensíveis as intuições (isto é, sub metê-las aos

conceitos). Estas duas capacidades ou faculdades não podem permutar as suas funções . O entendimento nada pode intuir e os sentidos nada podem pensar. Só pela sua reunião se obtém conhecimento.”

KANT: Crítica da Razão Pura; B75

“Sejam quais forem o modo e os meios pelos quais um conhecimento se possa referir a objetos, é pela intuição que se relaciona imediatamente com estes e ela é o fim para o qual tende, como meio, todo o pensamento. Esta intuição , porém, apenas se verifica na medida em que o objeto nos for dado; o que, por sua vez, só é possível, [pelo menos para nós homens,] se o objeto afetar o espírito de certa maneira. A capacidade de receber representações (receptividade), graças à maneira como somos afetados pelos objetos, denomina-se sensibilidade. Por intermédio, pois, da sensibilidade são-nos dados objetos e só ela nos fornece intuições; mas é o entendimento que pensa esses objetos e é dele que provêm os conceitos. Contudo, o pensamento tem sempre que referir-se, finalmente, a intuições, quer diretamente (directe), quer por rodeios (indirecte) [mediante certos caracteres] e, por conseguinte, no que respeita a nós, por via da sensibilidade, porque de outro modo nenhum objeto nos pode ser dado.”

KANT: Crítica da Razão Pura; Estética
transcendental, parágrafo 1 - B33

Nesse contexto, a distinção entre o que é real e o que existe parece explicativamente interessante, tanto no contexto da reflexão sobre a percepção, em sentido lato, como no âmbito da filosofia da ciência. Partindo desde último campo, se a ciência sustenta o conceito de “descoberta” científica, deve admitir, como condição necessária para tal, que não conhece tudo. Então deve admitir que existem aspectos do mundo que ainda não alcançou. Não raro, antes de alcançar esses aspectos por meio de experimentos surpreendentes bem sucedidos, ou a construção de artefatos tecnológicos, eles são teorizados.

A linguagem, nesse contexto, de certo modo amplia nossa capacidade de observação, mas enquanto não há uma conexão direta

com esse elemento do mundo – teorizado mas não experienciado – não se fala propriamente que se trata de uma “realidade” (o caso clássico da descoberta do pósitron exemplifica essa noção). Assim, percebem-se dois níveis de real: o real efetivamente “experienciado” de um lado e, do outro, o que existe e não foi experienciado ainda, por assim dizer, a realidade que potencialmente pode ser experimentada (sem, no entanto, estar atualmente experienciada, por meio de algum acesso cognitivo empírico, direto ou indireto). Monteiro sugere para esta última o nome de “existente”, o que parece condizente.

Portanto, faz sentido a distinção, seguindo a nomenclatura de Monteiro (2006: cap. 5) entre o real e o existente nesses termos: a existência corresponde, por assim dizer, ao mundo tal como ele é, independente da mente. A realidade é este mundo independente capturado pelo sujeito cognitivo. Não há sentido em falar na realidade “em si”; o existente constitui somente, do ponto de vista do argumento, uma reserva potencial de realidade, que é sempre “para” alguém. A realidade sim nos faz sentido, é essa que se deve investigar e, mais, entender como se relacionam as diferentes realidades percebidas por diferentes sujeitos cognitivos.

Se realidade é tudo que pode ser percebido, o que pode ser percebido existe, então toda realidade é existente. Apresenta-se uma circularidade na relação que se estabelece entre esses elementos metafísicos fundamentais, mas uma circularidade não viciosa. A realidade só se constitui como tal na efetiva relação entre um parçelo do existente e um sujeito cognitivo, nos atos de apreensão. Tal qual foi sugerido pela interpretação relacional da mecânica quântica, a base da realidade é a interação direta com o sistema sendo observado.

Por outro lado, surge naturalmente a questão: no caso de que existam dois sujeitos cognitivos com aparatos fisiológicos e conceituais distintos (e a distinção do esquema conceitual pode estar vinculada, ou ser uma consequência, da distinção fisiológica: se morcegos teorizassem sobre o mundo, a maioria de suas teorias deveria ser radicalmente distinta das nossas, pelo menos as teorias de caixa preta mais diretamente associadas ao observável), infere-se do quadro metafísico e epistemológico sugerido que existirão duas realidades, duas descrições do que existe. Qual será a efetiva realidade, se é que se pode colocar essa questão? Como poderão esses sujeitos superar a relatividade (eventualmente radical) estabelecida em suas apreensões do existente se as condições de possibilidade de construção da realidade – os atos de apreensão – jogam esses sujeitos em uma situação de relatividade?

O caso drástico dessa situação poderia ser chamado de “mútua cegueira”. Seria o caso em que o aparato fisiológico e cognitivo de cada um desses imaginados sujeitos cognitivos é tão distinto um do outro que todos os sinais advindos do sujeito 1 não são capturados pelo sujeito 2 e vice versa. Essa cegueira só será efetivamente radical de além de não perceber o outro sujeito cognitivo, nenhuma parcela do existente que é realidade para esse sujeito o é para o outro. Mais precisamente, se imaginássemos que esses dois sujeitos vivessem em um mesmo planeta, cada um deles perceberia certos aspectos desse planeta que estariam fora do alcance do outro e, mais ainda, eles tomariam decisões e cursos de ação de tal modo que estes não afetariam aspectos perceptíveis pelo outro sujeito cognitivo. Essa é uma tese pouco plausível.

Se a “mútua cegueira” é um quadro pouco plausível, devemos sugerir que há uma tese metafísica fundamental que de certo modo subjaz às reflexões que até aqui se processaram: supõe-se, por

assim dizer, a unidade e a finitude do existente. Como tese metafísica, é uma afirmação sem condições de verificação, mas que nos permite inferir outras afirmações, por meio das quais a avaliaremos. Essencialmente a tese da unidade e finitude do existente quer dizer que todos os apreensores, os reais (humanos e animais) e os potenciais (a imaginação os torna possíveis e, talvez em um futuro próximo, a engenharia genética possa efetivamente criar seres com capacidades perceptivas e cognitivas distintas das humanas e das animais conhecidas, por algum processo inventivo que seja), apreendem objetos e processos limitados no tempo e no espaço, sob certas circunstâncias em um mesmo tempo e espaço. Em uma determinada região, não é razoável supor que infinitos distintos objetos e processos subjazam, de tal modo que possa haver uma infinita transparência entre um e outros. A realidade é dinâmica e objetos e processos interagem uns com os outros. É somente porque o real não é transparente às possibilidades de interação que a percepção é possível: perceber é afetar e ser afetado por certa parcela do que existe. Assim, se o que existe é finito e limitado, mesmo que muitas mediações sejam necessárias, não existe “cegueira mútua” eterna e impossível de ser transposta entre diferentes sujeitos cognitivos. De certo modo, reencontramos, agora do ponto de vista cognitivo mais geral, o que a interpretação relacional de mecânica quântica sugeriu para o domínio mais restrito dos experimentos de terceira pessoa. Assim, as conclusões que lá obtivemos, aqui se aplicam.

Isso nos leva a um reencontro com a tese de Putnam da relatividade conceitual, mas agora com uma qualificação interessante: afirmar que existe uma única descrição verdadeira da realidade não é uma posição sustentável, existem tantas descrições da realidade quanto apreensores (reais e possíveis, por hipótese),

todas elas verdadeiras (de certo modo por construção, porque um sujeito cognitivo que sistematicamente percebesse falsamente o existente seria extinto muito rapidamente, e se atualmente existem diferentes apreensores para o existente, então eles percebem o existente tal como ele é, ou pelo menos tal como aquela face é).

No entanto, não se infere daí que é possível (menos ainda que ocorre efetivamente) o relativismo radical e insuperável, a incomensurabilidade total que inviabilizaria a comunicação (aceitando a hipótese pouco provável de sua possibilidade, conforme Davidson ressalta e é admitida por Kuhn, que entende incomensurabilidade em outros termos, pelo menos desde sua obra "A Tensão Essencial"). Perceber o mundo é interagir com ele, e a interação se desdobra em efeitos sobre outros apreensores.

Uma realidade é sempre uma faceta do que existe. Não há uma face única para o existente, mas cada faceta corresponde a uma parcela do que existe. Se o quadro metafísico que sugerimos é de algum modo sustentável, é necessário, por seu turno, reconhecer com Davidson (1973) que a diferença entre esquema e conteúdo é um dogma empirista sem razão: por construção, a realidade é apreendida diretamente e esse ato de apreensão não faz sentido aparte do esquema conceitual no qual se expressa. Mais ainda, localmente – por assim dizer – podem haver diferentes realidades para diferentes sujeitos cognitivos mas, estando todos (reais e potenciais) necessariamente no interior de uma existência, que é única, a comunicação sempre é possível, mesmo que a mediação seja complexa. Apreender é interagir, e a interação causa efeitos que transcendem o indivíduo que percebe (salvo no caso pouco plausível de um sistema "isolado totalmente do universo"). A distinção entre realidade e existência é uma distinção, em certo sentido, analítica. Não estamos no "olho de deus", mas nós podemos pensar nele. Só

para alguém posicionado no “olho de deus” essa diferença faria diferença. Mas continuemos a investigar esse ponto.

Assim, surge, como corolário, um interessante critério de comunicação entre diferentes realidades: se uma “percepção superior”, afirmando coisas que não podemos perceber, constitui fundamento, no entanto, para algum tipo de impacto direto na realidade percebida por nós, humanos (preferencialmente de forma controlada, como, por exemplo, em forma de uma aplicação tecnológica ou previsão surpreendente), somos essencialmente forçados a aceitá-la como “realidade”, embora além de nossa percepção. Essa é a consequência mais direta da reflexão, a conceptualização da noção subjacente de realidade que orienta toda a reflexão aqui empreendida (e que, soando plausível, aponta indiretamente um marco conceptual compartilhado). Mas aqui, embora por um meio tortuoso, o que se vindica nada mais é do que a capacidade da ciência madura em ofertar controle instrumental, preditivo e explicativo da natureza por conta do conhecimento que possui sobre ela. Um sistema fisiológico é só uma classe particular de sistema físico, e um sistema físico é sempre potencialmente um instrumento de detecção. Do ponto de vista do sujeito com os sentidos desarmados, seres extra-terrestres com capacidades cognitivas diferenciadas ou cientistas humano instrumentalmente armados (com aparatos de detecção e teorias) instanciam um mesmo fenômeno cognitivo.

Atribui-se realidade apenas àquilo que é apreendido por um apreensor ou, de modo mais geral e mais preciso, só é real aquilo que pode ser apreendido por um apreensor (real ou pelo menos possível). A realidade é apreensibilidade, pelo menos no marco conceptual que orienta a cultura que dá plausibilidade aos argumentos acima. Aquilo que não se pode apreender não pode ser

real (pelo menos quando se está a falar do mundo). Se um aspecto da realidade não pode ser apreendido – e não estamos aqui nos referindo a uma impossibilidade técnica ou prática contingente, mas de uma inapreensibilidade necessária ou, se se quiser, ontológica – dificilmente algum sujeito racional irá aceitar esse aspecto como “real”. Mesmo em relação aos apreensores possíveis, dificilmente um sujeito racional irá aceitar as proposições existenciais desse apreensor contrafactual se ele for único ou se não houver modo de conectar essas proposições a uma realidade apreensível por ele.

Parece fora de questão a afirmação de que a cultura de nosso tempo é uma cultura fortemente influenciada pelas ciências. Logo, é razoável supor que a compreensão de que realidade é apreensibilidade ou vem da prática científica para encontrar a cultura geral, ou permeia a prática científica por meio das relações que esta estabelece com a cultura (seja quais forem essas relações, supondo que existam), ou na atividade científica essa concepção não se sustenta. Momentaneamente, para o prosseguimento do argumento, vamos aceitar que a proposição “realidade é apreensibilidade” constitui um princípio metodológico da prática científica concreta.

Tal afirmação não aparenta ser irracional ou incoerente com a prática científica. Pode-se reconhecer como objetivo primordial da ciência ampliar o conhecimento do real – por meio do domínio, da compreensão ou da manipulação dos objetos, eventos, relações, etc. Isto só se realiza por meio da interação com certos aspectos da realidade (não se manipula, compreende ou domina aquilo que não se “toca”, ou se “instiga”). A interação nada mais é do que a contraparte física (uma imagem exemplificativa podem ser os processos de medição no domínio quântico, discutidos no capítulo 3) do ato de apreensão, que só resulta apreensão quando a teoria ou o esquema conceptual se associa a essa percepção. A ciência apreende

o real, e só é real o que pode ser apreendido. Portanto, aceitando essas suposições, podemos afirmar que a ciência empírica busca o real necessariamente e, indiretamente, vemos reafirmado o adágio “realidade é apreensibilidade”.

Cabe notar que a afirmação “realidade é apreensibilidade” não constitui afirmação substantiva a respeito do estoque de entidades do mundo ou como podemos conhecê-lo. Assim sendo, o que se tem é uma condição de inteligibilidade a respeito do estoque de entidades e processos que compõem o real: a realidade é sempre realidade para algum apreensor possível. Um apreensor – cognitivo - nada mais do que um sistema físico que pode interagir com uma parcela da realidade e formular em uma dada linguagem as relações que percebe. Logo, realidade é um conceito relacional: o real é sempre real para um determinado sujeito, dada suas capacidades de apreensão. Não por outra razão viemos chamando a tese de que “realidade é apreensibilidade” como um marco conceptual. Não se trata de uma afirmação substantiva sobre o que seja a realidade, mas a condição preliminar para entender o que é a realidade. Apreensão é o ato de constituição de uma realidade, que envolve tanto certas disposições físico/químicas/biológicas quanto conceituais. Para usar uma expressão cara a Putnam, uma característica fundamental de todo sujeito cognitivo é a capacidade de apreender: interagir diretamente com a realidade por meio da percepção e da linguagem.

Reencontrando o realismo

Monteiro (2006, cap.5) lida em seu trabalho com uma noção bastante ampla de apreensão. Seu interesse é uma discussão

epistemológica ampla. Assim, é razoável sugerir, tendo em vista seus interesses, que a classe de capacidades cognitivas que podem ser fundamento dos atos de apreensão é uma classe bastante ampla. Por outro lado, nosso interesse é a análise das implicações da tese de que “realidade é apreensibilidade” no escopo mais limitado da prática científica. Assim, vamos nos limitar no que segue, dado nosso objeto de estudo, às capacidades fundamentais para a prática científica, por meio das figuras da interação (por assim dizer a contraparte física do processo de apreensão, a parte que envolve a captura de informação da realidade) e da apreensão, como ato de conceptualização da informação. Como é perceptível, não se trata de nada além do desenvolvimento filosófico da abordagem cognitiva e epistemológica sugerida pela interpretação relacional da mecânica quântica.

Aparece aqui uma trama de conceitos fundamental, que não pode ser reduzida a noções mais simples, pelo menos aparentemente. Parece plausível supor que a informação, por assim dizer, é a *commoditie* básica do meio ambiente e pode ser pensada como um input (sinal) que, captado por um preensor adequado, indica algum estado do objeto (p. ex. HSU, 2004, pág. 13). A visão humana normal é um exemplo característico dessa relação: quando um homem vê um objeto, ele, que é um apreensor para certos comprimentos de onda, capta informação do ambiente (a luz refletida pela mesa, por exemplo) e, interpretando o sinal luminoso por meio de um complexo sistema nervoso, forma a apreensão da mesa, que é a informação (mais precisamente, a orientação ou a “cor” da mesa).

Avaliando o argumento de Nagel no escopo mais restrito da atividade científica, parece que o tipo de apreensão necessário à construção dos sistemas teóricos envolve a possibilidade de interação com os objetos da teoria ou do esquema conceptual. Devemos supor – e isso é uma das características centrais do argumento – que

podem existir diferentes sujeitos de apreensão e, portanto, diferentes modos de apreender a realidade. O real pode ser acessado de diferentes modos, muitos dos quais nos podem ser atualmente indisponíveis. Mas um fragmento da realidade inacessível a priori não parece fazer sentido. Mais ainda, acessar o real é interagir com ele, ou seja, é capturar-lhe um sinal, fazê-lo responder a um sinal.

Como cada diferente tipo de apreensor pode capturar aspectos da realidade que podem não ser detectáveis por outros sujeitos (seja por limitações fisiológicas ou falta de uma linguagem adequada para expressar racionalmente essa interação – nesse caso se estaria frente a alguma coisa como uma experiência “mística”), não parece razoável, a princípio, estabelecer uma ou outra classe de apreensores como privilegiada, ao custo de limitar as possibilidades de conhecimento às limitações da classe escolhida. Não parece haver nenhuma razão para fazer essa escolha de uma vez por todas. Assim, a decisão empirista de aceitar como fonte segura de conhecimento somente aquilo que é observável – e nesse momento vamos chamar de observável somente aquilo que pode ser capturado pelos sentidos humanos desarmados – parece epistêmica e ontologicamente equivocada.

Encontramos-nos novamente, nesse ponto, com o conhecido argumento de Maxwell (1962) a respeito das entidades teóricas. Como mostrou Maxwell, a distinção observacional / teórico é mais uma matéria de convenção do que um traço característico de nossas experiências sensoriais. O argumento dos seres nagelianos aprofunda a crítica a tal distinção: diferentes seres, com diferentes aparatos fisiológicos – e por suposição linguísticos –, possuem bases empíricas distintas. Em face da mesma realidade, a percepção desta é uma função das capacidades de apreensão do sujeito cognitivo e, como consequência, a uma mesma realidade podem corresponder distintas

descrições, a princípio todas igualmente válidas. Note-se que na conjectura de Nagel os seres superiores tem acesso a mais aspectos da realidade, que os permite prever coisas que a nós são imprevisíveis, mas isso não nega status de realidade às nossas percepções, apenas sublinha suas limitações. A condição de validação de uma descrição é a posse das habilidades de apreensão. Assim, aceitando a possibilidade dos seres nagelianos, o estabelecimento de uma distinção observacional / teórico, ou alguma que corresponda à intenção (observável / inobservável), não parece sustentar-se como uma distinção fundamental, mas somente algo contingente, em vistas das possibilidades de apreensão presente para um dado sujeito cognitivo. Nesse sentido, a distinção observacional / teórico, observável / inobservável, fundamental às posições empiristas, precisa de uma defesa mais enfática. van Fraassen parece aceitar tal caracterização, conforme viu-se anteriormente, mas não parece dar-lhe a atenção que nos parece necessária.

Assim sendo, torna-se interessante examinar as consequências das conjecturas até aqui expostas em relação ao tema do realismo, em especial o realismo científico. O ponto chave é examinar como a ideia de que realidade é apreensibilidade se relaciona com as teses fundamentais do realismo discutidas no capítulo 1. Desmontamos nos capítulos anteriores a ideia de que o mundo é uma totalidade fixa de objetos independentes da mente; que existe somente uma descrição verdadeira do mundo e que a verdade implica algum tipo de correspondência. Como se pode facilmente perceber, a segunda tese entra em choque frontal com a conjectura aqui estabelecida a partir da hipótese dos seres nagelianos, e essa oposição nos encaminha naturalmente às teses de Hilary Putnam.

Como já várias vezes mencionado, a obra de Putnam é extensa e comporta uma série de reorientações e mudanças de perspectiva. No entanto é, reconhecidamente, a obra em que o tema do realismo apareceu mais frequentemente e com maior ênfase. De sua longa trajetória filosófica interessa-nos, no presente momento, suas reflexões relativas ao conhecido “realismo interno”. É um ponto chave dessa perspectiva a desvinculação da referencia e da verdade a alguma relação de correspondência misteriosa, além do claro comprometimento com a relatividade conceitual. Aceitando que “realidade é apreensibilidade”, as teses do realismo interno, muito criticadas por conta da falta de uma defesa positiva de seu conteúdo (p. ex., Hurtado: 1992; Field:1982), se apresentam com certa naturalidade, por assim dizer, em uma forma mais orgânica, aparentemente dando maior coerência à abordagem de Putnam e possibilitando a formulação de uma forma renovada de realismo.

O existente

Uma das primeiras questões que podemos colocar acerca da relação entre as reflexões desenvolvidas até o presente momento e o realismo interno de Putnam parte da oposição fundamental que está no cerne do realismo interno. Segundo Putnam, o realismo interno opõe-se ao realismo metafísico. Este último estaria centrado na ideia de que existiria uma única descrição verdadeira da realidade, a qual a ciência almejaria. Para Putnam, a realização de uma tal descrição só poderia se dar para um sujeito que estivesse na posição do “olho de Deus”, isto é, uma posição em que ele tivesse acesso epistêmico a toda a realidade (em nossa linguagem, a toda a existência). Putnam refuta tal possibilidade, considerando que todo ato cognitivo é

limitado tanto no tempo como no espaço, realizado por sujeitos limitados cognitivamente. Assim, a apreensão total da existência é pouco plausível, mas isso não exclui a possibilidade de compreensão da existência. Os sujeitos particulares apreendem frações da existência por meio de suas perspectivas limitadas. Assim, destaca-se a tese da relatividade conceitual: diferentes sujeitos cognitivos podem apresentar diferentes descrições a realidade (no nosso caso, da existência). Como acima já fizemos, essa multiplicidade de perspectivas é uma decorrência natural e menor da posição metafísica e epistemológica que viemos sugerindo.

O que seria o “olho de Deus”, pensado nos termos da abordagem sugerida nas páginas anteriores? O olho de Deus seria um apreensor que pudesse apreender todas as realidades possíveis. Esse tipo de apreensor não é sugerido, pelo contrário: os ditos apreensores superiores, sugeridos por Nagel, ainda são apreensores limitados, eventualmente com dispositivos conceituais e cognitivos que os permitissem acessar um maior número de aspectos da existência, mas não necessariamente todos. Um exemplo pode ser ilustrativo.

A visão, para os seres humanos, é o sentido que permite a mais ampla apreensão, constitui o modo fundamental e paradigmático de acesso à realidade (para os humanos). É possível pensar em um sentido que, parecido com a visão, pudesse permitir o acesso a uma fatia mais ampla do existente, constituindo uma realidade mais rica para o possuidor de tal sentido. Mas isso não significa que esse sentido poderia captar tudo o que existe. Os seres nagelianos estão nesse domínio: são superiores, por assim dizer, porque sua realidade contempla mais aspectos da existência, mas não necessariamente todos. Um ser que pudesse interagir com todo o existente e

apreendê-lo – isto é, constituir um sistema conceitual que abarcasse tudo – seria o possuidor do olho de Deus. Esse ser é bem pouco plausível, e não é indispensável em nosso quadro metafísico.

Se realidade é sempre realidade para, como acima foi sugerido, que sentido há para a ideia de meio ambiente compartilhado? Essa ideia parece ser central ao tipo de argumentação estabelecido por Nagel e, tendo em vista a mobilização planetária em defesa do meio ambiente, sugerir a inexistência ou a impossibilidade lógica de afirmar que o meio ambiente é e pode ser compartilhado por distintas espécies parece fora de lugar. Por outro lado, como estamos no âmbito de reflexões epistemológicas e não morais ou ambientais, cabe perguntar, mais ponderadamente, se esta parece ser uma conjectura razoável – a de que vivemos em um meio ambiente pelo menos potencialmente compartilhado, isto é, um lócus que é, em aspectos fundamentais, o mesmo para o homem e para outras espécies. Viemos ressaltando que a realidade é um conceito relacional – o real é sempre real para algum apreensor possível. Mas o que sustentaria a ideia de um meio ambiente compartilhado, isso é, um lócus que é o mesmo para os diferentes apreensores e, portanto, independente dos apreensores? A própria argumentação vem demandando mais uma distinção, que agora podemos tornar clara e justificar.

Se claro está que qualquer realidade sempre é realidade para – um apreensor real ou possível –, a própria ideia de que o apreensor apreende demanda outro pólo da relação, que por falta de termo melhor chamemos apreensíveis. Os apreensíveis só são reais porque um apreensor, entrando em relação com eles, os torna realidade. Assim, fica claro que a noção de “realidade em si” não faz sentido. Por outro lado, os apreensíveis podem subsistir sem serem

apreendidos, sem nenhuma contradição lógica. Subsistir é existir, e portanto os apreensíveis existem para além dos atos de apreensão atuais.

Um meio ambiente compartilhado demanda que possamos falar em entidades, ou aspectos do mundo, cuja existência é autônoma ou independente em relação a qualquer apreensor real. Conforme sugere Kant – por meio da ideia da coisa em si – e está implícito no argumento de Nagel, facilmente se concebe esse meio ambiente compartilhado como sendo o conjunto de apreensíveis, sem qualquer dependência em relação a sua apreensão pelo sujeito humano, ou mesmo em relação à possibilidade de apreensão humana (assim devem ser os objetos e eventos cosmológicos inacessíveis à nossa apreensão ou, por exemplo, a natureza última do espaço-tempo que, no limite, fazem parte de nosso meio ambiente). Em suma, podemos pensar na coisa em si, embora não a possamos conhecer. A distinção que se sugere, portanto, pode ser dita como sendo a distinção entre ser real e existir. O que existe, existe independente da possível relação com apreensores, reais ou possíveis. O que existe não depende de qualquer contato, causal ou de outro tipo qualquer, com apreensores para, por assim dizer, fazer parte do “estoque de entidade” do mundo. Por outro lado, as coisas não tem e nem podem ter “realidade” em si, dado que a realidade é sempre realidade para. A realidade sempre existe, e seu modo de existência é dado pelo apreensor para o qual o que existe se manifesta. Assim, devemos reconhecer que o que existe transcende a realidade (aceitando os termos que temos apresentado e discutido). O que existe não é, propriamente, objeto do conhecimento (talvez da metafísica). A realidade é objeto do conhecimento. Assim, partindo dos elementos gerais do realismo interno de Putnam e seus dilemas, fomo

encaminhados a uma forma de entender o realismo direto que advoga contemporaneamente.

É preciso frisar que não estamos propriamente no terreno da ontologia, mas analisando argumentos que, aparentemente razoáveis e plausíveis, nos permitem distinções e o estabelecimento de princípios de análise (seguindo a nomenclatura de Monteiro (2006, cap. 5), uma “ontologia minimalista”). Estamos estabelecendo, como já dissemos acima, um marco conceptual, ou critérios analíticos mínimos a partir dos quais certas teses ontológicas e epistemológicas – em especial as teses do realismo – possam ser pesadas (tal como foi apresentado no capítulo 1, e mesmo outras formas de realismo). Nada foi dito, e talvez nem possa ser dito, a respeito do que existe ou do modo como podemos conhecê-lo, mas somente que se aceitarmos a proposição de que ser real é ser apreensível, somos levados a distinguir realidade e existência. Aceitando que a realidade é sempre realidade para, devemos supor, conjuntamente, que o que existe existe independente de sua efetiva cognição. Assim, aceitando essas teses, podemos tomar a primeira tese do realismo científico apresentada no capítulo 1 como objeto de análise:

- Ontologicamente, o realismo científico compromete-se com a existência de um mundo ou realidade que não dependente da mente (não raro isto se diz: uma totalidade fixa de objetos independentes da mente). Isso significa que o mundo independe da capacidade humana de conceitualizá-lo. Em especial, o realista (científico em particular) admite a possibilidade da existência de entidades ditas inobserváveis, logo recusa a observacionalidade como critério de existência. (pp 26-27)

Em vista do marco conceptual que estamos caracterizando, é necessário reformar a tese para não só esclarecê-la como sustentá-la. Os termos fundamentais usados, realidade e existência, se confundem e a confusão mistura negativamente aspectos ontológicos e epistemológicos. Assim, “a existência de um mundo ou realidade independente da mente” não faz sentido, pois ser real é ser apreendido por um apreensor. O que existe é independente da mente, mas o que é real só é real porque apreendido, e isto significa que um apreensor interagiu de um particular modo com esse fragmento da existência e o enquadrrou em um esquema conceptual. Em suma, podemos sustentar a tese da independência do existir, mas não podemos abrir mão da noção de que a realidade é mutuamente construída pelo apreensor e suas capacidades cognitivas e o existir (que por assim é o limitante do ato de apreender). Conforme afirma Monteiro (2006) “[...] expressões como “realidade em si” são destituídas de sentido, mas tem todo sentido dizer que as coisas *existem* em si mesmas” (pág. 121). A realidade é relacional.

A existência de um mundo, ou meio ambiente compartilhado, que é independente da mente é uma afirmação central em nosso sistema de crenças. Sobre a existência nada podemos dizer, a não ser que ela se tenha manifestado como realidade. O existir independe da capacidade humana de conceptualizá-lo, mas é, para os propósitos cognitivos fundamentais ao realista científico, desinteressante. Evidentemente devemos admitir a possibilidade da existência de entidades ditas inobserváveis (assim como cavalos alados, só é preciso ressaltar que ou não possuímos o aparato fisiológico adequado para os perceber, ou não tivemos a oportunidade historicamente contingencial, ou efetivamente eles não existem). Mas o que é interessante não é admitir esse tipo de possibilidade, mas

ressaltar a impossibilidade de que essas entidades, caso existam, sejam inapreensíveis *tout court*.

Conforme vimos acima, a recusa da observacionalidade como critério de existência é uma recusa natural dada a possibilidade de que existam realidades para além das *nossas* particulares capacidades de cognição. Nesse contexto, qualquer forma epistemológica que aceite essas considerações será uma forma seletiva, isto é, nem todo o corpo teórico terá seu status de realidade validado só por conta do seu estabelecimento enquanto teoria científica. A realidade envolve a conexão com o particular fragmento da existência que a teoria pretende descobrir, um relacionamento causal em certo sentido (manipular, prever, ou derivar um fenômeno/processo observável e observá-lo). Assim sendo, no caso de teorias ou esquemas conceituais que não tenham sido de algum modo empiricamente validados, assumir uma posição agnóstica em relação a eles é perfeitamente racional e mesmo desejável (a prudência é uma virtude, filosófica e científica). Apreensibilidade envolve necessariamente percepção, mas como longamente argumentamos no capítulo 2, estabelecer prioridade metodológica à percepção com os sentidos desarmados é destituído de sentido epistemológico significativo.

Uma variante da tese ontológica do realismo científico afirma que a realidade seria “uma totalidade fixa”, a qual corresponderia “uma descrição verdadeira”. Conforme ressalta Monteiro (2006, cap.5):

“Da perspectiva adotada, o mundo não pode ser considerado uma totalidade fixa de entidades, pois estas constituem-se como conjuntos de propriedades que podem ser apreendidas por todas as espécies possíveis de apreensores. Aos “indivíduos” que são esses conjuntos de propriedades, são atribuídas diferentes *identidades* por cada espécie de apreensor, e cada uma dessas identidades estabelece com

outras certas relações, que podem ser apreendidas pelos diferentes apreensores, relações essas que, juntamente com as propriedades, são predicadas de cada uma das entidades por cada uma das espécies de apreensor. Tais entidades *existem* independentemente de qualquer apreensor, real ou possível, pois como vimos é nessa autonomia que consiste o existir, mas não podem cada uma ter sua realidade, independente de qualquer apreensor *possível*, embora possam tê-la independentemente de qualquer apreensor *real*. Assim, a realidade do mundo, enquanto distinta de sua existência, numa distinção trivialmente analítica, e inconfundível com qualquer “separação”, não pode ser independente das espécies possíveis de apreensores, e de seus possíveis atos de apreensão de propriedades, identidades e relações. O mundo é a totalidade das entidades apreensíveis por todos os apreensores possíveis, e essa totalidade é *indefinida*, sendo inviável afirmar que ela é fixa: a combinatória resultante de todos os atos passíveis de apreensão não permite tal tese metafísica, convidando-nos a pelo menos admitir a possibilidade da indefinição intrínseca daquela totalidade.”³⁰

Monteiro: 2006; pp.125-126.

Naturalmente cai por terra a ideia de que pode haver somente uma descrição correta e verdadeira do mundo. Se o objetivo de uma descrição, e em especial uma descrição científica, é oferecer um relato “verdadeiro” da realidade, há tantos relatos verdadeiros da realidade quanto forem os apreensores possíveis. Aqui entram em questão as teses epistêmica e semântica do realismo.

Revisitando o argumento do milagre

³⁰ Naturalmente se poderia colocar a seguinte questão: os apreensores possíveis possuem que status de “realidade”? Fariam eles parte da realidade? Duas respostas são possíveis. A primeira, associada mais à argumentação, afirmaria que esses “apreensores possíveis” funcionam como um dispositivo conceitual cuja função é garantir a possibilidade de acesso epistêmico a parcelas ainda não conhecidas da existência por meio de aparatos cognitivos e conceituais que não os atualmente disponíveis. A razoabilidade desses seres irá garantir a razoabilidade da extensão dos sentidos humanos por meio dos instrumentos que funcionam, por assim dizer, como “upgrades” das nossas atuais capacidades de interação com a realidade. “Upgrade” cuja limitação não parece legítimo limitar a priori. Uma segunda resposta, de tendência factual, é assumir essa possibilidade – pois é uma ideia “clara e distinta” – e atualmente manter-se agnóstico sobre a mesma pois os “apreensores possíveis” só se tornarão apreensores reais quando e se nós, humanos, interagirmos com os mesmos. O apreensor possível é só uma ideia, e, portanto, não constitui realidade.

As teses acima elencadas claramente se alinham com a abordagem do realismo interno de Putnam. A questão da relatividade conceitual, um dos aspectos centrais da abordagem do realismo interno herdado pelo realismo natural agora advogado por Putnam, torna-se uma decorrência natural do modo como se concebe a realidade. Cognitivamente, o que se destaca é a possibilidade de múltiplas formas de acessar uma mesma parcela da existência. Um exemplo significativo a esse respeito pode ser encontrado no desenvolvimento das teorias sobre a luz. Ao longo do tempo teorias corpusculares e ondulatórias se sucederam como teoria melhor sucedida na explicação do fenômeno. Embora incompatíveis, em toda a história desse desenvolvimento elas, por assim dizer, se comunicaram. Dados obtidos sob a orientação de uma perspectiva foram usados no desenvolvimento da outra (p. ex., as observações efetuadas por Newton dos hoje conhecidos “anéis de Newton” foram utilizadas por Young nos primeiros cálculos do comprimento de onda do espectro do visível).

Até o momento em que essas teorias particulares, por assim dizer, se mostraram aspectos complementares de uma mesma realidade, gerando uma visão unificada e superior do fenômeno. Concretamente, trata-se de um exemplo, mas cujo sentido cognitivo é claro e já foi justificado anteriormente: a possibilidade de acessar uma mesma parcela da realidade por diferentes meios não implica incomensurabilidade *tout court*, se se descreve uma mesma realidade por diferentes abordagens (como no caso da luz), por construção os sujeitos cognitivos envolvidos nessas descrições sabem que se trata *de uma mesma realidade*. Assim sendo, a relatividade cognitiva que se destaca não é deletéria, mas uma forma de ampliar nossas possibilidades cognitivas e de descrever mais aspectos de uma dada parcela da existência, de modo ou a produzir uma imagem mais rica

e determinada do sistema sob investigação, ou mais imagens – e portanto maior determinação – desta parcela da existência. O desenvolvimento da mecânica quântica parece intanciar tal fenômeno, em especial egundo a orientação que esboçamos no capítulo 3. O mundo responde às nossas interações e assim a resposta que ele nos oferta depende do modo como perguntamos a ele. Diferentes desenhos experimentais oferecem comportamentos distintos para uma mesma entidade – p. ex. o elétron. Essa mesma entidade apresenta comportamento ondulatório e de partícula. Sob a visão metafísica do realismo, isso só poderia indicar a falsidade da teoria, dado que somente uma descrição poderia corresponder à realidade. Sob a orientação do realismo natural de Putnam, múltiplas podem ser as formas de descrever a realidade, umas sendo complementares a outras. A realidade, sendo relacional, apresenta camadas.

No entanto, fica necessário esclarecer as noções subjacentes de verdade, referência e correspondência sob a ótica do marco conceptual proposto.

Cabe sublinhar um aspecto que se destaca naturalmente dessa discussão. Conforme a expressamos no capítulo 1, a tese semântica do realismo científico afirma que:

- Proposições (alegações) teóricas da atividade científica têm valor de verdade intrínseco, isto é, elas *devem* ser interpretadas literalmente. Se as teorias fazem afirmações sobre um mundo independente da mente, e o mundo é uma totalidade fixa, então somente uma descrição correta desse mundo é possível. As proposições ou alegações das teorias científicas possuem valor de verdade (são verdadeiras ou falsas). Entretanto,

admitida a tese epistemológica e o falibilismo, o programa realista acaba se comprometendo, pelo menos em algumas aproximações, com a criação de uma semântica adequada não só para a noção de verdade – mais precisamente, para esta noção de verdade por correspondência que subjaz a essa postura filosófica – mas uma concepção de verdade aproximada, já que, segundo o realista científico, sob certas circunstâncias as afirmações científicas são não verdadeiras mas (pelo menos) aproximadamente verdadeiras.

Putnam insistiu, em vários pontos de sua obra a partir de 1975, na impossibilidade de sustentar a tese de uma única descrição verdadeira do mundo. Assim, se entendemos que realidade é apreensibilidade, devemos necessariamente recusar a ideia de que possa existir uma única descrição que seja verdadeira. Se se afirmar que o objetivo da ciência é ofertar, mesmo como ideal regulador ou qualquer termo semelhante, a descrição final e verdadeira da realidade ou do mundo, somos obrigados, se admitirmos o marco conceptual aqui proposto, a recusar tal objetivo como um objetivo alcançável e, portanto, válido. Por outro lado, tal como formulada a tese semântica, ela pode ser sustentada, sob uma adequada noção de verdade.

Devemos nos perguntar, preliminarmente: se existem tantas descrições verdadeiras do mundo quanto existem apreensores possíveis, o que torna correta uma particular descrição do mundo? A resposta, em nosso marco conceptual, passa pelo ato de apreender, ato constitutivo da realidade descrita. Mas, assim sendo, parece imperioso afirmar algum tipo de relacionamento causal direto entre o apreensor e a realidade apreendida. O apreensível emite um sinal que

pode ser capturado e interpretado pelo apreensor, muitas vezes por meio de sistemas nervosos complexos. É preciso notar que, nesse contexto, o sinal não é algo apartado do objeto que o emite, mas uma propriedade intrínseca. Por ser assim é que o sinal, capturado pelo apreensor, constitui não uma “imagem”, uma representação, do objeto percebido, mas é uma percepção do objeto mesmo. O sinal porta a informação do objeto diretamente até o apreensor. Se assim for, estamos em um âmbito geralmente chamado de realismo direto e uma forma de teoria da referência direta. Isto é, uma particular descrição da realidade, satisfeitas certas condições de credibilidade (por exemplo, não é uma alucinação, individual ou coletiva, é independentemente reproduzível, etc. O exemplo mais simples seria o ato de ver uma árvore determinada), constitui uma forma de apreensão da realidade cuja veracidade é uma construção essencial. Nenhum sujeito racional descreve a realidade falsamente, o objetivo da descrição é descrever a interação ou, melhor ainda, constituir uma realidade que é ao mesmo tempo interação e esquema conceitual linguístico.

O problema da verdade surge quando se supõe que somente *uma* descrição é verdadeira. Quando admitimos que um particular fragmento da existência possua múltiplos aspectos que podem ser descritos por diferentes sistemas conceptuais (eventualmente por seres distintos), o problema da verdade fica dissolvido. O uso da linguagem já especifica sua interpretação para os falantes dessa linguagem (apreensores), eventualmente os falantes que dominam um fragmento especializado dessa linguagem (fundamentalmente, as teorias científicas no caso da prática científica). A única noção de verdade necessária nesse contexto é uma noção deflacionária, essencialmente descitacional, isto é, dizer que “p é verdadeiro” e exatamente o mesmo que dizer que p (HORWICH: 1990). Não há

mistério sobre a verdade porque não há nenhuma substantividade nessa ideia. Referência e verdade não são conceitos explicativos, eles não jogam um papel fundamental na explicação de um dado fenômeno ou na descrição de uma dada realidade, além de não serem redutíveis a outras noções cognitivas ou pragmáticas. A verdade, pelo menos no que podemos dizer acerca da verdade científica é, por assim dizer, um mecanismo lógico das práticas linguísticas. A correção de uma teoria científica está condicionada, por assim dizer, às possibilidades de apreensão de uma determinada classe de apreensores ou, existindo para uma mesma classe diferentes possibilidades de apreensão (e logo diferentes descrições/teorias), à conveniência pragmática do contexto.

Se Putnam frisa a relatividade conceitual, não parece aceitar a concepção de verdade deflacionária (mais precisamente descitacional e, menos ainda, a abordagem minimalista de Horwich), principalmente em *The Threefold Cord: mind, body and world* (1999, parte 1 em especial). Por outro lado, como pretendemos ter apontado, há uma mútua coerência entre essas teses. Na verdade, em *Threefold Cord* Putnam reconhece que o esquema de Tarski “p” é verdadeiro se e somente se p” é uma peça central a compreensão da verdade. O que ele aponta como deletério em relação à esse é o dilema, em sua opinião falso, que a filosofia contemporânea aponta como essencial, a saber: a eleição entre uma concepção verificacionista da verdade e do entendimento (entender uma proposição é conhecer as condições da afirmação de sua verdade) e uma concepção deflacionária da verdade (que afirma que a verdade não constitui um predicado substantivo, e portanto não tem nenhuma papel explicativo – ou outro qualquer que não seja o de dispositivo lógico, mas que, segundo Putnam, mantém, no que diz respeito ao entendimento, o quadro verificacionista, isto é: entender uma

proposição é conhecer as condições – fáticas – de sua verdade). Putnam, sem adentrar substancialmente no tema, pelo menos naquele momento, afirma que:

“Nos escritos de Wittgenstein vejo a possibilidade de fazer justiça plena ao princípio segundo o qual chamar uma proposição de verdadeira é equivalente a afirmar a proposição mesma (fazendo plena justiça ao que chamei “a visão de Tarski”), sem cometer os erros dos deflacionistas. Esta possibilidade é uma condição para conservar o realismo do senso comum, apreciando a enorme diferença entre esse realismo e o realismo tradicional, a fantasia de imaginar que a forma de todas as afirmações epistêmicas está fixada de antemão, de uma vez por todas. Esta fantasia caminha de mãos dadas com a ideia, igualmente fantástica, de que tem de haver exatamente uma maneira segundo a qual uma afirmação epistêmica pode responder à realidade correspondendo a ela, em que a correspondência é concebida como uma relação misteriosa que sustenta a possibilidade mesma das afirmações epistêmicas. De fato, o último Wittgenstein compartilha com Tarski a recusa da ideia de que possamos falar de uma vez por todas de “todas as proposições”, como se estas determinassem uma totalidade definida e inspecionável, e que possamos falar de um “predicado de verdade” singular, cujo significado está fixado também de uma vez para sempre.

Em vez de buscar uma propriedade isolada da “verdade”, esperando que ao encontrar o que é essa propriedade saberemos qual é a natureza das proposições, e saberemos qual é a natureza da sua correspondência com a realidade, Wittgenstein quer que observemos a linguagem ética (não a classe de linguagem ética que só se dá na filosofia), que observemos a linguagem religiosa, que observemos a linguagem matemática, que para ele é uma “mescla”, que observemos a uma linguagem imprecisa, que resulta perfeitamente “clara” em seu contexto (“fique parado

aproximadamente ali”), que observemos o discurso que às vezes não tem sentido e que consideremos essas mesmas orações quando funcionam perfeitamente bem (falar do que “está acontecendo na cabeça de tal e tal” é um exemplo disso), que observemos e vejamos as diferenças dos modos em que esses discursos funcionam, todos os muito diferentes modos em que estabelecem um vínculo com a realidade”.

Putnam: 1994[2000], pp. 134-136 (tradução nossa)

Mais ainda, em (Putnam: 2012, cap.4), rebatendo as críticas de Fine e Mueller (in Ben Menahem: 2005), Putnam “deixa passar” a afirmativa daqueles autores de que o que está envolvido em seu realismo interno é uma forma de realismo que envolve tanto uma forma de apreensão direta da realidade (que é algo próximo do que ele assume em 1999, mas com pequenos nuances, em nosso entender, pouco relevantes, e que aqui chamamos de realismo direto) e uma noção descitacional da verdade. Se aceitarmos o famoso adágio de que quem cala consente (em especial no caso de Putnam, que sistematicamente revisa suas próprias posições, chegando mesmo a negá-las), parece que a associação das teses do realismo direto, da abordagem descitacional da verdade e da relatividade conceitual estabelecem um panorama interpretativo consistente da atividade científica sob a hipótese metafísica chave de que “realidade é apreensibilidade”, revigorando, por assim dizer, o realismo interno de Putnam no que ele tem de mais característico, que é a ideia de que múltiplas descrições podem ser verdadeiras sem contudo abandonar a unidade ontológica cuja figura característica é a independência do mundo em relação à mente, o que aqui se vem expressando como a independência do existir em relação a ser real.

De certo modo, subsistiram 2 sentidos de realismo interno na obra de Putnam, como ele mesmo assume em Putnam (2012, cap.4). A primeira forma de realismo interno, datada de meados de 1976, tinha como alvo o realismo metafísico e sua concepção de “uma única descrição verdadeira da realidade”. Neste momento, o realismo interno de Putnam frisa a relatividade conceitual, em termos muito próximos aos que viemos apresentando nas páginas anteriores. No entanto, em meados de 1980, Putnam desloca o centro de suas preocupações para a questão da verdade, mais precisamente, da caracterização da verdade como aceitabilidade racional idealizada, e esse movimento centra, naquele momento, o realismo interno em uma noção epistêmica de verdade. Esse movimento, como Putnam nota posteriormente, levou a contradições insuperáveis e, como podemos notar por meio do excerto acima, um retorno à suas considerações de 1976.

A verdade, pelo menos na visão pós anos 1990 de Putnam, é uma propriedade complexa, uma engrenagem em uma maquinaria complexa que são nossas capacidades cognitivas. Em certo sentido, essa concepção de verdade desobriga o realista a um compromisso prévio com uma semântica realista, na medida em que o que lhe importa é o conteúdo mesmo do que é afirmado pelas teorias. Assim, há um encaminhamento natural para a análise da tese epistemológica fundamental do realismo científico que expressamos no capítulo 1:

- “Alegações teóricas da atividade científica, principalmente aquelas oriundas de ciências maduras, constituem conhecimento sobre o mundo, em todos os seus aspectos (observáveis e inobserváveis). Teorias preditivamente bem sucedidas (ou seja, maduras e não *ad-hoc*) descrevem, pelo menos aproximadamente, como a

realidade independente da mente é, quais são seus objetos fundamentais, suas relações e interações. Em especial, as entidades teóricas inobserváveis utilizadas na explicação dos fenômenos observáveis, sob certas circunstâncias, devem ser admitidas como existentes.”

A questão do observável e do inobservável ganha nova dimensão segundo a noção de que realidade é apreensibilidade, demandando naturalmente uma resignificação destes conceitos, resignificação essa dada em termos de apreensibilidade ou não apreensibilidade. Mas ser apreensível é ser antes de mais nada detectável e, como vimos no capítulo 2, este modo de conceber o fundamento do processo cognitivo vindica a metáfora de que os seres humanos são aparatos de detecção e, assim sendo, a recusa em aceitar o conhecimento mediado por instrumentos é sem sentido. Todo conhecimento, científico ou obtido por meio dos sentidos, de certo modo, é mediado por instrumentos, físicos (aparatos de medição/detecção ou aparatos fisiológicos, que no limite se reduzem a sistemas físicos em que certos estados estão correlacionados com estados dos sistemas com os quais podem interagir e observar) e conceituais (calibração, que é efetuada essencialmente pela teoria). A ciência produz uma forma de conhecimento sobre o mundo, em ambos os aspectos – observável ou inobservável, em especial porque tal distinção, tal como feita pelo empirismo, é mais antropológica do que efetivamente cognitiva e epistemológica (evidentemente, a ciência empírica fica limitada a investigar a realidade, seja a nossa, seja a de algum apreensor pelo menos possível).

Nesse sentido, o argumento do milagre ganha novo vigor. Conforme ressalta o próprio Putnam (2012, cap.4), o argumento do

milagre em geral foi mal entendido por conta das associações indevidas que foram feitas com este argumento. Conforme mencionamos no capítulo 1, em geral o argumento do milagre é entendido como sendo a forma básica de defesa do realismo científico. Muito dessa interpretação se deve ao fato de que Putnam, em diferentes momentos, expôs o argumento do milagre e sua defesa do realismo conjuntamente, levando a essa confusão. Segundo o autor, o argumento do milagre de fato constitui uma defesa do realismo científico mas não como comumente foi afirmado, da tese de que "o realismo é a única explicação do sucesso da ciência". Pelo contrário, seu escopo é bem mais limitado, consistindo em uma crítica do instrumentalismo. Conforme ressalta Putnam:

"[...] o alvo do argumento da ausência de milagres (que Bem Menahem chama "o argumento do sucesso") não é o antirrealismo no sentido de antirrealismo a respeito da verdade. É com respeito ao operacionalismo com relação às teorias científicas. E pode-se perfeitamente ser um realista em relação à verdade, de fato, o tipo muito especial de realista em relação à verdade que eu chamei de "realista metafísico" em "Realismo e Razão", e instrumentista sobre as teorias científicas (hoje, Bas van Fraassen é um exemplo de tal posição), ou um antirrealista sobre a verdade e um anti-instrumentista sobre as teorias científicas (minha posição no meu período de "realismo interno"). O papel que o "argumento do sucesso" jogava no meu período de "realismo interno" era argumentar que as explicações empíricas do que eu chamava de "a contribuição do uso da linguagem para o sucesso em alcançar nossos objetivos", e, em particular, explicações sobre o sucesso do método científico como eu o descrevi, não são tornados sem sentido ou superfluos pela "semântica verificacionista" que eu defendia então."

PUTNAM: 2012, p. 97-98 (tradução nossa)

Como devemos então entender o argumento do milagre? Não se trata de defender uma visão geral (ou, conforme diz van Fraassen, uma posição) a respeito das teorias científicas, ou uma visão substantiva a respeito do método científico, mas, seguindo nossa intuição, afirmar que se o sujeito interage com uma parcela do existir – em nossa linguagem, constitui uma realidade – de maneira bem sucedida, isto é, prevê comportamentos, estabelece estratégias de interação, compreende os acontecimentos, etc., então aquela particular descrição feita pelo sujeito deve conter informação efetiva sobre o mundo.

Isto é, o sucesso de um esquema conceitual ou teoria não é apenas uma virtude pragmática acidental, como parece sugerir van Fraassen, mas constitui um modo genuíno de acesso cognitivo (nesse caso, de certo modo ele é uma forma de referência epistêmica). Se “realidade é apreensibilidade”, e para que tal aconteça deve haver uma interação causal entre o sujeito cognitivo e a “realidade” constituída no ato de apreensão, então o sucesso preditivo não pode ser um acidente mas sim um indício de que certas relações presentes na existência estão “mapeadas” corretamente pelo esquema conceitual ou teoria. Quando uma previsão é bem sucedida, ela indica um foco de atenção, e a entidade teórica por meio da qual ela aponta um fragmento da existência torna-se realidade e, portanto, objeto do conhecimento. Não parece haver outra explicação satisfatória para o fenômeno do sucesso das teorias científicas, pelo menos aceitando o marco conceptual que apontamos nesse capítulo.

Dado que somos apreensores, pensar, prever e fazer acontecer indica um relacionamento causal com o existente. Esse relacionamento, que se dá ao modo de apreensão, constitui a

realidade e , como já dissemos, o real sempre existe³¹, embora não necessariamente o existente sempre seja real, ou o real sempre apresente um modo único e fundamental do existir. Esse relacionamento pode ser mais ou menos mediado (por instrumentos, por exemplo), mas não há razão para nos negar a possibilidade de mediação, seja por seres superiores, seja por outras espécies “ditas” inferiores, seja por instrumentos. O ato de apreensão envolve, pelo menos para nós, humanos, sistemas complexos de processamento da informação, mesmo nos casos mais simples – vejam-se os estudos da área de biofísica a respeito do sistema perceptivo humano. Assim, se no âmbito da atividade científica dizer que a verdade é nada mais do que dizer a própria proposição, quando prevemos e a previsão é bem sucedida, o que se alcança não é um resultado pragmático, nem tampouco algo de importância apenas psicológica (dado que a previsão está contida no sistema teórico como uma derivação possível). O que se alcança, em primeiro lugar, é uma informação substantiva a respeito da existência e, secundariamente, um indício fundamental de que nosso sistema conceptual, limitado que seja em relação às suas capacidades de apreensão, mapeia de modo adequado o fragmento de realidade que é apreendido pelos apreensores esse particular sistema conceptual em questão. A mente é, no limite, o instrumento que nos permite detectar o mundo ao nosso redor.

³¹ Cabe notar que se trata de uma afirmação de natureza metafísica: não estamos definindo critérios específicos para determinar se uma dada, por exemplo percepção, é verídica – e assim constitui realidade para o perceptor tanto quanto indica a existência do que é percebido – ou não, e neste caso cai por terra tanto a existência como a realidade do que é percebido. O problema claramente remonta ao argumento do sonho presente nas meditações cartesianas, e a resposta – pelo menos a que agora nos ocorre – não vai muito além da cartesiana: supõe-se que a percepção verídica seja intersubjetiva, consistente, racional e sistemática (possivelmente contemple outras características também). Essas características são indícios de percepção verídica que nos permitiriam reconhecer uma dada realidade e seu conteúdo existencial. No entanto, isso é muito mais uma hipótese do que um argumento, e no momento o máximo que podemos avançar é sustentá-la em termos de razoabilidade.

Capítulo 5

Considerações finais: realismo sobre alguma coisa ou somente um antirrealismo a escolher?

Do método à ontologia

Nas páginas 8 e 9 deste trabalho afirmamos essencialmente que a ciência explica o observável por meio do inobservável; explicação que se realiza via afirmação de que existem certas entidades e processos que estão para além da observação por meio dos sentidos humanos desarmados, mas capturados pela teoria. Após esse percurso, teríamos encontrado razões para acreditar nas chamadas entidades teóricas? Se respondermos positivamente a essa questão, estaremos nos comprometendo com alguma forma de realismo científico. O realismo científico, como pretendemos ter mostrado, não consiste de uma única tese, mas é uma postura filosófica que incorpora um pacote de teses, ou melhor, posicionamentos. Assim, nenhuma versão sustentável do realismo científico pode ser defendida por meio de um único argumento. A resposta positiva à questão proposta não se soluciona por uma proposição do tipo “sim por tal e qual razão”. Somente um conjunto de posicionamentos, justificados pela reflexão, pode vindicar a razoabilidade da crença no inobservável.

O argumento do milagre foi (e para alguns ainda é) o argumento padrão de suporte ao realismo. Porém, além do fato de que o argumento foi duramente criticado (com algum acerto por

parte dos antirrealistas), outros argumentos foram produzidos e merecem atenção. Sem dúvida o sucesso explicativo, preditivo e manipulativo da atividade científica é uma parte importante do arcabouço explicativo do realismo científico (e esses aspectos são capturados, no essencial, pelo argumento do milagre), e o reconhecimento dessas propriedades uma parte importante dessa teoria filosófica. Mas essa linha de argumentação deve ser qualificada e complementada. Conforme discutimos no capítulo 4, o argumento do milagre é um argumento contra o instrumentalismo, e como parte em um posicionamento mais geral, é importante no sentido de vindicar a crença no inobservável, mas por si só não resolve definitivamente a questão, como pretenderam alguns autores (Putnam inicialmente, Boyd por algum tempo, Psillos até o momento).

Os argumentos pró-realismo podem ser divididos em dois grupos: argumentos que se relacionam à noção de verdade aproximada das teorias e argumentos que explicam o sucesso da atividade científica em alcançar alguns fins – essencialmente o controle instrumental de fenômenos – por meio dos métodos aplicados pela ciência. A abordagem inspirada nas posições mais recentes de Putnam parece ter nos levado a uma superação dialética dessa suposta oposição, mostrando que método e ontologia mutuamente se constroem no empreendimento científico. A questão da verdade como correspondência parece dissolvida, tendo em vista o que discutimos no capítulo 3 e 4. O que emerge, e parece condizente com a produção atual de Putnam, é uma versão descitacional da verdade, essencialmente minimalista. A verdade de uma proposição equivale, nesse sentido, à afirmação da própria proposição.

A possibilidade de múltiplas formas de acesso perceptual aos objetos indicou que a pluralidade conceitual, tanto quanto a relatividade conceitual, são fenômenos intangenciáveis do processo de conhecimento, mas isso não é deletério às pretensões cognitivas, se legitimamente interpretadas. O sistema objeto de investigação, inicialmente circunscrito em seus caracteres elementares por meio de teorias de caixa preta, investigado pelos métodos científicos, ganha determinação e nesse processo constitui-se eventualmente em um objeto novo (porque mais determinado) e logo uma peça ontológica mais fundamental. A mesa do homem comum e do cientista é sempre a mesma mesa; entretanto, os processos por meio dos quais cada um interage com a mesma, tanto do ponto de vista perceptivo quanto conceitual, são indicativos de perspectivas, níveis diferentes de relação, assim como no caso do problema da terceira pessoa, discutido no capítulo 3, tal como ele foi lido pela interpretação relacional da mecânica quântica, proposta por Rovelli.

Mas nada impede que essa nova peça ontológica seja de novo, e de perspectivas diferentes, objeto de investigação, cujo resultado é a maior determinação. A investigação científica não tem fim, porque ela naturalmente multiplica suas perspectivas (do conhecimento das propriedades relativas a diferentes sistemas de referência até a constituição dos objetos tecnológicos, ilimitados a princípio). Em suma, a relatividade conceitual (multiplicação das perspectivas teóricas) é um movimento natural da ciência, mas isso não implica a relatividade ontológica deletéria. Ao contrário, a constituição de uma ontologia é o resultado mais expressivo do conjunto de teorias maduras, e realiza, por assim dizer, a unidade da ciência (ou pelo

menos das ciências naturais pelo menos). À pergunta: “a respeito do que se é realista?” tem uma resposta básica: “sobre a ontologia científica”.

A ontologia e o realismo

Há uma intuição subjacente a qualquer posição realista a respeito do homem e seu lugar no mundo natural. O humano é um ser sensiente, um organismo inteligente. Ele habita um mundo natural pré-existente, e interage causalmente com esse mundo. O mundo responde à suas ações, e essa resposta, não raro contrária às volições humanas, indica sua independência em relação à mente. No limite, o mundo responde às ações humanas, algumas vezes de maneira positiva à sobrevivência, outras não. Uma condição necessária para garantir a sobrevivência é adquirir conhecimento do modo como o meio ambiente é (o mundo “ao redor”, em um nível bastante elementar). Esse conhecimento habilita os indivíduos da espécie humana a escolher cursos de ação confiáveis em seu meio ambiente, que promovem a sobrevivência. Esse é o ponto zero da teorização, que no entanto não para por aí: da ação instrumentalmente confiável à previsão da melhor época para o plantio e a colheita, a ciência teórica avança para além da sobrevivência, mas mantém o caráter estabelecido desde sua gênese: a interação com a natureza é um desejo e uma necessidade humana que se realiza por meio do pensamento teórico, e se concretiza nos

atos de prever, controlar e criar aspectos da natureza (e hoje inventar novos aspectos que passam a fazer parte da natureza).

A conclusão realista, em face desse quadro ontológico, segue-se de maneira quase imediata: se a espécie humana sobrevive em uma realidade objetiva (e geralmente hostil) e uma condição suficiente para essa sobrevivência é a aquisição de conhecimento confiável sobre o mundo, logo a sobrevivência humana é um fato que vindica a crença na capacidade humana de adquirir conhecimento genuíno sobre o mundo (conhecimento pensado como capacidade de interação). Esse é nosso primeiro ponto de apoio.

Claramente esse tipo de argumento apresenta um forte viés de naturalismo evolucionário. Essa perspectiva encontra-se diametralmente oposta a qualquer versão idealista do conhecimento, que conceba a realidade natural por meio de noções como representação, crença ou experiência. O naturalismo evolucionário aborda a vida, em particular a humana, como uma parte da realidade, e como parte ela é avaliada horizontalmente em relação a todo o resto. Qualquer visão que tome a experiência ou o pensamento humano como base da realidade, ou pelo menos a base da experiência possível da realidade, equivoca-se profundamente em relação ao lugar do homem no mundo. O antropocentrismo é um erro epistêmico colocado em xeque já na época da revolução copernicana.

É nesse sentido que se pode afirmar que a escolha apriorística da experiência sensorial humana desarmada como fundamento do conhecimento empírico é algo pretensiosa, conforme pretendemos ter apontado no capítulo 2. Dado que humano é uma parte pequena da

realidade, e possivelmente não a mais completa, qualquer sistema físico pode servir como referência para a construção do conhecimento cognitivo, satisfeitas certas condições (Smart: 1963).

O mundo externo à mente é assumido aprioristicamente. O *eu* e o *mundo* são os pólos fundamentais e à priori a partir dos quais o conhecimento se realiza. A existência do mundo não depende do pensamento ou de sua experiência. O mundo é a realidade na qual os seres humanos encontram-se e na qual habitam. Mais ainda, a espécie humana muda o mundo por meio de suas ações. Essas interações, como a construção de prédios, pontes, carros, acaba por poluir o meio ambiente. Porém essas construções não constituem o mundo, nem as entidades básicas que constituem esse mundo, nem as leis básicas da natureza que governam o comportamento dessas entidades. Logo, parece legítimo afirmar que tomar o pensamento humano ou a experiência de mundo humana como primárias na formação da concepção da realidade, em especial considerando que o pensamento humano e sua experiência são parte da realidade – é demasiado otimismo em relação às suas possibilidades.

É notável que as perspectivas não realistas sejam em alguma medida herdeiras das posições céticas clássicas. A resposta tradicional ao ceticismo, originada de certo modo na obra cartesiana, era a da garantia de representatividade do pensamento. A garantia de representatividade do pensamento, assentada em um princípio metafísico (geralmente Deus), parecia sustentar que as crenças, ideias e a própria experiência do mundo (que nunca é inteiramente livre de interpretação teórica) corporificavam conhecimento a respeito dele. Esse pressuposto hoje parece insustentável, e dado que os

filósofos em geral (e particularmente os céticos) demandam padrões cognitivos muito altos (não raro certeza absoluta), o panorama filosófico se tornou cinza para as posições realistas.

Se o cético clássico coloca como problema epistemológico fundamental mesmo a existência do mundo da experiência cotidiana, contemporaneamente a crença no que é observável parece ser o ponto comum entre realistas e antirrealistas, o que torna possível o debate. O ceticismo se dá no âmbito das entidades teóricas (isto é, cujo sentido depende de pelo menos uma teoria científica particular) inobserváveis (segundo algum marco de observabilidade). A resposta proposta, ou melhor, sugerida pelo chamado realismo de tipo relacional aqui proposto parece apontar para a recusa de uma metafísica ou uma epistemologia baseada na noção de representação. Parece demandar a resignificação de noções como conhecimento e observação. Essa resignificação resulta em uma concepção informacional do conhecimento, na qual se conhece aquilo com o que se pode interagir. A interação é sempre com um dado sistema da realidade objetiva, externa, disponível à manipulação informada cientificamente.

Há uma questão tradicional da filosofia que ganha uma interessante dimensão no debate realismo x antirrealismo que é a do aparente conflito entre o conhecimento científico e a evidência sensorial cotidiana. Muitos filósofos (Sellars 1963; Feyerabend 1975; Churchland 1979 [1986]) sustentaram a existência de um franco conflito entre esses polos cognitivos. A resposta foi afirmar que o senso comum era o repositório de teorias primitivas. Com o avanço da ciência, tais teorias primitivas são corrigidas, refutadas e por fim

refutadas. Logo, o progresso da razão levaria inexoravelmente à recusa do senso comum, o que, em contrapartida, inviabilizaria este como a base da posição realista (realismo do senso comum, invariavelmente não questionado, que afirma a existência de pedras e mesas e que, a princípio, poderia fundar um realismo científico).

Está fora de questão que tal conflito pode ocorrer e frequentemente ocorre. Entretanto, tal conflito não indica incompatibilidade insuperável. Conhecimento do senso comum e conhecimento científico interagem dialeticamente e o que geralmente a ciência, em especial a orientada pelo modelo de abordagem descontextualizada faz, é corrigir a explicação das aparências, insistindo nas correlações causais de eventos controlados em detrimento de aspectos qualitativos, não raro mais importantes para a existência e sobrevivência humanas.

O conflito entre heliocentrismo e geocentrismo é representativo dessa relação. A Terra parece plana. O Sol parece se mover através do céu. A teoria copernicana coloca as aparências no interior do sistema teórico, que corrige a visão do senso comum explicando como a rotação da Terra leva à aparência do movimento do Sol. Este é um caso em que o senso comum é renunciado em favor de uma estrutura explicativa melhorada, que preserva e explica as aparências notadas pela observação do senso comum. Esse é um valor cognitivo estabelecido no cerne da atividade científica (embora a realização desse valor esteja implicada em graus). Utilizamos na superação desse dilema a metáfora do homem como um instrumento de detecção. A investigação dos caracteres mais gerais da ideia de

observabilidade mostrou a razoabilidade de tal aproximação, conforme discutimos no capítulo 2.

O sucesso e a verdade

No curso das atividades práticas cotidianas, rotineiramente se emprega a inferência da melhor explicação na tentativa de compreender diferentes eventos. Tal tipo de raciocínio é a base do famoso argumento pró-realismo, o chamado argumento do milagre. Fundamentalmente, transfere-se o modelo inferencial abductivo do senso comum e da atividade científica para a teorização filosófica. A formulação clássica é devida a Putnam:

O argumento positivo para o realismo é que ele é a única filosofia que não faz do sucesso da ciência um milagre. Que termos em teorias científicas maduras tipicamente referem (esta formulação é devida a Richard Boyd), que teorias aceitas em uma ciência madura são tipicamente aproximadamente verdadeiras, que o mesmo termo pode referir à mesma coisa ainda quando ela ocorre em teorias diferentes – esses enunciados são vistos pelo realista científico não como verdades necessárias porém como parte da única explicação do sucesso da ciência, e logo como parte de qualquer descrição científica adequada da ciência e suas relações com seus objetos.

Putnam:1975; p. 73 (tradução nossa)

Nesta passagem, Putnam argumenta que o realismo é a melhor explicação do sucesso da ciência (na verdade, em suas palavras, a

única explicação). No entanto, tal pretensão mostrou-se injustificada e o argumento do milagre foi duramente criticado. Como evocado anteriormente, particularmente relevante foram os contraexemplos históricos apresentados por Laudan (1981), que a partir de então passaram a ser referidos como a “indução pessimista”.

Por outro lado, trabalhos recentes de Musgrave, Leplin e Psillos, além da revisão do argumento proposto por Putnam, sugerem modos de reabilitar aspectos fundamentais do argumento do milagre, de modo a superar o desafio da indução pessimista. Essa reabilitação passa fundamentalmente pela revisão do critério de sucesso, que passa a incluir somente teorias que exibem um alto grau de sucesso preditivo. O argumento de Laudan fica restringido em sua força na medida em que se mostra que as teorias e entidades levantadas por Laudan não apresentam o grau suficiente de sucesso preditivo. Além disso, como apontamos no capítulo 1, a indução pessimista instancia a falácia da taxa base. Sem mais dados, não há porque supor que o fracasso no passado vá se repetir no futuro: na verdade, a ampliação dos meios de detecção da realidade associado ao incremento conceitual oferecido pelas teorias modernas (bem sucedidas) nos diferentes domínios científicos nos aponta mais otimismo do que pessimismo.

Tais revisões do argumento do milagre são bem vindas. Na tentativa de determinar o valor cognitivo da ciência, é fundamental empregar um padrão rigoroso de sucesso. E o sucesso preditivo parece cumprir seu papel epistemológico. O sucesso é representativo de uma emulação simbólica das relações entre as entidades, e as correlações representadas pelas teorias é que levam ao sucesso das

mesmas como ferramentas de inteligência e manipulação do mundo, pelo menos nos fragmentos circunscritos dos sistemas experimentais ou de aplicação tecnológica. Se a ciência tem o caráter informacional que desenhamos no capítulo 3, então o sucesso preditivo instancia esse fato, que é tanto de valor cognitivo quanto epistemológico.

Porém, o resultado mais expressivo das reavaliações do argumento do milagre foi uma atenuação de suas pretensões, logo um realismo mais modesto. O objetivo de alcançar a verdade das teorias parece cada vez mais estar distante do ideário realista, embora a defesa da visão epistêmica do realismo seja cada vez mais ressaltada e reconhecida como o aspecto central dessa posição. A ideia de que os métodos da ciência produzem crenças racionalmente justificadas, e logo conhecimento, a respeito dos aspectos do mundo sobre os quais as teorias científicas nos informam. Logo, o realista científico deve defender, prioritariamente, uma concepção epistemológica realista compatível com a prática científica.

Relatividade conceitual

Na avaliação de uma teoria científica, ou na escolha entre teorias alternativas, cientistas empregam uma variedade de normas metodológicas, regras pragmáticas, valores cognitivos. Considera-se se uma teoria é confirmada pela evidência, prediz acuradamente fatos novos, unifica fenômenos de domínios distintos por meio de uma ontologia consistente, e assim por diante. Se uma teoria realiza

tais valores cognitivos e metodológicos, então se está racionalmente justificado em aceitar a teoria, e se as teorias são pragmaticamente eficazes, os valores passam a ser instrumentos confiáveis na formação de corpos teóricos eficazes. Os valores cognitivos correntes nas teorias maduras, desenvolvidos na relação de interação da atividade científica com o mundo, parecem instanciar essa relação, providencia a base para a garantia epistêmica na ciência. Mais precisamente, o que se afirma aqui, muito brevemente, é que tentamos nesse trabalho realizar o reencontro do realismo com o pragmatismo, que nos parece o cerne da proposta de Putnam do realismo natural, ou pelo menos a releitura do pragmatismo de Peirce no interior das intuições do realismo científico (o que parece consistente com a obra de Peirce, embora não tenha sido possível deter-se muito nesse ponto).

O realista científico deseja defender a tese epistêmica de que a pesquisa científica leva a crenças acerca do inobservável justificadas racionalmente, fundamentalmente na adequação empírica da teoria nos âmbitos observável e inobservável, e que em ambos os casos a descrição teórica corporificaria conhecimento a respeito da realidade. O realista deve argumentar em primeiro lugar que a aplicação sistêmica de valores cognitivos leva a teorias que são dignas de garantia, ou seja, são empiricamente adequadas. No entanto, um passo adiante deve ser dado. Como as revisões do argumento do milagre deixaram claro, a adequação empírica é um forte indício, quando em conjunto com outros fatores presentes nas melhores teorias disponíveis, de que as teorias capturaram algum aspecto substantivo da realidade, seja isso, uma peça ontológica

fundamental. Mas há dificuldades, e estas se caracterizam pelo que, nos capítulos 3 e 4, destacamos como o caráter relacional da realidade.

Há um movimento abduativo nessa argumentação que passa da adequação empírica à ontologia que precisa ser esclarecido (Sankey 2001). De acordo com essa visão, a melhor explicação do sucesso cognitivo e pragmático da prática e das teorias científicas é que os valores cognitivos conduzem a pesquisa a descrições da realidade, parciais, mas indicativas de relações substantivas entre os sistemas físicos (objeto e cognitivo).

Esse movimento abduativo está comprometido com uma visão naturalizada da garantia epistêmica. Essa concepção pensa os valores cognitivos como instrumentos que servem como meios para a realização de fins epistêmicos. Essencialmente, a força normativa dos valores cognitivos está fundada nos fatos a respeito de meios de pesquisa efetivos, em um mundo natural independente no qual os seres humanos habitam. Padrões físicos e químicos portam informação, a qual captamos por meio dos sentidos ou com a ajuda de aparatos de medição. Logo, enquanto agentes cognitivos, somos um sistema físico que habita e é afetado pelo mundo, e porque somos afetados conhecemos substancialmente o mundo (embora de maneira parcial, porque sempre de um ponto de vista e associada a uma classe particular de interações e no interior de um particular esquema conceitual). Estamos no âmbito de uma concepção informacional e ecológica do conhecimento. Conhecer cientificamente é interagir, agir (real ou potencialmente) sobre o mundo.

Por que a adequação da ontologia proposta pelas melhores teorias não pode ser estabelecida por “observação independente” das teorias que as sugerem, a validade da correlação “aplicação consistente dos valores cognitivos em um grau elevado – produção de conhecimento substantivo do mundo” não pode ser demonstrada por meios empíricos. Logo, o fundamento para a afirmação de que os valores cognitivos conduzem à adequação ontológica pode ser somente de natureza abdutiva. Entretanto, a inferência da melhor explicação, mesmo sob as críticas que lhe são dirigidas, nos parece o método inferencial padrão para os sujeitos cognitivos com nossas efetivas limitações. Além do mais, o pluralismo conceitual associado à procura continua de melhores explicações parece ser um caminho para a contínua melhoria de nossa imagem científica do mundo.

Os valores cognitivos, por assim dizer, servem como meios de controle de qualidade. Cientistas empregam os valores cognitivos (em graus diferenciados dependendo do momento do desenvolvimento teórico) como um critério de seleção a partir do qual teorias são remodeladas em direção a uma compreensão do campo particular em questão e da realidade de maneira geral (constituição de uma ontologia científica segura instrumentalmente). Assim, o sucesso é regulado pela realização dos valores cognitivos.

Suponha que uma teoria satisfaça os valores cognitivos em alto grau. Ela acomoda todos os fatos conhecidos no campo, acuradamente prediz muitos fatos novos surpreendentes, unifica ontologicamente domínios distintos de uma maneira simples e coerente, e além de tudo sugere novas áreas de pesquisa (fertilidade). De um ponto de vista metodológico, trata-se de uma

teoria ideal. Ela manifesta um nível excelente de sucesso. De acordo com os pressupostos acima evocados, há boas razões para supor que esses métodos levaram a pesquisa a encontrar aspectos significativos a respeito das entidades e processos com os quais se interage por meio dos instrumentos teóricos e experimentais disponíveis.

Note-se que tudo o que foi dito não é suficiente para garantir dedutivamente ou indutivamente que o realismo é a melhor explicação para o sucesso dos valores ou métodos científicos, mas vindica o que Worrall (2009) chama de “realismo aos retalhos”: o argumento do milagre, entendido nos termos do parágrafo anterior, não vindica a confiança NA CIÊNCIA, mas nesse especifica teoria que instancia esses valores. A pesquisa é uma atividade conduzida racionalmente por valores (metodológicos, pragmáticos, teóricos etc.). Como, ou sob que circunstancias, poderia um conjunto de valores ser bem sucedido em levar à produção de conhecimento substantivo da realidade? O antirrealista em geral é agnóstico em relação às teorias, no que tange aquilo que é concebido como inobservável. Na verdade, parece inverossímil a tentativa de explicar o sucesso da ciência em manipular e prever sistemas sem recorrer a algum princípio de referencia pelo menos. Por outro lado, não explicar o sucesso é tangenciar o intangenciável (a estratégia de dissolução da questão, utilizada por van Fraassem, no melhor dos casos não parece conclusiva).

Se nenhuma das entidades “inobserváveis” postuladas pelas teorias são reais, então o sucesso de uma tal teoria não é nada senão o milagre. Mas isso seguramente não é uma explicação do sucesso da ciência. Como realistas, reconhecemos isso, e é nesse sentido que

pressupomos estar um passo a frente do programa antirrealista. No entanto, se a realidade tem um forte caráter relacional, implicando a relatividade conceitual, o que seria a ontologia científica, e como chegaríamos a ela?

Em um nível elementar, e de certo modo seguimos Quine, parece claro que o conhecimento provém do aprendizado que ocorre na troca de informações entre os organismos e o meio ambiente, possibilitando o desenvolvimento de ação habilidosa. Nesse sentido, conhecimento e ação habilidosa estão intrinsecamente conectados, não se restringindo ao domínio da informação simbólica, passível de descrição lingüística. A linguagem seria apenas um dos elementos constitutivos do conhecimento que, em geral, pode ser expresso mediante gestos, olhares, hábitos de ação que propiciam a percepção.

Por outro lado, organismo e ambiente evoluem conjuntamente (co-evoluem), segundo um princípio de reciprocidade. De acordo com este princípio, o processo evolucionário propiciou a emergência de ambientes específicos para diferentes espécies, formando, cada um deles, um nicho. Um exemplo de nicho: um ambiente em que há a presença de uma flor, que poderá fornecer alimento para uma abelha ou uma vaca, ser um local de repouso para um inseto, um ornamento para uma criança, entre outros, no qual o relacionamento entre a flor e os outros elementos é benéfico para ambos; essas relações, próprias de cada espécie, estruturam e constituem a marca específica de um nicho, o qual fornece as bases informacionais para a ação dos organismos nele situados. O homem, como parte do ambiente ecológico, constitui por meio da informação recebida do ambiente conhecimento significativo deste, e a razão o levou a criar meios de ampliar o espectro de interações com as bases informacionais de

múltiplos sistemas fora de seu alcance biológico (ampliação do observável).

A defesa dessas proposições, se consistentemente levadas adiante, parecem realizar a passagem que ficou latente aqui: o conhecimento pragmático (instrumental se se quiser) é não um produto da mente, mas um resultado de interação efetiva uma forma de representação adequada e substantiva da realidade, nos domínios do observável e do inobservável. Se sempre se trata de um aparato de detecção, mudam os sistemas físicos, mudam as variáveis, muda a calibração, mas o fundamento cognitivo é sempre o mesmo, e o resultado epistêmico também.

Algumas palavras podem sumarizar todos esses pontos. O realismo científico parte da afirmação da existência e independência do mundo. Esse compromisso configura a rejeição de formas epistemológicas antropocêntricas e um apelo a intuições do senso comum a respeito da realidade. Por que a atividade científica é, em grande medida, uma extensão dos métodos inferenciais presentes no senso comum (IME em particular), e estes valorizam o sucesso, o tratamento do discurso teórico, especialmente das chamadas entidades inobserváveis, procura suporte no apelo ao sucesso da ciência. A tese epistêmica realista que se possui conhecimento genuíno a respeito de aspectos inobserváveis (inobservável segundo os marcos empiricistas de observabilidade) ganha suporte essencial dessa premissa, qual seja, a de que o sucesso é alcançado se baseado em conhecimento efetivo da situação.

Podemos retomar a tópica realista, no sentido que a abordagem que sugerimos com ela se coaduna. Esses argumentos podem ser agrupados em quatro classes:

- a) Argumentos padrão em defesa do realismo científico. A maioria dos realistas contemporâneos parte do argumento cuja origem

remota encontra-se em G. Maxwell (1962). Essa classe de argumentos são desenvolvimentos a partir da crítica ao positivismo, em particular, a crítica da possibilidade de estabelecer inequivocamente critérios de demarcação entre observável e teórico. Se teoria e observação não podem ser nitidamente separadas, insite-se que não há base para a adoção de diferentes atitudes epistêmicas entre aspectos "teóricos" ou inobserváveis em oposição aos enunciados de observação. Como ressalta Quine, a distinção observável / inobservável e seu correlato no empirismo lógico teórico / observacional é mais uma questão de grau do que de natureza. Afirma-se então que a posição realista é adequada para lidar com todas as classes de enunciados e suas pretensões cognitivas, teóricos e observacionais, porque a alternativa empirista – consistentemente aplicada – leva em última instância a um ceticismo insustentável (todos os enunciados, na falta de um critério inequívoco, ou são teóricos ou observacionais e, neste caso, ou objetos de crença justificada ou instrumentos de cálculo sem conteúdo cognitivo substantivo). Como Churchland coloca, "não podemos aprovar um instrumentalista ou outras atitudes que não a atitude realista em relação às doutrinas e ontologias de novos referenciais teóricos, a menos que se esteja disposto a desistir de conceitos como verdade, falsidade e existência real". Tal como afirmada, essa tese é demasiadamente forte, mas aponta um horizonte correto. Aos empiristas se transfere o ônus de apresentar um critério claro de demarcação observável / inobservável, embora nossa discussão tenha como pretensão apontar elementos para abandonar tal distinção, nos termos em que ela se deu tradicionalmente.

b) Argumentos da Indispensabilidade da posição realista. O mais simples dos argumentos construtivos na defesa do realismo científico gira em torno da observação de que pesquisadores das ciências avançadas estão, em grande parte (progressiva e consistentemente) preocupados com "experiências exóticas" e "buscas esotéricas" com a finalidade explícita de descobrir (gerar informação e conhecimento) sobre as entidades que existem para além do alcance dos nossos sentidos desarmados, quer como um fim em si próprio (LHC, por exemplo), ou como meio de explicar fenômenos observáveis e manipulá-los (engenharia biomolecular, por exemplo). É da natureza da prática científica procurar e gerar conhecimento substantivo sobre a realidade em toda as suas dimensões. Em certo momento Putnam (1975) vai tão longe a ponto de declarar que é "falso", "incoerente" e "intelectualmente desonesto" seguir o antirrealista na negação filosófica do que se tem de acreditar na prática (p. exemplo, usar elétrons no desenho de um experimento, que acaba sendo bem sucedido, ou em aplicações tecnológicas, mas encará-los como ficções úteis somente); é necessário para refutar as posições antirrealistas apenas "tomar uma posição metodológica" adequada a respeito da existência e acessibilidade de algumas entidades "teóricas", a fim de obter um solo adequado para a interpretação da investigação e do empreendimento científico. A dificuldade óbvia com essa classe de argumentos é que cientistas tem pretensões epistêmicas, mas uma pretensão não implica em sua efetiva realização. O argumento da subdeterminação teórica em geral é apontado contra essa linha de argumentação.

c) O Argumento do Milagre. Talvez o mais conhecido argumento pró-realismo, parte de dois pressupostos: uma versão atenuada do argumento da indispensabilidade e a aceitação do sucesso instrumental da atividade científica como um fato inquestionável. O sucesso da ciência, ao invés da natureza da própria prática científica, é o *explanandum* do argumento. Defende-se que, quando a investigação científica suficientemente madura é informada em todos os níveis por pressupostos sobre "a estrutura profunda da realidade", o seu sucesso dramático e incontestável seria inexplicável a menos que esses pressupostos teóricos sejam, de fato, pelo menos aproximadamente verdadeiros. Esse argumento, entretanto, deve responder a várias formas de "darwinismo metodológico" que negam o papel preponderante da teoria de caráter ontológico na prática de pesquisa, ou pelo menos negam o significado que lhe dá o realista. van Fraassen formula de maneira clássica essa objeção. Segundo ele, não existe necessidade de invocar condições realistas para explicar o desenvolvimento do conhecimento científico, pois qualquer teoria nasce em uma competição feroz, em uma selva manchada de vermelho por dentes e garras. Apenas as teorias mais satisfatórias empiricamente sobrevivem à competição teórica, e sua sobrevivência é marca apenas do movimento humano de "salvar" os fenômenos por meio da descrição das regularidades na natureza. A única restrição imposta pela atividade científica legítima é a da adequação empírica, e ela é suficiente para dar conta do sucesso da ciência. Conforme pretendemos ter apontado, o argumento do milagre pode ser reabilitado, se restringido a uma oposição ao instrumentalismo.

d) Argumentos pós-argumento do milagre. Desde o surgimento do argumento milagre (e sua variante da *coincidência cósmica*) foi definido um novo desafio para os antirrealistas, pois o ônus passou a ser deles em demonstrar que os recursos da ciência, que parecem exigir uma explicação realista na compreensão de seu sucesso, poderiam ser compreendidos sem o compromisso com a interpretação realista. Em especial, abordagens antirrealistas deveriam mostrar a independência da prática de pesquisa de considerações ontológicas a respeito do inobservável, que essa prática poderia ser explicada em termos não realistas. Para este fim van Fraassen argumenta que a alegada pesquisa exótica (que lida com inobserváveis) serve em última instância para aumentar (de um modo um tanto tortuoso) a adequação empírica e preditiva, isto é, as possibilidades da ciência na manipulação conceitual de fenômenos observáveis. Insiste em que toda aparente referência aos inobserváveis pode ser reformulada em termos empiristas, em que sealaria indiretamente sobre as conseqüências empíricas por meio dessas teorias formais. Laudan argumenta em termos históricos. Segundo ele, a história da ciência contém inúmeras teorias que gozavam de considerável sucesso empírico, apesar do fato de que, em retrospecto, as afirmações que faziam sobre inobserváveis são, à luz do conhecimento atual, simplesmente falsas. A pretensão de conhecimento, ou da "estrutura profunda" da realidade, não pode, portanto, ser uma condição necessária ou suficiente para o sucesso instrumental da ciência.

Laudan cita alguns casos em que pretende mostrar, analisando a história da ciência, que teorias empiricamente adequadas não constituíam conhecimento substantivo do real.

Esses casos foram reavaliados em termos realistas por diversos autores (Hacking e Boyd em particular), procurando-se mostrar que eles não implicam de forma inequívoca a desconfiança cética que a posição antirrealista pretende. Boyd, por exemplo, reforçou sua concepção realista analisando exemplos da prática de pesquisa em que estabeleceu os princípios orientadores da ciência (aqui mencionados como valores cognitivos), e retoma elementos do argumento padrão em sua defesa do realismo, no sentido de afirmar a dependência de uma interpretação ontologicamente adequada das conseqüências empíricas de uma teoria em relação à própria teoria. Esta resposta, entretanto, não foi decisiva para desviar a nova ofensiva antirrealista. Parece incontestável que os argumentos tradicionalmente relacionados na defesa da posição realista são de sucesso limitado. O processo histórico e metodológico atrelado à atividade científica parece fazer do realismo uma concepção subdeterminada e, certamente, se o programa filosófico antirrealista tiver um número suficiente de engenhosos defensores, será capaz de formular e reformular suas afirmações teóricas e colocar em xeque as atribuições existenciais para entidades inobserváveis, o que talvez não seja o caso para a posição realista, que deve partir de um ponto fixo, qual seja, a tese da independência e realidade do mundo, a qual não admite a observacionalidade como critério de existência e coloca o realista sob a mira de um dilema: ou se admite somente o conhecimento sobre o observável ou se assume o ônus de mostrar a capacidade da ciência em produzir conhecimento real a respeito do inobservável.

O que os realistas têm procurado mostrar, principalmente a partir dos anos 90, é que as considerações não-realistas a

respeito da ciência são reformulações de comprometimentos realistas em um referencial cético com relação ao inobservável. Elas são parasitárias de uma compreensão primariamente realista da investigação científica e das reivindicações de conhecimento que se pretendem legítimas (p. exemplo, no que diz respeito as noções de observável e inobservável, van Fraassen claramente tangencia um critério objetivo e se deixa comprometer pela teoria em sua determinação – a melhor teoria disponível. O ponto que parece fundamental é que tal como as estratégias de Craig e Ramsey para a "demolição da teoria", que remontam aos anos de 1950, é tecnicamente possível reconstruir uma teoria em termos estritamente empiristas, mas isso, em primeiro lugar, não raro requer distorção significativa da prática efetiva da ciência e, em segundo, não demonstra que o inobservável está além de qualquer alcance cognitivo significativo.

Não foram exauridos os argumentos pró-realismo, nem as objeções. Porém um ponto fundamental parece ter sido estabelecido: o realismo científico não pode ser capturado por uma doutrina simples. É uma posição complexa, englobando uma multiplicidade de variantes, e logo um programa de pesquisa em filosofia. No interior desse programa, esboçamos algumas ideias do que pensamos ser uma concepção realista da atividade científica que responde positivamente ao desafio da afirmação do valor cognitivo da ciência em relação a suas pretensões ontológicas.

O pacote de teses do realismo natural: um entendimento relacional

Uma das críticas tradicionais à posição realista era da pretensa impossibilidade de compatibilizá-la com a relatividade conceitual. No entanto, se as possibilidades de construir conhecimento repousam sobre as interações possíveis por meio das propriedades de detecção, a relatividade conceitual, nesse sentido, não é algo deletério para a posição realista, mas uma consequência necessária das possibilidades do conhecimento científico. Admita-se que realismo e antirrealismo são programas filosóficos de pesquisa. Admita-se também que o primeiro encara a linguagem como ferramenta (e portanto não como limitante da atividade científica) e o segundo apóia-se sobre uma postura agnóstica em relação às possibilidades cognitivas da atividade científica com relação ao inobservável. Essa postura justifica seu agnosticismo, entre outras razões, devido às limitações dos sistemas teóricos em relação às suas possibilidades referenciais (UTD – subdeterminação empírica das teorias). Esse tipo de argumento supervaloriza o papel da linguagem na construção do conhecimento empírico. Mais precisamente, procura-se questionar a ciência por meio da demonstração dos limites das linguagens, o que é colocar em relevo não a procura por meios de interação com a realidade - e a linguagem é somente parte dos meios para tanto, talvez o mais importante para as atividades cognitivas racionais, porque é o meio de constituir um simbolismo para o conhecimento que permite sua investigação racional por um lado e sua transmissão e manipulação de outro. A teorização é parte da construção do conhecimento científico, mas não está sozinha.

A linguagem tem um papel na construção do conhecimento científico, mas o conhecimento científico não se resume à linguagem, na figura das teorias. O realismo ressalta as interações controladas - previsões e intervenções tecnológicas - classe de "fatos" cujas possibilidades probativas são mais relevantes (assimetria probativa).

Como vimos acima, este tipo de abordagem sugere que as concepções subjacentes de verdade e referência são minimalistas. O problema da verdade e da referência são realocados em ordem de importância. A posição realista aqui esboçada sugere a premissa de que as possibilidades de conhecimento científico são dadas pelos meios de interação disponíveis - a "posse controlada" de certas características dos objetos de investigação e dos sistemas de referência para as interações enquadradas como propriedades de detecção. A isso corresponde a indicação de que a verdade é entendida como um mecanismo de generalização ou do endosso de proposições existenciais a respeito de entidades ou processos. Assim, converge-se o realismo de entidades e o realismo estrutural, que devem necessariamente se complementar, pois não se sustenta a ideia de que possam existir estruturas sem entes a serem estruturados, e tampouco entes que não se relacionam em estruturas e conjuntos de propriedades. Há uma mútua determinação destes termos. O ponto é que a ontologia científica é o objeto primário de crença do realista (elétrons existem, genomas existem). A confiança nas descrições são matéria de grau (a massa e a carga do elétron são tais que os valores a elas atribuídas estão em um intervalo de confiança, assim como a estrutura do DNA, etc.).

A existência ou não de certa parcela do mundo é independente da questão do significado e das limitações das teorias em que o conhecimento a respeito de um domínio do real se expressa. Pode-se convencer racionalmente alguém de que há alguma coisa mesmo que se conheça parcial e falivelmente aquela coisa. Os processos cognitivos envolvem interações e o conhecimento científico não deve ser regulado a priori pela filosofia mas, ao contrário, é a atividade científica, procurando conhecer o mundo, que deve informar a filosofia a respeito das possibilidades atuais de conhecimento. O

papel da filosofia é a racionalização de tais possibilidades por meio de teorias epistemológicas adequadas. A realidade, de certo modo, é o atrator das teorias. As teorias convergem para a determinação de uma ontologia. Assim, a crítica à unificação teórica, geralmente colocada sob o viés da unificação sintática das teorias, essencialmente está correta (subdeterminação da teoria unificada; transferência da falsidade). No entanto, a unificação que a ciência procura em sua prática é a unificação ontológica, e a atividade científica tem sido bem sucedida nesse empreendimento. Não raro, nos processos experimentais, um físico que precise de um feixe de elétrons solicita ao seu companheiro químico que proceda à preparação dos elétrons. O elétron do físico nem é apresentado como o do químico, dados seus interesses e perspectivas conceituais específicas. Mas o elétron é sempre elétron, seja para o químico, seja para o físico. A interação experimental, na sua complexidade, em como condição de inteligibilidade essa unidade ontológica, principalmente em experimentos exotéricos e complexos.

A habilidade de manipular, intervir e compreender fenômenos da realidade (tal como entendida no capítulo 4), por meio dos recursos teóricos da ciência e subprodutos instrumentais tecnológicos (tanto no âmbito do desenho de experimentos como no âmbito das aplicações práticas); a capacidade da ciência em produzir fenômenos e efeitos confiáveis, consistentes e reproduzíveis, é uma garantia de que se possui conhecimento substantivo de uma parcela do real, ainda que esse conhecimento seja parcial e falível (argumento do milagre local). O desenvolvimento desta tese leva à recusa do argumento da indução pessimista, dado que, p. ex., as entidades e processos descritos por Laudan não satisfazem esse critério, conforme apontamos acima.

As tentativas científicas de compreender a realidade são construções conceituais históricas. Cada momento possui as suas condições de possibilidade de interação, por meio de propriedades de detecção estabelecidas, por meio de sistemas físicos conhecidos e cujo comportamento enquanto meio de detecção esteja estabelecido (o que poderíamos chamar de base de detecção, ou base experimental). A ampliação da compreensão, instanciada pelos desenvolvimentos teóricos, e das possibilidades de manipulação e controle de uma classe mais ampla de propriedades das entidades e processos do mundo, aponta a possibilidade de descrições mais detalhadas da realidade, e logo a mudança teórica é esperada e desejável (mudanças sobre o que se conhece e do que se pode conhecer). Se se descreve uma parcela da realidade, mesmo sob mudança teórica, é possível estabelecer relações entre descrições de uma entidade ou processo por teorias diferentes constituídas em momentos distintos (o elétron de Lorentz é o mesmo de Bohr, de de Broglie e de Millikan, a entidade é a mesma, o conhecimento sobre ela é crescente, e tateia-se o novo por meio do antigo, isto é, as propriedades de detecção usadas na descoberta de novas propriedades e relações são as propriedades descritas pelas teorias estabelecidas).

Assim sendo, essa concepção assume uma previsão que pode constituir seu teste como teoria epistemológica: se uma teoria descreve uma entidade não existente, é só uma questão de tempo até ela ser abandonada por não realizar os valores cognitivos da atividade científica (novas previsões, aplicações tecnológicas ou experimentais etc). Reconhecido que essa tese precisa de qualificação e articulação, o que não realizaremos aqui, ela parece plausível. Os desenvolvimentos da relatividade (restrita em particular) e da

mecânica quântica parecem instancias significativas dessa tese, no caso dessa última especialmente a descoberta do antielétron parece vindicar a proposta.

Na construção de instrumentos tecnológicos ou experimentais, ou de outra natureza qualquer, princípios teóricos são utilizados (correlações, teorias etc.), nem sempre o instrumento funciona como o planejado, e são produzidos fenômenos não planejados e não raro não conhecidos que motivam a pesquisa e levam a novas teorias e à ampliação das possibilidades de interação controlada (mensuração) com o domínio de fenômenos em questão. De um lado, este fato indica que se constroem instrumentos que não são somente artefatos sociais de qualquer espécie que seja, mas estes possuem um grau de independência em relação ao aparato conceitual e social que o produziu (é um sistema de detecção independente). Logo, o acesso instrumental não significa impossibilidade de acesso à realidade, ou acesso menos crível. O sucesso não é somente uma construção social, porque pode haver – e não raro há – falha, e a falha pode ampliar o conhecimento, e conceptualizações (explicações) das falhas são um importante catalisador do progresso científico. A atividade científica se constroe pela interação com o mundo, e portanto não se trata de um monólogo do cientista ou da comunidade científica; o mundo pode dizer não – ou pelo menos sussurrar (exemplo significativo dessa proposta pode ser encontrado no processo de descoberta da radiação cósmica de fundo, forma de radiação eletromagnética prevista por George Gamov, Ralph Alpher e Robert Herman em 1948 e descoberta em 1965 por Arno Penzias e Robert Woodrow Wilson, do Bell Telephone Laboratories).

Boa parte do trabalho de construção de instrumentos científicos e desenho de experimentos envolvem inúmeros ensaios preliminares e de protótipos. Ainda que esse processo seja mediado pela teoria, a

teoria em geral é construída se tomando como ponto de partida um sistema isolado. Interações instrumentais são perpassadas por ruídos que geram “bugs” em seu funcionamento. Em termos concretos, o que leva à criação de instrumentos de interação (detecção, intervenção, manipulação, etc) é um processo de emulação e adaptação de um fenômeno natural. Esse processo é a forma básica de geração de conhecimento confiável da realidade. É ele que molda o conhecimento empírico, por meio de reparos sistêmicos e racionais sobre as várias dimensões da teoria; que leva propriamente ao conhecimento da realidade. Esse conhecimento é a classe de proposições que a posição realista deve endossar, isto é, admitir como conhecimento estabelecido sobre o mundo. Isso implica seletividade em relação ao que é afirmado pelas teorias: recusa-se muita generosidade com relação a estas, somente as descrições de entidades e processos detectáveis (por meio de interações controladas, essencialmente mensurações) podem ser consideradas conhecimento a partir de uma postura realista, segundo o horizonte naturalizado proposto por Putnam e desenvolvido nos termos que acima o apresentamos. Esse resultado se efetiva por meio dos valores cognitivos e processos metodológicos da atividade científica; essencialmente, o edifício teórico se ergue por meio de dois tipos teóricos: teorias de correlação (teorias de caixa preta) às teorias ontológicas (teorias de caixa translúcida).

No final, parece que somos levados a uma conclusão negativa. Seria este o caso? A subdeterminação da teoria pelos dados, acompanhada do argumento do modelo teórico, não foram derrubadas, e como já notávamos no capítulo 1, eram os pontos mais deletérios para as pretensões realistas. Antes, a relatividade conceitual, que em nossa discussão é vindicada, parece aprofundar os problemas. Acima afirmamos que se somos realistas sobre algo, esse

algo deva ser a ontologia científica. Entretanto, a subdeterminação das pelos dados e o argumento do modelo teórico mostram exatamente a impossibilidade da determinação de uma ontologia, mesmo no caso de teorias bem sucedidas. O capítulo 3, no âmbito da interpretação da mecânica quântica, afirma essencialmente o mesmo. Em que sentido então uma ontologia pode ser determinada?

No próprio capítulo 3 tomamos um primeiro direcionamento. O problema da terceira pessoa indicou os modos como devemos entender a relação entre diferentes descrições. Um princípio de coerência amarra as diferentes perspectivas, e tal qual a afirmação de Peirce, uma força externa nos constrange. Mas há uma metáfora ainda mais significativa para essa abordagem relacional que esboçamos: van Fraassen (2008, cap. 10, p. 226), retomando certos elementos da obra de Carnap (essencialmente o *Aufbau*), relembra a ilustração deste autor quando ele se propunha a explicar a ideia de que enunciados científicos se relacionam apenas a propriedades estruturais, qual seja: “Ele tem uma ilustração: as estações no sistema europeu de trens podem ser univocamente identificadas listando apenas as conexões ferroviárias entre elas”.

Uma estação fica determinada por meio de suas correlações. Como o sistema é fechado, o conjunto de relações (ligações ferroviárias) indica a estação. Em nossa perspectiva, a referência se dá de modo equivalente: cada ligação pode ser pensada como uma abordagem conceitual; o conjunto das abordagens indica um mesmo referente; a garantia de que se trata de um mesmo referente se estabelece por conta da consistência dos processos de interação utilizados e dos resultados obtidos.

Algumas palavras finais. Ao que parece, o caminho que percorremos ao desenvolver a ideia de Putnam de um realismo

natural envolveu, em primeiro lugar, lavar a sério a metáfora ugerida por van Fraassen de que o ser humano é um gênero de aparato de detecção. Essa metáfora por sua vez nos levou a uma aproximação constante de certas ideias de Quine e, em especial, de elementos importantes da epistemologia naturalizada por ele advogada. Assim sendo, o modo pelo qual sugerimos construir o realismo natural de Putnam parece aproximar elementos contraditórios. Mais ainda, concluímos que o horizonte geral da proposta de Putnam de um realismo natural ou direto, pelo menos tal qual ela foi pensada neste trabalho, leva ao que o mesmo chama em “Ética Sem Ontologia” a uma “Objetividade sem Objetos”, uma forma de realismo local (aqui entendido como envolvimento direto com o processo de mensuração/interação do objeto ou evento), de caráter eminentemente estrutural e cujo pronunciamento ontológico mais significativo é de que o mundo responde e restringe nossas ações, e esse responder (uma metáfora adequada seria ressoar) nos permite conhecê-lo. Construimos imagens do mundo, mas uma ontologia final assim como uma narrativa absoluta dos eventos está fora de nossas possibilidades cognitivas. Nesse sentido, a contrução do realismo direto ou naturl sugerido por Putnam passa pelo enfraquecimento de certas recusas que ele etabeleceu em eu período de realismo interno, e antes.

Dado o princípio de coerência que nos constrange – um princípio fundado na ideia fundamental de que existe somente *um mundo* - essa localidade não é epistemicamente claustrofóbica: sob corretos desenhos experimentais (e aqui isso significa: perguntas adequadas aos sistemas físicos relevantes, tal como é feito na interpretação relacional do problema da terceira pessoa, evocada no capítulo 3). Todo conhecimento é mediado: as mediações devem ser epistemicamente garantidas, não evitadas. E assim vale o bom senso

em cada caso concreto: mais valem duas mediações com incertezas pequenas do que uma mediação com incerteza maior. Assim, parece ser possível crer na descrição da composição química do Sol tanto quanto na de uma estrela distante. É possível também crer nos elétrons de nossa TV e no DNA de nossas células e, como acontece com qualquer criança que brinca com uma pedra negra que afeta metais e outras pedras de mesma natureza, no campo magnético de um imã. O dilema fundamental para o realismo direto de Putnam é sua exigência de que se abandone qualquer expectativa de absolutos, e esse é ainda um trabalho em andamento no pensamento filosófico contemporâneo, pois confronta diretamente as pretensões históricas da própria Filosofia.

Referência Bibliográficas

ADORNO, T.; HORKHEIMER, M. **Dialética do Esclarecimento**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1947[2002].

AYER, A. J. (Ed.). **Logical Positivism**. Nova York: The Free Press, 1959.

BAGHRAMIAN, M. *From Realism Back to Realism: Putnam's long Journey*. **Philosophical Topics**, Vol. 36, No. 1, p. 17-35, 2008.

BEN MENAHEM, Y. **Hilary Putnam**. Cambridge: University Press, 2005.

BITBOL, M. *Physical Relations or Functional Relations? A non-metaphysical construal of Rovelli's Relational Quantum Mechanics*. **Philosophy of Science Archive**. 2007. <http://philsci-archive.pitt.edu/archive/00003506/> (acesso em 01/07/2013)

_____. *Reflective Metaphysics: Understanding Quantum Mechanics from a Kantian Standpoint*. **Philosophica**, Bélgica, Vol. 83, pp. 52-58. 2008.

BOHR, N. *Can Quantim-Mechanical description of Physical Reality be considered Complete?*. **Physical Review**, vol. 48, pp.696-702, 1935.

_____. **Física Atômica e conhecimento Humano** (Ensaio 1932-1957). (Tradução de Vera Ribeiro), Rio de Janeiro: Contraponto, 1957[2008].

BONJOUR, L. *Epistemological Problems of Perception in* <http://plato.stanford.edu/entries/perception-episprob/> - Stanford Encyclopedia of Philosophy (acesso em 24/01/2013).

BOYD, R. N. Realism, Underdetermination, and a Causal Theory of Evidence. **Noûs**, Vol. 7, No. 1, pp. 1-12, Blackwell Publishing, 1973.

_____. Approximate Truth and Natural Necessity. **The Journal of Philosophy**, Vol. 73, No. 18, Seventy-Third Annual Meeting American Philosophical Association, Eastern Division, pp. 633-635, Journal of Philosophy Inc., 1976.

_____. Scientific Realism and Naturalistic Epistemology. **Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association**, Vol. 2, 1980 : Symposia and Invited Papers, pp. 613-662, The University of Chicago Press on behalf of the Philosophy of Science Association, 1980.

_____. On the Current Status of the Issue of Scientific Realism. **Erkenntnis**, vol. 19, pp 45–90, 1983.

_____. What Realism Implies and What it Does Not. **Dialectica**, vol. 43; pp 5–29, 1989.

_____. Realism, Approximate Truth and Philosophical Method. **Scientific Theories**. (C. W. Savage ed.). Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. 14, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1990.

_____. Realism, Anti-Foundationalism and the Enthusiasm for Natural Kinds. **Philosophical Studies: An International Journal for Philosophy in the Analytic Tradition**, Vol. 61, No. 1/2, The Twenty-Ninth Oberlin Colloquium in Philosophy, pp. 127-148, Springer, 1991.

BUENO, O. A evidência visual na ciência. **Scientia Studia**, vol. 9, no.2, pp 267-290, 2011.

CARNAP, R. Pseudoproblemas na Filosofia. **Coleção Os Pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1961[1975].

_____. **Philosophical Foundations of Physics: An Introduction to the Philosophy of Science**. New York, London: Basic Books, 1966.

CARTWRIGHT, N. **How the Laws of Physics Lie**. Oxford: Clarendon, 1983.

CHAKRAVARTTY, A. **A Metaphysics for Scientific Realism: Knowing the Unobservable**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

_____. Scientific Realism in <http://plato.stanford.edu/entries/scientific-realism> - **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, 2011. (acesso em 24/01/2013).

CHURCHLAND, P. **Scientific realism and the Plasticity of Mind**. Cambridge: Cambridge University Press, 1979[1986].

DAVIDSON, D. On the Very Idea of a Conceptual Scheme. **Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association**. Vol. 47, pp. 5-20. <http://www.jstor.org/stable/3129898>, 1974. (acesso 10/08/2013).

DORATO, M. Rovelli's relational quantum mechanics, monism and quantum becoming. <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1309/1309.0132.pdf>, 2013. (acesso em 05/07/2013).

EINSTEIN, A.; PODOLSKY, B.; ROSEN, N. Can Quantim-Mechanical description of Physical Reality be considered Complete?. **Physical Review**. vol. 47, pp.777-780, 1935.

EINSTEIN, A. **Einstein: Philosopher-Scientist**. Evanston, Illinois: Open Court, 1949.

FEIGL, H. A visão “ortodoxa” de teorias: comentários para defesa assim como para crítica. **Scientia Studia**. São Paulo: v.2, n.2, pp.265-277, 2004.

FEYERABEND, P. **Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1975.

FIELD, H. Realism and relativism. **The Journal of Philosophy**. v.79, n.10, 1982.

FUCHS, C. A. Quantum Mechanics as Quantum Information (and only a little more). <http://arxiv.org/pdf/quantph/0205039.pdf>, 2002. (acesso em 05/07/2013).

GARCIA, A. C.G. **Biofísica**. São Paulo: Sarvier, 2004.

GIERE, R.N. **Scientific perspectivism**. Chicago e London: The University of Chicago Press, 2006.

GRANGIER, P. Contextual Objectivity: a realistic interpretation of quantum mechanics. <http://arxiv.org/pdf/quant-ph/0012122.pdf>, 2001. (acesso em 05/07/2013).

HACKING, I. *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

HEIDEGGER, M. **Ser e Tempo**. São Paulo: Vozes, 5ª Edição, 1927[2006].

_____. *Modern Science, Metaphysics, and Mathematics. **What Is a Thing?*** (Tradução do Alemão por W.B.Barton Jr. & Vera Deutsch). Chicago: Henry Regnery Co, 1962[1967].

HEMPEL, C.G. *The Theoretician's Dilemma: A Study in the Logic of Theory Construction*.
http://mcps.umn.edu/assets/pdf/2.2_Hempel.pdf, 1969. (acesso em 10/08/2013).

HORWICH, P. **Truth**. Oxford: Oxford University Press, 1990 [1998].

HOWSON, C. **Method and appraisal in the physical sciences**. London, New York, Melbourne: Cambridge Press, , 1976.

_____. **Hume's Problem: Induction and the Justification of Belief**. Oxford: Oxford University Press, 2000.

HSU, Hwei P. **Teoria e Problemas de Sinais e Sistemas**. São Paulo: Bookman, 2004.

HURTADO, G. La Incoherencia del realismo interno. **Dianóia**, n. 38, 1992.

JONES, R. Realism about What?. **Philosophy of Science**. vol. 58, No. 2, pp. 185-202, 1991. <http://www.jstor.org/stable/187458> (acesso em 10/08/2009).

KANT, I. **Crítica da Razão Pura**. Tradução de Manuela Pinto dos Santos e Alexandre Fradique Morujão. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2001.

KRIPKE, S. A. *Naming and Necessity*. Oxford: Blackwell, 1980.

LACEY, H. **Is science value free?**. New York: Routledge, 1999.

LANDAU, L.D.; LIFSHITZ, E. M. **Quantum mechanics: non-relativistic theory (vol. 3 Course of Theoretical Physics)**. Pergamon Press, 1977.

LAUDAN, L. A Confutation of Convergent Realism. **Philosophy of Science**, n. 48; pp 19–48, 1981.

_____. Discussion: Realism Without the Real. **Philosophy of Science**, n. 51; pp 156–162, 1984.

_____. Demystifying Underdetermination. **Scientific Theories**. C. W. Savage (ed.). Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. 14, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1990.

_____. The Epistemic, the Cognitive, and the Social. **Science, values and objectivity**. Peter Machamer e Gereon Wolters (eds.). Pittsburgh: University Pittsburgh Press, 2004.

LEPLIN, J. **A Novel Defence of Scientific Realism**. Oxford: Oxford University Press, 1997.

LIPTON, P. **Inference to the Best Explanation**. 2nd edition. London: Routledge, 2004 [1991].

MATTHEWS, M. **Science teaching: the role of history and philosophy of science**. New York and London: Routledge, 1994.

MAXWELL, G. On the Ontological Status of Theoretical Entities. **Scientific Explanation, Space, and Time**. H. Feigl & G. Maxwell eds. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Volume III, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1962.

MENESES, R. D. B. A Complementaridade em N. Bohr: da mecânica quântica à filosofia. **Eikasia**. Ano III, n.17, 2008.
<http://www.revistadefilosofia.org> .

MONROY, M. U. R. Et al. **Following Putnam's Trail: on Realism and other issues**. Amsterdam - New York : POZNAN STUDIES IN THE PHILOSOPHY OF THE SCIENCES AND THE HUMANITIES, Vol. 95, 2008.

MONTEIRO, J. P. **Realidade e Cognição**. São Paulo: Discurso Editorial & Editora Unesp, 2006.

NAGEL, T. **The view from nowhere**. Oxford: University Press, 1986.

NASCIMENTO, M. B. É Possível um Realismo Pragmatista? Quine e o Naturalismo. **Cognitio**. São Paulo: vol.5, n. 2, pp.104-113, 2008.

PATY, M. A ciência e as idas e voltas do senso comum. **Scientia Studia**. São Paulo: vol. 1, n. 1, pp. 9-26, 2003.

_____. A gênese da causalidade física. **Scientia Studia**. São Paulo: vol. 2, n. 1, pp. 9-32, 2004[a].

_____. A noção de determinismo na física e seus limites. **Scientia Studia**. São Paulo: vol. 2, n. 4, pp. 465-492, 2004[b].

_____. Matéria e necessidade no conhecimento científico. **Scientia Studia**. São Paulo: vol. 4, n. 4, pp. 589-613, 2006.

PESSOA, O. Jr. O problema da medição em mecânica quântica: um exame atualizado. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**. Campinas: série 3, vol. 2(2), pp. 177-217, 1992.

_____. O canto do cisne da visão ortodoxa da filosofia da ciência. **Scientia Studia**, São Paulo: vol.2, n.2, pp.259-263, 2004.

_____. Uma teoria causal-pluralista da observação. **Temas de filosofia do conhecimento** (Dutra, L. H. de A.; Luz, A. M. orgs.). Florianópolis: NEL/UFSC, vol. 11, Coleção Rumos da Epistemologia, pp. 368-381, 2011.

PEIRCE, C.S. **Philosophical Writings of Peirce** (*Justus Buchler ed.*). Nova York: Dover, 1955.

PIETROCOLA, M. Construção e Realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciência através de modelos. **Investigações em Ensino de Ciências** – Vol. 4(3), pp. 213-227, 1999.

PLASTINO, C. E. **Realismo e Anti-realismo acerca da ciência**. São Paulo: tese de doutorado, USP, 1995.

PSILLOS, S. **Scientific Realism: How Science Tracks Truth**. London: Routledge, 1999.

_____. **Knowing the Structure of Nature: Essays on Realism and Explanation**. London: Palgrave Macmillan, 2009.

PUTNAM, H. **Mathematics, Matter and Method** (*Philosophical papers, vol. 1*). Cambridge: Harvard University Press, 1975.

_____. **Mind, Language, and Reality** (*Philosophical papers, vol.2*). Cambridge: Harvard University Press, 1975.

_____. Realism and Reason. **Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association**, Vol. 50, No. 6, pp. 483-498, 1977. <http://www.jstor.org/stable/3129784> (acesso 10/11/2013).

_____. **Reason, Truth, and History**. Oxford: Cambridge University Press, 1981.

_____. **Realism and Reason** (*Philosophical Papers, vol. 3*). Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

_____. (1990): *Realism with a Human Face*. Cambridge: Harvard University Press.

_____. **Pragmatism: An Open Question**. Oxford: Blackwell, 1992.

_____. **Words and Life**. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

_____. **The Threefold Cord: mind, body an world**. New York: Columbia University Press, 1999.

_____. **Sentido, sinsentido y los sentidos** (*tradução de Norma B. Goethe*). Barcelona: Paidós, 2000.

_____. **Ethics without ontology**. Cambridge: Harvard University Press, 2004.

_____. **Philosophy in an Age of Science: Physics, Mathematics, and Skepticism**. Cambridge: Harvard University Press, 2012.

QUINE, W. Two Dogmas of Empiricism. **From a Logical Point of View**. pp. 20–46. Cambridge: Harvard University Press, 1953.

_____. **From Stimulus to Science**. Cambridge: Harvard University Press, 1995.

ROVELLI, C. Relational quantum mechanics. **International Journal of Theoretical Physics**. Vol. 35, 1637–1678, 1996 [2008]. <http://arxiv.org/pdf/quant-ph/9609002.pdf> (acesso em 01/02/2013)

ROVELLI, C.; SMERLAK, M. Relational EPR. **Foundations of Physics**. Vol. 37, 427–445. <http://arxiv.org/pdf/quant-ph/0604064v3.pdf>, 2007. (acesso em 01/07/2013)

ROVELLI, C. Relational Quantum Mechanics. <http://plato.stanford.edu/entries/qm-relational/>, 2008. (acesso em 01/07/2013)

SANKEY, H. The Incommensurability Thesis. London: Ashgate, 1994.

_____. Scientific Realism and the God's Eye Point of View. <http://philsci-archive.pitt.edu/1456/1/Eye.pdf>, 2001 (acesso em 01/07/2013)

SCHLICK, M. O Fundamento do Conhecimento. **Coleção Os Pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1934[1975].

SHAPER, D. The Concept of Observation in Science and Philosophy. **Philosophy of Science**, vol. 49; pp 485–525, 1982.

SEARLE, J. R. **The construction of Social Reality**. New York: The Free Press, 1995.

SELLARS, W. **Science, Perception and Reality**. New York, London: The Humanities Press, 1963.

SMART, J. J. C. **Philosophy and Scientific Realism**. London: Routledge & Kegan Paul, 1963.

SMERLAK, M. *Relational Quantum mechanics*. http://enslyon.free.fr/rapports/physique/Matteo_Smerlak_2.pdf, 2006. (acesso em 23/10/2013).

van FRAASSEN, B. C. **The Scientific Image**. Oxford: Oxford University Press. (tradução brasileira pela Unesp Editora), 1980 [2007].

_____. Empiricism in the Philosophy of Science. **Images of Science: Essays on Realism and Empiricism (with a reply from Bas C. van Fraassen)**; (Churchland & Hooker eds.). Chicago: University of Chicago Press, 1985.

_____. **The Empirical Stance**. New Haven, London, Yale: University Press, 2002.

_____. **Scientific Representation: Paradoxes of Perspective**. Oxford : Oxford University Press, 2008.

VELOSO, A. *Quine e Davidson: Estimulação Distal ou Proximal?*. **Philosophos**, n. 10, vol. 2, pp. 57-86, 2005.

WESTPHAL, M.; PINHEIRO, T. C. A epistemologia de Mário Bunge e sua contribuição para o ensino de ciências. **Ciência & Educação**, vol. 10, n. 3, p. 585-596, 2004.

WORRALL, J. Structural Realism: The Best of Both Worlds? **Dialectica**, vol. 43, pp 99–124, 1989.

_____. Miracles, Pessimism, and Scientific Realism. **PhilPapers**, <http://philpapers.org/rec/WORMPA>, 2009.(acesso em 23/01/2013).