

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA

JOÃO PAULO UCHOA ZICA

EXISTE COMPATIBILIDADE ENTRE A FALSEABILIDADE  
POPPERIANA E O REALISMO CIENTÍFICO?

BRASÍLIA, 2026

JOÃO PAULO UCHOA ZICA

EXISTE COMPATIBILIDADE ENTRE A FALSEABILIDADE  
POPPERIANA E O REALISMO CIENTÍFICO?

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Filosofia da Universidade de Brasília, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Filosofia

Linha de Pesquisa: Epistemologia, Lógica e Metafísica

Orientador: Prof. Dr. Samuel José Simon Rodrigues

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Samuel José Simon Rodrigues – Orientador  
Universidade de Brasília – UnB

---

Prof. Dr. Silvio Seno Chibeni  
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

---

Prof. Dr. Agnaldo Cuoco Portugal  
Universidade de Brasília – UnB

ZZ64e Zica, João Paullo Uchoa  
EXISTE COMPATIBILIDADE ENTRE A FALSEABILIDADE POPPERIANA  
E O REALISMO CIENTÍFICO? / João Paullo Uchoa Zica;  
orientador Samuel José Simon Rodrigues. Brasília, 2026.  
115 p.

Dissertação (Mestrado em Filosofia) Universidade de  
Brasília, 2026.

1. Epistemologia. 2. Filosofia da Ciência. 3. Realismo  
Científico. 4. Karl Popper. I. José Simon Rodrigues, Samuel,  
orient. II. Título.

Para dona Anita

## **AGRADECIMENTOS**

À minha esposa, Suzana Rodrigues Brandão, pelo apoio e incentivo em todos os momentos desta caminhada.

Ao orientador, Professor Dr. Samuel José Simon Rodrigues, pela confiança ao aceitar a orientação deste trabalho e pelas correções e revisões fundamentais para a sua finalização.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da UnB, pelo conhecimento compartilhado e pelas disciplinas ministradas ao longo deste período.

Aos professores Dr. Silvio Seno Chibeni e Dr. Agnaldo Cuoco Portugal, membros da banca de qualificação, pelas importantes observações e contribuições que enriqueceram esta dissertação.

## **RESUMO**

A presente dissertação busca compreender a compatibilidade entre o realismo científico, entendido como uma postura filosófica afirmativa da natureza ontológica das estruturas e/ou entidades postuladas pela ciência, com o critério de falseabilidade desenvolvido por Karl Popper. Nesse sentido, buscaremos apresentar como o pensamento popperiano, que identifica a possibilidade da mudança teórica como uma das características definidoras da ciência, pode ser compatível com a abordagem realista da ciência. Para tanto, partiremos de uma análise geral dos fundamentos e propostas do realismo científico, assim como de suas principais críticas. Apresentaremos, em seguida, os elementos do pensamento popperiano relacionados ao tema, analisando possíveis contradições e alinhamentos.

**Palavras-chave:** Filosofia da Ciência; Realismo Científico; Falseabilidade; Critério de Demarcação; Popper.

## **ABSTRACT**

This thesis seeks to understand the compatibility between scientific realism, understood as a philosophical assertion affirming the ontological nature of structures and/or entities postulated by science, and the falsifiability criterion developed by Karl Popper. In this sense, we will seek to demonstrate how popperian thought, which identifies the possibility of theoretical change as one of the defining characteristics of science, can be compatible with the realist approach to science. To this end, we will begin with a general analysis of the foundations and proposals of scientific realism, as well as its main critiques. We will then present the elements of popperian thought related to the topic, analyzing possible contradictions and alignments.

**Keywords:** Philosophy of Science; Scientific Realism; Falsifiability; Demarcation Criterion; Popper.

## SUMÁRIO

Introdução.....	08
Capítulo I As bases do realismo científico.....	10
I.1 Realismo científico: do que falamos?.....	10
I.2 As bases metafísicas do realismo científico.....	12
I.3 A defesa crítica do realismo científico.....	18
I.4 A posição antirrealista.....	34
Capítulo II Elementos da falseabilidade como critério de demarcação.....	47
II.1 Indução, causalidade e a justificação empírica racional.....	47
II.2 A falseabilidade como critério de demarcação.....	61
II.3 Mundo 3, Conhecimento Objetivo e Verdade.....	76
Capítulo III Realismo e a falseabilidade.....	92
III.1 Existe compatibilidade entre realismo e a falseabilidade popperiana?.....	92
III.2 Popper, um realista.....	99
Conclusão.....	110
Bibliografia.....	112

*Não, de início, os deuses não desvendaram tudo aos mortais;  
mas, com o tempo, procurando, estes descobriram o melhor*

Xenófanes

## INTRODUÇÃO

A questão que pretendemos colocar perante Karl Popper neste trabalho se dá em termos semelhantes àqueles colocados a todos os filósofos que advogam pela posição realista na ciência: como é possível que um conhecimento estruturalmente entendido como sujeito à aprimoramento gradual ou mesmo à substituições profundas em seus conjuntos centrais (a ciência moderna) possa ser compatível com a crença de que, de alguma forma, esse mesmo conhecimento apresenta descrições de entidades reais e independentes do sujeito e das teorias que as concebem? Para tanto, tomamos como fio de nossa pesquisa o pensamento de Popper, marcadamente sua proposta de falseabilidade como critério de demarcação científica, suas bases, seu status epistemológico, compromissos e implicações para a Filosofia da Ciência. Buscaremos analisá-lo com especial ênfase na disputa em torno do realismo científico e em sua eventual coerência com o critério de demarcação proposto. Essa questão, aliás, esteve desde muito cedo presente no centro de suas preocupações e o acompanhou até os últimos escritos<sup>1</sup>:

Nos anos de 1920, ficou claro para mim pela primeira vez o que a revolução einsteiniana significava para a teoria do conhecimento. Se a teoria de Newton, que fora rigorosamente testada e que fora a mais bem-confirmada do que jamais sonhara qualquer cientista, acabara com uma hipótese incerta e superável, não se deveria esperar de nenhuma teoria física que alcançasse mais que um estatuto hipotético.

[...]

Diante disso tudo ficou claro para mim que, se uma teoria puder atingir o grau máximo de confirmação esta deveria ser a teoria de Newton. Por outro lado, todas as predições científicas bem-sucedidas que foram alcançadas por meio da teoria de Newton também puderam ser alcançadas por meio da teoria de Einstein. Todas as chamadas razões empíricas que falavam a favor de Newton também falavam em favor de Einstein. Além disso, havia predições alcançáveis por meio da teoria de Newton que contradiziam predições da teoria einsteiniana. As duas teorias eram, pois, logicamente incompatíveis e experimentos cruciais (experimenta crucis, crucial experiments) eram possíveis entre elas (Popper, 2013b, p. XXII-XXIII).

Esse questionamento, um dos muitos pontos de partida possíveis ao antirrealismo científico, torna-se especialmente problemático quando tomamos o critério de falseabilidade popperiano para demarcar o campo da pesquisa das ciências, o qual nega, por essência, qualquer caráter de validade imutável ao conhecimento científico: “Permita-me assinalar isso, em primeiro lugar, no tocante ao melhor tipo de conhecimento humano que dispomos, o conhecimento

---

<sup>1</sup> A passagem citada nos permite o privilégio de observar a prestação de contas de um filósofo maduro com as preocupações que o inquietaram desde seus anos de formação. A introdução da qual faz parte foi escrita em 1978, cerca de 50 anos após os textos que são apresentados na obra.

científico. Afirmo que o conhecimento científico é essencialmente conjectural e hipotético” (POPPER *in* MILLER, 2010, p.104). Seria então o caso de o critério de falseabilidade tornar inviável a posição realista sobre a ciência? “À medida que as proposições da ciência se referem à realidade, elas não são certas, e à medida que são certas, elas não se referem à realidade.”<sup>2</sup> (POPPER, 2013b, p. XXV).

Frente a tais questões, faz-se necessária certa análise prévia de seus elementos que as fundamentam. Para tanto, iniciaremos o capítulo I realizando um panorama geral do realismo científico, buscando apresentar algumas de suas bases e conceitos centrais, bem como alguns dos principais argumentos levantados ao longo do debate. Ainda no capítulo I, analisaremos algumas das críticas antirrealistas, tendo em mente que estas podem ser oriundas de diferentes correntes, não constituindo necessariamente uma linha de pensamento coesa e unificada. Ao longo do capítulo II, apresentaremos o critério da falseabilidade concebido em *A Lógica da Pesquisa Científica*, sua origem a partir do problema humiano da indução e os problemas que buscava solucionar. Neste mesmo capítulo, comentaremos o conceito de “Mundo 3” e a noção de verdade utilizada por Popper em seus trabalhos, uma vez que aqui o filósofo parece ter encontrado alguma possibilidade de conciliação, desde o início, mas que só tomou forma cristalina em escritos posteriores. No terceiro e último capítulo, iremos avaliar se o pensamento popperiano pode ser coerente com o realismo científico em alguma de suas formas, seus pontos de choque ou de conformidade e, por fim, defender a ideia de que “Karl Popper era um realista científico, apesar de si mesmo” (LEPLIN, 2007, p.71, tradução nossa).

---

<sup>2</sup> A passagem é originalmente inspirada em um escrito de Einstein, a qual Popper reproduz na mesma passagem, e que também dialoga diretamente com o tema: “À medida que as proposições da matemática se referem à realidade, elas não são certas, e à medida em que são certas, elas não se referem à realidade”.

## **CAPÍTULO I - As bases do realismo científico**

### **I.1 Realismo científico: do que falamos?**

Em sentido amplo, o realismo científico está associado ao debate acerca da nossa capacidade e meios de compreender e representar o mundo que observamos através de nossos sentidos, ou seja, poderíamos rastrear as raízes dessa posição filosófica, no mínimo, até os filósofos naturalistas gregos. Mais do que isso: dado que a depender dos critérios adotados é possível identificar a ciência nascendo com vários séculos (ou milênios) de diferença, o próprio debate acerca da natureza desse conhecimento também encontrará diferentes momentos de nascimento. Tomemos como referência um dos maiores indicadores do florescimento de alguma forma de pensamento científico entre os povos antigos: o calendário. Com mais de dois mil anos de antecedência ao surgimento da filosofia grega, os egípcios foram capazes de projetar e identificar as falhas de um calendário de exatos 365 dias, adotando maneiras de contornar os problemas causados pelas 5h48m46s a mais que os astrônomos atuais calculam e solucionam através dos anos bissextos (RONAN, 1987). Casos análogos de constatação deste problema e criação de soluções, que surgiram de forma provavelmente independente, podem ser encontrados em diferentes sociedades ao longo de alguns milênios. No campo do desenvolvimento tecnológico aplicado, também foram criadas obras que despertam admiração e deslumbre até os dias atuais, como o famoso exemplo da “coincidência” do surgimento de pirâmides em diferentes partes do globo. A construção dessas obras, no modo como foram feitas, indiscutivelmente requer um longo e contínuo pensamento matemático, pesquisa de materiais e desenvolvimento de engenharia que está longe de ser o caso de meramente empilhar pedras até que elas caiam (ainda que talvez tenham começado dessa forma).

Seria o caso de todos os povos que desenvolveram conhecimentos semelhantes, de modo independente ou não, terem criado incríveis sistemas matemáticos e astronômicos, ferramentas tecnológicas tão úteis e, ao mesmo tempo, terem deixado escapar a reflexão sobre o status ontológico das entidades que permeavam suas explicações? Seria o caso de os matemáticos pitagóricos terem sido os únicos a refletir sobre a natureza dos números, enquanto os povos que desenvolveram a matemática séculos antes não tenham trilhado semelhante caminho? Pouco provável. Já em Platão, talvez inspirado por Heráclito, somos apresentados à suspeita de que o

conhecimento empírico do mundo que nos cerca é, no mínimo, incerto e passível de dúvida. Isto posto, essa postura de desconfiança sobre aquilo que apreendemos através de nossos sentidos assumiu diferentes formas e nomenclaturas ao longo da história, tendo surgido em diferentes lugares e variando em intensidade nas cores de seu ceticismo. Não sendo nem mesmo uma exclusividade do pensamento grego:

Quando a mente é regida pelos sentidos divagantes, ela leva embora a gnose como o vento [leva embora] um navio no mar.  
Portanto, ó [Arjuna] dos braços fortes, encontra-se bem estabelecida a gnose daqueles cujos sentidos estão completamente recolhidos em relação aos objetos dos sentidos (Bhagavad-Gita, 2015, p.115).

De toda forma, o melhor exemplar específico de registro histórico do debate que buscamos compreender, em contornos próximos aos que usamos atualmente, é encontrado nos primeiros momentos da nascente ciência moderna, no prefácio do *Das Revoluções dos Corpos Celestes*, publicado em 1543.

#### Ao Leitor Sobre as Hipóteses Desta Obra

Não duvido de que certos estudiosos - em consequência da divulgação da notícia sobre a novidade das hipóteses desta obra, que estipula ser a Terra móvel e, ainda, o Sol imóvel no centro do universo - se tenham fortemente chocado e julguem que não convém conturbar disciplinas liberais já há tanto estabelecidas. Na verdade, se quisessem examinar o caso com exatidão, descobririam que o autor desta obra nada cometeu que mereça repreensão. Com efeito, é próprio do astrônomo compor, por meio de uma observação diligente e habilidosa, o registro dos movimentos celestes. E, em seguida, inventar e imaginar as causas dos mesmos, ou melhor, já que não se podem alcançar de modo algum as verdadeiras, quaisquer hipóteses que, uma vez supostas, permitam que esses mesmos movimentos sejam corretamente calculados, tanto no passado como no futuro, de acordo com os princípios da geometria (Osiander *in* Loparic, 1980, p. 57).

Por uma contingência histórica, coube a Andreas Osiander, um clérigo reformista, a revisão final de *Das Revoluções dos Corpos Celestes*, que inicialmente estava a cargo de Rheticus, um amigo próximo e discípulo de Copérnico. Aparentemente sem o consentimento do astrônomo polonês, Osiander inseriu um prefácio não assinado ao livro, levando o leitor a entender, talvez de modo proposital, que aquelas eram as palavras do próprio autor, dando um caráter tão somente hipotético à obra, a qual se absteria de falar sobre “as causas verdadeiras”. Não sabemos qual teria sido a reação de Copérnico, uma vez que possivelmente recebeu um exemplar com o prefácio apenas no dia de sua morte e talvez não tenha chegado a lê-lo. Porém, a

reação de Reticus, na posição de seu discípulo direto, foi indubitável: acusou Osiander de ser um “invejoso, covarde e falsificador” (LOPARIC, 1980). A despeito das desconhecidas intenções por trás do prefácio não assinado, é possível imaginar que ele tenha tido algum impacto positivo na recepção e na disseminação das ideias copernicanas, especialmente quando consideramos que apenas em 1620 o livro passou a constar no *Index Librorum Prohibitorum*, pouco após o caso de Galileu<sup>3</sup>.

Apesar da distância histórica e do desenvolvimento que se deu no debate desde então, o prefácio escrito por Osiander representa de forma paradigmática aquilo que está em disputa: as teorias científicas podem, de fato, “alcançar as causas verdadeiras” dos fenômenos ou estas constituem-se tão somente de hipóteses imaginadas que “uma vez supostas, permitam que esses mesmos movimentos sejam corretamente calculados”? Ainda que diferentes autores possam ter reservas acerca das palavras e da forma como a pergunta está posta, algo recorrente e incontornável em qualquer debate relevante, aqui se apresentam bons termos iniciais e que se mantiveram relativamente estáveis ao longo do desenvolvimento dessa questão.

## **I.2 As bases metafísicas do realismo científico**

O realismo científico, mesmo em suas diferentes abordagens, se apresenta como uma posição com bases metafísicas mais elementares que precisam ser previamente analisadas de modo mais claro, assim como algumas características específicas e compromissos prévios que o diferenciam de outros tipos de realismo. Essa atitude de fundamentação é necessária porque estabelecerá as teses das quais um realista não poderá prescindir em sua proposta: “De acordo com o paradigma metafísico, os nossos compromissos com o realismo científico são determinados pelos compromissos metafísicos e ontológicos que assumimos para acompanhar os nossos compromissos científicos” (ASAY, 2013, p.12, tradução nossa). Note que é possível falarmos de “realismo” em sentidos que não necessariamente afirmem nosso conhecimento de

---

<sup>3</sup> Importante ressaltar alguns pontos comumente ignorados ou mal interpretados nesse debate histórico. A tese de que o Sol estivesse no centro do universo e a Terra se movesse ao seu redor já era conhecida, pelo menos, desde a Antiguidade Grega, não tendo sido, nesse aspecto, uma novidade a hipótese heliocêntrica ou a esfericidade da Terra. Tampouco é verdade imaginar que os trabalhos de Copérnico passaram despercebidos pelas autoridades eclesiásticas no momento de sua publicação, sendo apenas posteriormente “popularizadas” por Galileu. Na realidade, desde o início as autoridades religiosas e científicas do Vaticano tiveram contato direto com todo o trabalho copernicano e as reações a ele (RONAN, 1987). O posterior acirramento da questão, com a proibição oficial do *Das Revoluções*, está inserido em um contexto mais complexo de embates teóricos, políticos e religiosos do período da Reforma e da Contrarreforma que, apesar de possuírem alguma ligação, não se resumem às questões astronômicas da obra.

determinadas entidades, assim como o realismo matemático, no caso de afirmarmos a existência dos objetos matemáticos de forma independente do nosso conhecimento, bem como de realismo moral, no caso de afirmarmos a independência ontológica dos valores morais. A lista de possíveis “realismos” pode crescer ou diminuir a depender da ontologia adotada.

Uma descrição ingênua e excessivamente custosa do realismo metafísico (ou realismo externo) poderia ser dada da seguinte forma: o mundo que percebo exteriormente à minha mente existe e é, em seus mínimos detalhes, tal como o descrevo e tenho acesso direto a todas as suas características através da minha percepção direta. O mundo existe, seus objetos também, e eles se mostram prontamente a mim. Essa descrição, talvez um tanto caricata, foi adotada com alguns tons por alguns filósofos que clamaram para si o título de “empiristas”, uma posição que Popper criticou, denominado-a “teoria do balde”. De qualquer forma, ela parece ir além do que boa parte dos realistas e empiristas atuais estariam dispostos a sustentar, requerendo um comprometimento intelectual excessivamente custoso a seus defensores e transformando o debate em uma luta contra espantalhos que pouco teria a oferecer. Analisemos, então, algumas descrições mínimas que indiquem os compromissos intelectuais que os realistas metafísicos de fato estejam dispostos a assumir:

O realismo, como posição filosófica, defende a existência de entidades independentes do espírito ou da nossa utensilagem linguística. Também pode ser interpretado como simples crença partilhada na existência de certos objectos de que falamos. Neste sentido, admitir a existência de objectos fora de nós, com tais e tais características próprias, equivale a uma atitude em, geral, qualificada como realismo externo (Branquinho; Gomes; Murcho, 2006, p. 606).

e

Existem dois aspectos gerais do realismo, ilustrados ao olhar para o realismo sobre o mundo cotidiano de objetos macroscópicos e suas propriedades. Primeiro, há uma afirmação sobre a existência. Mesas, pedras, a lua e assim por diante, todos existem, assim como os seguintes fatos: a mesa ser quadrada, a pedra ser feita de granito e a lua ser esférica e amarela. O segundo aspecto do realismo sobre o mundo cotidiano de objetos macroscópicos e suas propriedades diz respeito à independência. O fato de a lua existir e ser esférica é independente de qualquer coisa que alguém possa dizer ou pensar sobre o assunto (Miller. *Realism in Stanford Encyclopedia of Philosophy*, tradução nossa, acesso em: 05/03/2025).

Ou seja, em seu uso mais geral, o conceito de fato implica a crença da existência de algum tipo de entidade ou estrutura que independe do observador ou da percepção do observador para existir e, nesse sentido, a definição que classificamos como “excessivamente custosa” aponta

para o caminho correto. Seu excesso, porém, se dá em dois aspectos da primeira definição exposta: o nosso acesso “direto ao mundo” e os “canais” deste acesso. Isso porque o realismo, ao menos em suas bases contemporâneas e moderadas, não precisa se comprometer com uma forma ingênua de acesso direto ao mundo, especialmente quando o mesmo se dá de modo acrítico através dos sentidos. Mais do que isso, reconhece que efetivamente o observador tem suas apreensões mediadas por algum tipo de filtro interno, modo de compreensão intrínseco à condição humana ou estrutura linguística que condicione a representação daquilo que existe de modo independente. A partir de Kant, esse debate tomou forma, ainda que com algumas variações de termos e conceitos em diferentes pensadores, de modo que se diferencie entre a possível “coisa-em-si” ou o “mundo numênico”, e a forma de “representação humana” ou o “mundo fenomênico”. Novamente aqui encontramos uma miríade de propostas com conceitos e termos que divergem entre si e que não poderiam ser entendidos como uma corrente filosófica única, cabendo proceder com algum cuidado. De qualquer forma, a extensão em que esses filtros, categorias ou estruturas nos permitem o acesso ao mundo, obviamente, pode constituir uma séria objeção aos realistas (e de fato, o faz). Porém, ao menos do ponto de vista de seus defensores, essa não é necessariamente uma questão que inviabilize sua adoção intelectual em uma abordagem que seus proponentes classificariam como “não ingênua”, “crítica” ou “moderada”.

A posição defendida pelo realista metafísico parece poder ser resumida a um pequeno par de compromissos ontológicos e epistemológicos: i) o mundo externo existe e não depende de minha mente ou percepção para tal; ii) podemos acessar o mundo externo e tomar conhecimento de ao menos parte de sua estrutura e/ou de seus constituintes. Esses parecem ser os termos mínimos com os quais defensores e opositores do realismo metafísico podem aceitar como terreno comum ao início do debate, não demandando maiores engajamentos intelectuais do que aqueles que sejam estritamente necessários para alicerçá-lo. Esse parece ter sido o realismo adotado por Popper:

Felizmente, ou talvez infelizmente, *A Lógica da Pesquisa Científica* não era um livro sobre metafísica - ao menos não sobre metafísica "do tipo perigosa" a que Einstein se refere. Tampouco é seu *Posfácio*. No entanto, afirmei em *A Lógica da Pesquisa Científica* que acreditava no realismo metafísico. E permaneço acreditando no realismo metafísico (Popper, 2015, p.80, tradução nossa)

De todo modo, o realismo mais fundamental, que aqui chamamos de realismo metafísico, está na base do realismo científico que estudamos, sendo um compromisso necessário e logicamente anterior a este. Ou seja: o realismo científico pressupõe o realismo metafísico em seu fundamento, mas não o contrário. Devido a essa relação, é comum que as críticas ao realismo científico partam de bases semelhantes às que fundamentam as críticas ao realismo metafísico, pois caso o mais fundamental seja invalidado, desaba, por consequência inescapável, tudo aquilo que o teve como alicerce.

As posições que divergem do realismo metafísico, por outro lado, não podem ser agrupadas em apenas um conjunto de posições que possam ser identificadas como semelhantes ou de gênese comum, havendo, portanto, diversos tipos de “antirrealismo”<sup>4</sup> que não estão conectados diretamente. Encontramos, ainda, outras posições que apesar de críticas ao realismo metafísico, não podem ser justamente classificadas como antirrealistas metafísicas, especialmente aquelas estabelecidas a partir do desenvolvimento da filosofia da linguagem e das críticas à noção clássica de verdade como referência. De todo modo, posto que a mente humana parece compreender também por oposição, será útil estabelecermos os fundamentos gerais do que talvez seja o maior adversário do realismo metafísico: o idealismo metafísico.

De modo não surpreendente mesmo para leitores pouco habituados à filosofia, o termo “idealismo” pode indicar uma grande variedade de correntes de pensamento, sendo necessário especificar o seu uso para evitarmos incompreensões desnecessárias. O uso do termo “idealismo” como oposição ao “realismo” se coloca em uma tradição que, segundo Popper<sup>5</sup>, tem em Berkeley o seu representante mais paradigmático:

---

<sup>4</sup> Curiosamente, o termo “antirrealismo”, cunhado por Michael Dummett, tinha como objetivo ser compreendido como um termo “incolor” e uma forma de evitar confusões com termos que já carregassem significados diversos devido ao seu uso em diferentes acepções: “Não desejo adotar o ‘reducionismo’ como uma termo genérico para a visão oposta ao realismo, mas usar em seu lugar o incolor termo “antirrealismo” (DUMMETT, 1978, p. 145, tradução nossa).

<sup>5</sup> Em nome da coerência argumentativa, adotaremos neste trabalho a interpretação popperiana sobre o trabalho de Berkeley. Porém, cabe ressaltar que há discordâncias quanto a validade dessa atribuição de um idealismo absoluto a Berkeley, especialmente quanto a necessidade de percepção pela nossa mente de aspectos que nos são completamente alheios como, por exemplo, entidades inobserváveis (mas reais): “Para este último problema há, aparentemente, uma solução inteiramente compatível com a metafísica berkeleyana: basta lembrar, trivialmente, que a percepção a que se refere o princípio não é necessariamente a percepção por nós, seres humanos, na condição em que nos encontramos neste mundo. Como fica claro já nos primeiros movimentos de Berkeley após formular o princípio, a concepção de uma ontologia imaterialista que em grande parte ou totalmente coincide com o senso comum (um dos objetivos centrais de Berkeley, lembremos) requer que haja uma ‘mente de algum espírito eterno’, infinitamente poderosa, que perceba continuamente os itens que os humanos não percebem senão incidentalmente (Princípios, 6; ver também 29-33). Os corpos inobserváveis sobre os quais Berkeley fala seriam, simplesmente, aquelas ‘coleções de ideias’ (Princípios 1, 3) que Deus, por alguma razão, decidiu não partilhar com suas criaturas (ao menos conosco; se o faz com possíveis outros seres inteligentes criados, ignoramos...) (CHIBENI, 2023, p. 230).

Há verdades tão óbvias para o espírito que ao homem basta abrir os olhos para vê-las. Entre elas muito importante é a de saber que todo o firmamento e as coisas da terra, numa palavra, todos os corpos de que se compõem a poderosa máquina do mundo não subsistem sem um espírito, e o seu *ser* é serem percebidas ou conhecidas: conseqüentemente, enquanto eu ou qualquer outro espírito criado não temos dela percepção atual, não têm existência ou subsistem na mente de algum Espírito eterno; sendo perfeitamente ininteligível e abrangendo todo o absurdo da abstração atribuir a uma parte delas existência independente do espírito. Para ver isto bem claramente, o leitor só precisa refletir e tentar separar no pensamento o *ser* de um objeto sensível do seu *ser* percebido (Berkeley, 1973, p.20).

## E

O idealismo (o idealismo material, entenda-se) é a teoria que considera a existência dos objetos fora de nós, no espaço, ou simplesmente duvidosa e *indemonstrável*, ou falsa e *impossível*; o primeiro é o idealismo *problemático de Descartes*, que só admite como indubitável uma única afirmação empírica (*assertio*), a saber; *eu sou*; o segundo é o idealismo *dogmático de Berkeley*, que considera impossível em si o espaço, com todas as coisas de que é condição inseparável, sendo, por conseguinte, simples ficções as coisas no espaço (Kant, 2001, B274).

A posição tradicionalmente adotada pela forma mais radical de idealismo não apenas suspende o juízo, mas nega a existência independente a qualquer objeto exterior à mente (ou espírito) que o percebe. Fundamentalmente, o “ser é ser percebido” não quer dizer outra coisa senão que toda existência tem um caráter “espiritual” na medida em que se mantém atualizada no ser que a percebe. A ideia de qualquer existência independente de nossas mentes é, quando muito, mera ficção útil ao nosso discurso ou vida prática, mas que de modo algum possui realidade objetiva. A própria ideia de “realidade objetiva”, aliás, deixa de fazer sentido, bem como em não havendo realidade objetiva a ser conhecida que já não esteja previamente na mente daquele que conhece. Não há, aqui, qualquer sentido para uma posição realista sobre nosso acesso ao mundo.

Assim como fizemos com o realismo metafísico, ao qual concedemos a existência de uma posição moderada, por igualdade de armas, também se faz necessário reconhecer a existência de uma mesma estirpe de idealismo. De forma geral, uma posição moderada de idealismo não recusaria de todo a existência de um mundo exterior à mente, como faz Berkeley, mas recusaria o nosso direito de acesso a ele, no que poderia ser chamado de “idealismo epistemológico” (ABBAGNANO, 2007). Essa posição pode ser reduzida em sua forma mais simples, assim como o realismo moderado, a duas proposições básicas: i) o mundo externo possivelmente existe de modo independente a mim, apesar de sua existência não pode ser garantida por nenhum meio

sensível; ii) nosso acesso e conhecimento deste mundo é, quando muito, problemático e de modo algum objetivo. Um leitor mais atento talvez note que essas duas proposições poderiam ser identificadas, ainda que de formas ligeiramente modificadas, nos fundamentos de certas correntes de pensamento que não se reconhecem como formas de idealismo, brandas ou não. Uma constatação justa e que indica mais a uma recusa ao termo “idealismo” do que propriamente às suas ideias. De toda maneira e independentemente das nomenclaturas utilizadas, uma concepção da realidade lastreada em qualquer tipo de idealismo, moderado ou não, é incompatível com o realismo científico desde sua gênese. Mais do que isso, é o terreno no qual criam raízes grande parte de suas críticas.

Obviamente, idealismo e realismo não são as duas únicas opções de metafísica fundacional desenvolvidas ao longo dos dois milênios e meio de filosofia ocidental, havendo outras opções que poderiam ser consideradas. Optamos por não abordá-las por duas razões: a primeira se dá pela limitação de nosso trabalho, o qual correria o risco de se demorar de modo demasiado em temas que escapam à nossa proposta; a segunda está na relação de nosso tema com essas duas posições, pois ambas apresentam os elementos mais sólidos para analisá-lo

Por fim, ao classificar essas correntes de pensamento como “posições metafísicas” queremos apontar para um elemento específico. Estamos falando de uma posição intelectual que não pode ser objeto de teste ou de verificação empírica em qualquer tipo de acepção possível do termo. Ou seja, não podemos recorrer à experiência sensível para analisá-las como verdadeiras ou falsas. Aqui nos alinhamos a Popper, que leva essa concepção um pouco mais adiante: “Da irrefutabilidade do idealismo segue-se a não-demonstrabilidade do realismo, e vice-versa. Ambas as teorias são não-demonstráveis (e, portanto, sintéticas) e também irrefutáveis: são 'metafísicas’” (Popper, 2015, p. 82, tradução nossa)<sup>6</sup>. Um leitor incauto talvez possa cometer o erro de tomar “não demonstrável” como sinônimo de “irracional” ou “não sujeita a debate racional”, o que não poderia estar mais distante da realidade. Trata-se tão somente de reconhecer que mesmo frente a todos os argumentos e análises, não será possível ao final da discussão determinar qual a posição vencedora através de uma experiência. Note-se: ambas as posições, realistas ou idealistas, são

---

<sup>6</sup> Como veremos adiante de forma mais aprofundada ao analisar o critério de falseabilidade, Popper não compreende a metafísica como manifestação de algum tipo de irracionalidade ou discurso sem sentido. Ao contrário, considera-a não apenas possuidora de sentido como também responsável por ter guiado boa parte da pesquisa científica bem-sucedida, a exemplo das pesquisas responsáveis pela busca do átomo (POPPER, 2015). Não há, da parte de Popper, qualquer tentativa de “curar” ou extirpar a metafísica da discussão racional. Mais do que isso, reconhece que qualquer sistema epistemológico ou compreensão das estruturas últimas da realidade jamais poderá prescindir de uma fundamentação metafísica.

capazes de apresentar argumentos racionais para suas afirmações e contra-argumentos às suas críticas, ou seja, estamos ainda no campo da racionalidade. Outras posições metafísicas, além do próprio realismo metafísico, costumam estar no bojo do realismo científico, como, por exemplo, o princípio da uniformidade da natureza e o princípio da causalidade natural. Ao responder Napoleão sobre a ausência de Deus em sua teoria mecânica do universo: “Senhor, não preciso dessa hipótese”, Laplace deixa explícita sua metafísica subjacente<sup>7</sup>, assim como estão repletas de metafísica os debates sobre a realidade última ser discreta ou contínua. Abordaremos esses outros princípios conforme a necessidade de maior aprofundamento em temas específicos.

### **I.3 A defesa crítica do realismo científico**

Tendo esclarecido os fundamentos metafísicos mais básicos do realismo científico, podemos agora endereçar nossa análise a suas propostas e argumentos que buscam defendê-lo. Como fizemos com o realismo metafísico, iniciemos por uma definição que podemos classificar como ingênua: as explicações científicas apresentam uma descrição segura, confiável e verdadeira em todos os seus aspectos de como o mundo funciona, as entidades descritas pelas teorias de fato existem de forma independente ao nosso conhecimento, bem como as relações observadas entre elas, sendo a ciência uma atividade exclusivamente de descoberta e não de invenção. Os problemas com essa descrição da ciência são numerosos e os analisaremos quando apresentarmos as principais críticas antirrealistas. No momento cabe apenas apontar alguns problemas que mesmo realistas científicos parecem estar cientes e dispostos a reconhecer como reais nessa compreensão ingênua: a mudança teórica e substituição de teorias; a existência de entidades não-observáveis e termos teóricos não-referenciais; a subdeterminação da teoria; a diversidade metodológica; as explicações a partir de leis naturais; o etnocentrismo da ciência, etc. De todo modo, devemos retornar à nossa busca de uma descrição que pareça razoável a um

---

<sup>7</sup> Outro exemplo histórico de como esses princípios metafísicos estruturam mentalidade e a prática científica, mesmo que os cientistas as ignorem, pode ser visto na contenda entre Leibniz e Clarke: “Newton e seus asseclas têm ainda uma divertidíssima opinião sobre a obra de Deus. Conforme eles, Deus de vez em quando precisa dar corda em seu relógio, porque senão ele deixaria de andar. O cientista não teve visão suficiente para imaginar um movimento perpétuo. Essa máquina de Deus é até tão imperfeita, segundo eles, que o Criador se vê obrigado de quando em quando a desengraxá-la por um concurso extraordinário, e mesmo arranjá-la, como um relojoeiro faz com sua obra, o qual será tanto pior oficial quanto mais vezes se vir obrigado a retocar e corrigir seu trabalho. Na minha opinião, a mesma força e vigor subsiste sempre, passando somente de matéria em matéria, conforme as leis da natureza e a bela ordem preestabelecida. E creio que, quando Deus faz milagres, não é para suprir as necessidades da natureza, mas sim as da graça” (LEIBNIZ, 1974, p. 405).

realista e a compromissos epistemológicos que não o onerem com mais do que os que está disposto a assumir. Para tanto, tomemos uma apresentação inicial desses compromissos elencados por Richard Boyd<sup>8</sup>:

(i) "Termos teóricos" em teorias científicas (ou seja, termos não observacionais) devem ser considerados como expressões tidas como supostamente referenciais; teorias científicas devem ser interpretadas "realisticamente".

(ii) Teorias científicas, interpretadas realisticamente, são confirmáveis e, de fato, frequentemente confirmadas como aproximadamente verdadeiras por evidências científicas comuns e interpretadas de acordo com padrões metodológicos comuns.

(iii) O progresso histórico das ciências maduras é, em grande parte, uma questão de aproximações sucessivamente mais precisas da verdade sobre ambos os fenômenos observáveis e não-observáveis. Teorias posteriores normalmente se baseiam no conhecimento (observacional e teórico) incorporado em teorias anteriores.

(iv) A realidade que as teorias científicas descrevem é, em grande parte, independente de nossos pensamentos ou compromissos teóricos (Boyd, 1983, p.45, tradução nossa).

Como podemos observar, Boyd apresenta um conjunto de pressupostos em termos mais leves do que aqueles que foram oferecidos inicialmente, mas ainda assim com compromissos inescapáveis a um realista científico. Entretanto, talvez caiba acrescentarmos dois compromissos que apesar de pairarem no ar, não estão explícitos nos anteriores: (v) o sucesso explicativo e (vi) o aspecto teleológico.

Defensores modernos do realismo científico baseiam sua defesa na ideia de que os impressionantes sucessos preditivos e explicativos das teorias científicas permaneceriam inexplicáveis, a menos que aceitássemos que as entidades, os processos e os mecanismos causais que elas postulam operar por trás dos fenômenos são reais (Psillos, 1999, p.xx, tradução nossa).

e

---

<sup>8</sup> Os compromissos aqui descritos apresentam um boa sumarização das teses centrais comumente defendidas por realistas científicos, porém não é a única possível. Leplin (1984) apresenta uma lista um pouco diferente, mas que, em essência, mantém os pontos centrais aqui apresentados enquanto acrescenta mais alguns pontos mais disputados: 1. As melhores teorias científicas atuais são, pelo menos, aproximadamente verdadeiras; 2. Os termos centrais das melhores teorias atuais são genuinamente referenciais; 3. A verdade aproximada de uma teoria científica é explicação suficiente para seu sucesso preditivo; 4. A verdade (aproximada) de uma teoria científica é a única explicação possível para seu sucesso preditivo; 5. Uma teoria científica pode ser aproximadamente verdadeira mesmo que seja referencialmente mal sucedida; 6. A história, ao menos das ciências maduras, mostra uma aproximação progressiva a uma descrição verdadeira do mundo físico; 7. As afirmações teóricas das teorias científicas devem ser lidas literalmente e, assim lidas, são definitivamente verdadeiras ou falsas; 8. As teorias científicas fazem afirmações existenciais genuínas; 9. O sucesso preditivo de uma teoria é evidência do sucesso referencial de seus termos centrais; 10. A ciência tem como objetivo oferecer uma descrição literalmente verdadeira do mundo físico, e seu sucesso deve ser avaliado pelo progresso em direção à realização desse objetivo.

Há também um aspecto teleológico, pois a importância que o realismo atribui à ciência implica a visão de que o que a ciência faz (ao tratar do Mundo) é exatamente o que ela pretende fazer. Assim, obtemos o slogan realista de que a ciência busca a verdade, com a conexão realista entre a verdade e o Mundo sendo compreendida (Fine, 1986, p.150, tradução nossa).

Tomando o final como nosso início, comecemos por essa tese normativa e teleológica. Em nossa introdução aludimos à fronteira pouco clara que a filosofia da ciência estabelece com o campo científico propriamente dito, existindo infindáveis propostas acerca de como essa relação deve ser estabelecida e, nessa seara, uma questão frequentemente levantada é: deve a filosofia da ciência arrogar-se como uma guia para a ciência, prescrevendo métodos, valores e objetivos ou deve limitar a sua ação a compreender as práticas científicas como elas de fato ocorrem e, na mais ousada hipótese, ajudar a compreender e clarificar aquilo que a ciência já toma como sua prática? Obviamente essas possibilidades não são de todo excludentes uma da outra, porém traçam caminhos significativamente diferentes para a filosofia da ciência. Em (vi) toma-se posição ao afirmar que a ciência deve ser compreendida como uma busca da verdade, ou seja, que esse é um valor que deve ser tido como intrínseco à prática científica. Novamente cabe reforçar: há aqui um compromisso normativo, uma instrução diretiva que coloca a busca da verdade (ao menos a verdade por aproximação) não apenas como uma possibilidade, mas como o escopo da própria ciência<sup>9</sup>. Um realista científico talvez possa ter uma relação um pouco dúbia com esse compromisso ao constatar que diversos cientistas podem abdicar desse preceito e, ainda assim, realizar imensas contribuições no desenvolvimento científico. Mas isso não deve se apresentar como algo de difícil solução, pois o fato concreto de que indivíduos possam livremente ignorar uma tese normativa não a anula, apenas indica que quanto a ela existem discordâncias.

Retornando a (i), encontramos a tese de que termos usados nas ciências possuem algum tipo de referencial no mundo físico, ou seja, que não são entidades meramente abstratas que povoam as teorias, assim como dragões gananciosos habitam os contos infantis, mas sim

---

<sup>9</sup> Alguns realistas, assim como Popper, consideram que mesmo que algum dia alcancemos uma teoria absolutamente verdadeira em seus mínimos detalhes, é possível que não nos fôssemos capazes de afirmá-lo: “O status da verdade no sentido objetivo, como correspondência aos fatos, e seu papel como princípio regulador podem se comparar aos de um cume de montanha que fique permanentemente, ou quase permanentemente, envolto em nuvens. O alpinista pode não apenas ter dificuldade para chegar lá; também pode não saber que chegou, pois talvez não consiga distinguir, imerso em nuvens, o pico principal e outros picos secundários. Isso não afeta a existência objetiva do cume”. (POPPER *in* MILLER, 2010, p.183)

entidades reais às quais fazemos referência. O termo “referência” é usado aqui em seu sentido usual e de senso comum, da mesma forma que “pão de queijo” se refere à iguaria da culinária mineira. Assim, quando usamos termos como “átomo”, “galáxia” ou “buraco negro”, estamos, em princípio, tomando como reais as entidades que são referenciadas. É importante ressaltar que um realista moderado não precisa empenhar-se na defesa de que todos os termos teóricos são referenciais (e, de fato, não o faz), sendo perfeitamente possível abster-se temporariamente desse julgamento em casos que considere não haver fundamentação suficiente, mas manter o termo como um conceito útil para determinada explicação científica. O realismo científico não precisa ser entendido como uma posição absolutamente uniforme sobre todas as ciências e suas teorias. O termo “energia escura”, por exemplo, parece encaixar-se atualmente nessa condição, sendo perfeitamente razoável que um realista científico o abandone ou passe a considerá-lo um termo referencial a partir do desenvolvimento científico futuro, assim como também seria possível mantê-lo indefinidamente como um conceito útil, mas sobre o qual não podemos fundamentar a existência. Também cabe notar que a escolha que fizemos ao selecionar termos oriundos da física não é aleatória, uma vez que essa é tida como a ciência madura *per si*, ou seja, seria uma das ciências que estaria em melhores condições de fornecer fundamentos para a tese realista.

O aspecto (ii) apontado por Boyd está ancorado na ideia de que as ciências não oferecem, desde seu início, um relato verdadeiro e completo em seus mínimos detalhes sobre os elementos da realidade que busca explicar. Na verdade, não há necessariamente o compromisso por parte de um realista moderado de que esse relato absoluto sequer um dia seja apresentado, apesar de poder sustentá-lo como objetivo. Afirma-se, tão somente, que as teorias substituem-se umas às outras em uma direção cada vez mais próxima desse idealizado “relato verdadeiro e completo”, sem que se chegue a ele de fato, como uma função que em um plano cartesiano tende a X, mas nunca toca em ato. Assim, uma nova teoria que substitua uma teoria antiga estará mais próxima da verdade do que a anterior: será mais verossimilhante:

Sobre a verossimilhança, é a ideia intuitiva de que alguns modelos e teorias falsas estão, no entanto, mais próximos da verdade do que outros: um modelo do átomo que inclui um pequeno núcleo massivo, por exemplo, é mais verossimilhante do que um modelo que não inclui tal núcleo, *ceteris paribus*, se for o caso de os átomos terem pequenos núcleos massivos (Harker, 2013, p.90, tradução nossa).

Talvez o exemplo histórico mais paradigmático dessa contínua substituição em direção à verdade possa ser colocado na substituição dos modelos de sistema solar apresentados por Ptolomeu → Copérnico → Kepler → Newton → Einstein. Os realistas acreditam que em cada um desses sistemas encontramos algum tipo de avanço, um incremento na verossimilhança através do qual alguns dos “modelos e teorias falsas” são, também, parcialmente verdadeiros. Ou seja, Newton não foi completamente falseado por Einstein, assim como igualmente o fez com Kepler, pois há algo de verdadeiro que permanece. A verdade absoluta passa então a ser entendida, quando muito, como uma ideia reguladora da atividade científica, uma aspiração que norteia suas práticas. Em uníssono a essa postura, mantemos elementos que apontam para o próximo aspecto elencado por Boyd e fornecem algum tipo de lastro para inferirmos se as teorias que se sucedem realmente possuem maior verossimilhança.

Uma vez que a verdade absoluta tenha sido posta à parte na discussão, cabe perguntar quais referenciais poderiam tomar seu lugar como métrica de aproximação da verdade, posto que não dispomos dela para verificação de correspondências. A resposta encontrada em (iii) se dá, em parte, no progressivo poder preditivo que as ciências oferecem, assim como o incremento cada vez maior em suas capacidades de medição e de domínio tecnológico. Um exemplar desse argumento pode ser visto no famoso caso de Eratóstenes, que consta ter medido a circunferência terrestre com parcas ferramentas e verificando números “equivalentes a 46.660 quilômetros, um valor bem próximo ao valor moderno da circunferência polar da Terra, de 39.941 quilômetros” (RONAN, 1987, p.125). O incremento de nossa capacidade de metrificar nosso planeta é apenas um caso entre tantos outros que poderiam preencher infindáveis páginas, mas, possivelmente, ainda mais impressionante é que a nossa capacidade de medição tem se mostrado cada vez mais acelerada em seu crescimento e não apresenta sinais de que diminuirá em tempos próximos. Conjuntamente a essa capacidade de medição, o aspecto (iii) está baseado em nossa progressiva capacidade técnica de previsão e instrumentalização da natureza, mesmo sobre objetos observáveis e não-observáveis<sup>10</sup>. Novamente aqui poderíamos elencar uma infinidade de

---

<sup>10</sup> A discussão sobre entidades observáveis e não-observáveis é extensa e não chegou a termo final mesmo entre filósofos do campo. Van Fraassen, apesar de tomar a distinção como fundamental para a filosofia da ciência em si, entendia que para o realista científico esse tema é secundário, pois independentemente de determinadas entidades serem ou não observáveis, a ontologia é o ponto central da questão: “Mesmo que haja uma distinção observável/inobservável factível, essa distinção não tem qualquer importância. Para o realista, o ponto em questão é, além de tudo, a realidade das entidades postuladas na ciência. Suponhamos que essas entidades pudessem ser classificadas em observáveis e outras; que relevância teria isso para a questão de sua existência?” (VAN FRAASSEN, 2007, p.42). Como veremos mais à frente, parte significativa das críticas ao realismo científico tomam essa diferenciação como ponto de partida.

exemplos, desde a partição do átomo, as viagens espaciais ou os corações artificiais inteiramente mecânicos. Curiosamente, esse aspecto é parcialmente aceito como critério de sucesso e progresso das ciências inclusive por antirrealistas clássicos, mas sem com isso conceder às teorias científicas qualquer valor positivo ontológico ou de verdade, apenas valor instrumental:

A racionalidade, argumenta-se geralmente, equivale a aceitar aquelas afirmações sobre o mundo que temos boas razões para acreditar que são verdadeiras. O progresso, por sua vez, é geralmente visto como uma obtenção sucessiva da verdade por meio de um processo de aproximação e autocorreção. Quero inverter essa visão usual, tornando a racionalidade parasitária da progressividade. Fazer escolhas racionais é, nessa visão, fazer escolhas que são progressivas (ou seja, que aumentam a eficácia das teorias que aceitamos na resolução de problemas). Ao vincular racionalidade à progressividade, sugiro que podemos ter uma teoria da racionalidade sem pressupor nada sobre a veracidade ou verossimilhança das teorias que julgamos racionais ou irracionais (Laudan, 1977, p.125, tradução nossa).

No compromisso (iv), encontramos uma ponte direta entre o realismo metafísico e o realismo científico, a qual mesmo um adepto moderado não poderá abrir mão de sustentar. A noção de que a realidade descrita pelas ciências independe, em alguma medida, do corpo teórico que a descreve. Como dito anteriormente, essa posição não está comprometida com um acesso direto e total da realidade, na qual a ciência revela absolutamente, sem nenhum tipo de condicionamento ou filtro, o mundo externo ao observador. O melhor exemplo dessa posição exacerbada pode ser encontrado quando observamos o impacto que a mecânica newtoniana teve não apenas nos próprios filósofos e cientistas diretamente<sup>11</sup>, mas também na imagem que o público leigo passou a ter da ciência, tão bem representada nas palavras de Alexander Pope:

Nature, and Nature's laws lay hid in night  
God said, Let Newton be! and all was light<sup>12</sup>

Além da bela e impactante construção poética em poucas palavras, podemos notar a compreensão de uma ciência iluminadora que toca todos os mistérios ocultos nas trevas da noite

---

<sup>11</sup> Russell carregou nas tintas (mas não por muito) ao escrever sobre esse impacto: “O triunfo era tão pleno que Newton correu o risco de tornar-se outro Aristóteles” (RUSSELL, 2015, v.3 p.64). Popper, em igual admiração, não foi diferente: “As predições da teoria newtoniana foram confirmadas com uma precisão tão incrível; aquilo que inicialmente parecia um desvio em relação às predições levou à descoberta do planeta Netuno. Eis aqui, sem dúvida alguma, conhecimento; saber seguro; *epistème*, no sentido de Platão e Aristóteles. Saber seguro sobre o cosmos. Saber com o qual os pré-socráticos e Platão sequer haviam sonhado. Os céticos foram, ao que parece, derrotados” (POPPER, 2013b, p.XX-XXI).

<sup>12</sup> O texto foi mantido na língua original para manter os elementos estéticos dados pelo autor.

e que, como em um ato de criação divina, permite de tudo observemos, não havendo nada mais que não esteja ao alcance de nossos olhos: basta observar e compreender. Em que medida essa posição absoluta de fato tenha sido tomada por filósofos e cientistas ao longo da história talvez seja tema de maior debate, porém, mesmo Thomas Kuhn, um dos mais importantes pensadores a fornecer (bons) argumentos aos antirrealistas, reconheceu que a visão predominante dentro do campo científico (ainda que equivocada, de acordo com o mesmo), é a de progressividade:

Se a ciência é a reunião de fatos, teorias e métodos reunidos nos textos atuais, então os cientistas são homens que, com ou sem sucesso, empenharam-se em contribuir com um ou outro elemento para essa constelação específica. O desenvolvimento torna-se o processo gradativo através do qual esses itens foram adicionados, isoladamente ou em combinação, ao estoque sempre crescente que constitui o conhecimento e a técnica científicos (Kuhn, 2011, p.20).

Por último, em (v), temos um dos mais antigos argumentos utilizados pelo realismo científico: o sucesso explicativo. Fundamentalmente, esse argumento apresenta a ciência como uma atividade bem sucedida em sua função explicativa do mundo que nos cerca. Obviamente, a ciência não é a única fonte de explicações sobre o funcionamento da realidade, tampouco a mais antiga, independentemente da “data de nascimento” que possamos atribuir-lhe. Porém, o grau de seu sucesso explicativo, seja em termos de amplitude ou de precisão, se apresentam, de acordo com o realismo científico, como um dos indicadores de sua capacidade de alcançar verdadeiramente as estruturas entidades que compõem o mundo. A teoria darwinista, por exemplo, pode ser elencada como uma das instâncias corroboradoras desse argumento, uma vez que apresenta grande sucesso explicativo para a variedade e dispersão das espécies, sendo capaz de descrever, simultaneamente, elementos específicos e gerais dos seres vivos. Como veremos adiante ao tratar do argumento do não-milagre, o sucesso explicativo da ciência, quando comparado com as demais áreas do conhecimento, demanda uma explicação satisfatória para seu imenso sucesso. De todo modo, o fundamento desse argumento pode ser colocado da seguinte forma:

Uma concepção da explicação científica está inserida no seguinte argumento: a ciência busca encontrar explicações, mas nada é uma explicação a menos que seja verdadeiro (a explicação requer premissas verdadeiras); assim a ciência busca encontrar teorias verdadeiras sobre como é o mundo. Logo, o realismo científico está correto (van Fraassen, 2006, p.41).

Estando satisfatoriamente definidos os pontos basilares do tema, sem onerar o realismo científico com teses excessivamente custosas, podemos agora direcionar nossas lentes para alguns dos argumentos que tradicionalmente são apresentados por aqueles que defendem a ciência em uma postura realista e, posteriormente, passarmos aos argumentos antirrealistas. Obviamente, não pretendemos fazer uma apresentação que esgote todos os argumentos já levantados, algo que demandaria uma pesquisa de maior fôlego e direcionada especificamente para tal propósito, mas uma exposição que leve em consideração os principais aspectos da disputa, seus termos centrais e discordâncias.

Tomemos inicialmente o mais intuitivo, simples e comum argumento para defender o realismo científico: o sucesso das ciências. Esse argumento, reconhecido como insuficiente, mas necessário, mesmo por realistas moderados, parte de três elementos principais que estão interconectados: o sucesso de previsão, a retrodição e a instrumentalização da natureza. Esse elemento, cabe ressaltar, está associado ao compromisso (iv) colocado anteriormente. É também importante ressaltar que até esse ponto não há grandes disputas entre realistas e antirrealistas, ambos reconhecem esses três aparentes elementos de sucesso na ciência - o conflito ocorrerá em outros terrenos.

A capacidade preditiva da ciência é algo admitido como uma de suas características mais fundamentais desde seu surgimento, não sendo de grande dificuldade constatar que, de fato, podemos ter razoável grau de confiança em previsões das ciências naturais, especialmente quando estamos lidando com teorias e modelos bem estabelecidos e sedimentados na comunidade científica. A previsibilidade de eclipses solares, com anos de antecedência a sua ocorrência, apresenta-se como um bom exemplo reiteradamente demonstrado já há alguns séculos. A retrodição, por sua vez, está fundamentada na ideia de que a ciência não apenas deve ser capaz de explicar como os fenômenos se comportarão no presente e no futuro, mas também como eles se comportaram no passado. Estando fundamentada no princípio metafísico da uniformidade da natureza, acredita-se que é possível extrapolar as explicações de fenômenos contemporâneos para fenômenos pretéritos: observando as tendências da deriva continental atual, fornecemos explicações para o contorno e o movimento passado dos continentes, mesmo para períodos nos quais os antepassados do *homo sapiens* eram pouco mais do que pequenos mamíferos acuados por terríveis lagartos. O sucesso instrumental é certamente o mais acessível ao grande público e o que levantaria menor objeção: este texto provavelmente está sendo lido em

um ambiente com luz artificial, um dos maiores símbolos do ímpeto prometeico da ciência. Esses três elementos de sucesso das ciências, apesar de facilmente compreendidos, se forem deixados nesse estágio, constituem não mais do que uma defesa ingênua do realismo, oferecendo pouco a qualquer um que defenda uma ontologia positiva para as entidades que habitam nossas melhores teorias científicas.

Sob pena de estar em desacordo com o registro histórico, o sucesso empírico de uma teoria não pode implicar uma garantia incapaz da verossimilhança de tudo o que a teoria afirma. Na medida em que realistas mais antigos adotaram essa visão, eles se mostraram, para dizer o mínimo, irrealistas. (Psillos, 1999, p. 103, tradução nossa)

Não obstante a insuficiência isolada desses elementos, é necessário ressaltar que as filosofias que se propõem como realistas utilizam partes deles em argumentos mais robustos, sendo indispensável prestar contas a esse cenário para que possamos avançar. Componentes que individualmente não sejam capazes de sustentar uma posição frequentemente pertencem a tentativas mais resistentes de fazê-lo.

A postura citada anteriormente, de que realismo não está *a priori* comprometido com todas as entidades previstas nas teorias científicas, é fundamentada no argumento de que podemos reconhecer alguns elementos de nossas teorias como provavelmente falsos, especialmente nas teorias que foram superadas, mas que, igualmente, haverá elementos nos quais podemos encontrar algum tipo de verossimilhança. O realista moderado não se vê de modo algum obrigado a defender uma ontologia indiscriminada. Essa alegação, um dos aspectos centrais do debate em sua forma atual, permeia outros argumentos, seja em uma postura de crítica ou de aceitação. Para entendê-la, primeiro precisamos enquadrá-la em seu contexto epistemológico mais amplo: a mudança teórica que a ciência apresentou ao longo dos séculos (e que muito provavelmente continuará a apresentar).

Qualquer pessoa que tenha acesso a um livro de história sobre o tema facilmente poderá constatar que diversas teorias científicas bem estabelecidas em períodos passados, que reputavam ter bom grau de sucesso explicativo, preditivo e instrumental, se mostraram falsas à luz da ciência atual.

Os manuais atuais de física ensinam ao estudante que a luz é composta de fótons, isto é, entidades quântico-mecânicas que exibem algumas características de ondas e outras de partículas. A pesquisa é realizada de acordo com esse ensinamento, ou melhor, de

acordo com as caracterizações matemáticas mais elaboradas a partir das quais é derivada esta verbalização usual. Contudo, essa caracterização da luz mal tem meio século. Antes de ter sido desenvolvida por Planck, Einstein e outros no começo do século XX, os textos de física ensinavam que a luz era um movimento universal transversal, concepção que em última análise derivava dos escritos ópticos de Young e Fresnel, publicados no início do século XIX. Além disso, a teoria ondulatória não foi a primeira das concepções a ser aceita pelos praticantes da ciência óptica. Durante o século XVIII, o paradigma para este campo de estudos foi proporcionado pela *Óptica* de Newton, a qual ensinava que a luz era composta de corpúsculos de matéria (Kuhn, 2011, p.20).

No mesmo caminho das mudanças nos estudos sobre a luz, modelos mais recentes que usufruem de elevado grau de aceitação e consenso dentro da comunidade científica, como a teoria da seleção natural, por exemplo, passaram por alterações em diversas de suas hipóteses iniciais. A hipótese para o modelo atômico estudado por Marie Curie em seus anos de formação não é a mesma que se desenvolveu após suas pesquisas. A cosmologia de ponta existente em 1905, a qual desconhecia a existência de outras galáxias, era diferente em grande medida daquela que se desenvolveu ao longo do século que se inaugurava. Para um estudioso antirrealista da história das ciências, as mudanças teóricas não parecem ser notas dissonantes em uma melodia harmônica, mas o próprio maestro que rege a orquestra. Mesmo com um modelo de formato da Terra e de movimento do Sol radicalmente diferentes dos nossos, alguns povos antigos não só podiam calcular o solstício, como usaram esse conhecimento de guia para construir impressionantes obras megalíticas como o Stonehenge. Sem qualquer conhecimento das propriedades atômicas do cobre ou do estanho, obtiveram domínio técnico e forjaram armas de bronze letais utilizadas para subjugar povos vizinhos e erguer impérios. O repertório de exemplos disponíveis ao qual um antirrealista pode recorrer é imenso. Definitivamente, para ter domínio técnico e de previsibilidade do mundo que os cercava, a ciência era dispensável, assim como conhecer as “verdadeiras” entidades que constituem o mundo.

Diante de tal quadro, dirá o antirrealista: “Não é razoável supor que o mesmo não ocorrerá com as teorias atuais, mesmo com as mais bem estabelecidas, sendo, racionalmente justificado negar a elas qualquer validade ontológica”. Cabe ressaltar, entretanto, que isso não implica deixar de reconhecer seu sucesso na grande capacidade explicativa e poderio técnico. Nesse tópico não há grandes debates e a concordância é praticamente geral, sendo o centro da disputa os motivos que alicerçam esse sucesso. Apenas se trata de reconhecer que essas questões, de um ponto de vista antirrealista, não são necessariamente sobrepostas ou correlatas.

Perante essas dificuldades, que o realista reconhece como significativas, uma das respostas aventadas se concentra na ideia de que é possível identificar, em teorias atuais, elementos de continuidade das teorias que consideramos hoje como superadas. Portanto, argumenta, não se trata (em todos os casos) de uma substituição completa, havendo uma continuidade entre alguns elementos que constituem a antiga e a nova teoria. A mudança teórica, apesar de constante, frequentemente mantém elementos das teorias anteriores: entidades, propriedades, estruturas, fenômenos ou instrumentos de medição. Essa permanência de certos elementos em teorias sucessivas direciona, em última análise, para um indício favorável à sua realidade ontológica independente da teoria, contrariamente ao que o pensamento antirrealista propõe.

É o suficiente mostrar que o sucesso de teorias passadas não dependeu do que agora acreditamos serem afirmações teóricas fundamentalmente falhas. Visto positivamente, basta mostrar que as leis e mecanismos teóricos que geraram o sucesso de teorias passadas foram mantidos em nossa imagem científica atual. Chamarei isso de movimento "*divide et impera*". Baseia-se na afirmação de que, quando uma teoria é abandonada, seus constituintes teóricos, ou seja, os mecanismos e leis teóricas que ela postulou, não devem ser rejeitados em bloco. Alguns desses constituintes teóricos são inconsistentes com o que agora aceitamos e, portanto, precisam ser rejeitados. Mas não todos. Alguns deles foram mantidos como constituintes essenciais de teorias subsequentes. O movimento "*divide et impera*" sugere que, se os constituintes teóricos responsáveis pelo sucesso empírico de teorias abandonadas forem aqueles que foram mantidos em nossa imagem científica atual, então uma versão substantiva do realismo científico ainda pode ser defendida (Psillos, 1999, p 103, tradução nossa).

Sendo o caso de um elemento perdurar durante a transição teórica, teremos fundamentos para acreditar que há algo, alguma entidade ou estrutura, que a teoria aponta e que resiste a qualquer tipo de abordagem que a ignore. Essa resistência se dá não por aspectos ou estruturas das teorias, mas da própria realidade que “se recusa” a ser descrita caso determinados aspectos que lhe são constituintes sejam ignorados. A teoria se submete à Natureza, não o contrário. Esse argumento, associado ao que pode ser classificado como “realismo seletivo”, possibilita ao realista não qualificar necessariamente as teorias superadas como falsas em sua totalidade, mas reconhecer nessas certo valor de verdade positivo, ainda que limitado frente ao corpo teórico atual. Uma progressividade, ainda que errática, constante. Assim como os antirrealistas podem elaborar listas de descontinuidades dentro da ciência, o mesmo pode ser feito acerca das continuidades. As pesquisas atuais que nos permitem analisar a atmosfera de exoplanetas em busca de assinaturas biológicas devem muito aos estudos de ópticos de Joseph von Fraunhofer que observaram “descontínuos” no espectro contínuo da luz. “Variação”, “seleção natural”,

“linhagem”, “ancestral comum”, entre outros, são elementos encontrados em Darwin que permaneceram na teoria evolutiva posterior à nova síntese e não parecem que serão abandonadas em um futuro próximo. Einstein não inaugurou uma física que pudesse ignorar “massa” e “energia”. Não apenas em entidades descritas, mas também em termos de metodologia podemos observar essas continuidades: a ideia de experimentos controlados, nascida no período medieval e coroada em Galileu, não foi abandonada, tampouco a observação de padrões e características comuns praticadas por Aristóteles. É nesse quadro de continuidade que a posição realista se municia para defender uma visão de ciência feita sobre os ombros de gigantes.

Ao mesmo tempo que fundamenta a crença na ontologia de determinados elementos das teorias científicas, esse argumento pavimenta o caminho para a solução de outro problema com o qual o realista se vê enredado. Deixa de ser um mistério o motivo pelo qual essas teorias passadas apresentaram sucesso preditivo e instrumental: os constituintes reais dessas teorias avalizam esse sucesso. As teorias explicam e fornecem domínio instrumental porque, em alguma medida humanamente possível, seus termos são referenciais a constituintes naturais do mundo, ou seja, na medida em que descobrem aquilo que, de fato, lá está:

Segue-se, então, que o objetivo das generalizações indutivas deve ser a função de "cortar o mundo em suas juntas" — o objetivo de descrever e classificar poderes causais ou mecanismos. [...] Os tipos de sucesso epistêmico característicos da referência só são possíveis em casos nos quais termos gerais oferecem acesso epistêmico a tipos que são "naturais" no sentido de que correspondem a importantes características causais do mundo (Boyd, 1993, p.511, tradução nossa).

Além da continuidade de elementos que permanecem através da transição teórica, um realista observa que frequentemente as teorias anteriores não são completamente descartadas. Há, no mais das vezes, uma absorção ou unificação na qual as antigas teorias podem ser consideradas casos mais restritos das novas, que ao mesmo tempo justificam os casos de sucesso das anteriores, bem como as razões de seu fracasso em fenômenos que escapam à sua capacidade explicativa e preditiva.

A teoria de Newton unifica as de Galileu e de Kepler. Mas longe de ser uma conjunção destas duas teorias - que desempenham o papel de *explicanda* para a de Newton - *ela as corrige enquanto as explica*. A tarefa explicativa original foi a dedução dos resultados mais antigos. Contudo, esta tarefa é desempenhada, não deduzindo esses resultados mais antigos, mas deduzindo algo melhor no lugar deles: novos resultados que, sob condições especiais dos resultados mais velhos, chegam numericamente muito perto desses mais velhos resultados e ao mesmo tempo os corrigem (Popper, 1999a, p.189).

As novas teorias não podem ser aceitas sem antes prestar contas às antigas, seja em suas virtudes ou em suas limitações. Contrariamente ao que um teórico antirrealista observa, as revoluções científicas não se constituem de uma nova compreensão que cinde de todo a comunicação entre aqueles que partilham de paradigmas desiguais. Mesmo em casos limite nos quais há uma teoria que de fato apresente uma descrição de mundo radicalmente divergente da anterior, como no caso da Deriva Continental de Alfred Wegener, cabe à teoria aspirante explicar o porquê de a teoria que busca superar ter sido previamente aceita como válida. No caso da deriva continental, os continentes eram tidos como estáticos devido ao seu deslocamento absurdamente vagaroso para os padrões de observação de uma vida humana e dos instrumentos de medição aos quais tivemos acesso durante a maior parte de nossa história. Não há uma substituição completa sem algum tipo de prestação de contas, e é aqui que o realista se sente confortável em aplicar mais um dos critérios para identificar elementos que persistam em diferentes aspectos.

De acordo com o critério da robustez das corroborações independentes, estamos legitimamente autorizados a acreditar que um fenômeno, entidade ou atributo possui existência autônoma à teoria na medida em que os mesmos possam ter sua existência respaldada em diferentes abordagens teóricas, bem como corroborada através de distintos instrumentos e testes de acesso a eles:

[A existência de] X é robusta na comunidade científica relevante em um determinado momento, na medida em que X é detectável, mensurável, derivável, produzível ou explicativo em uma variedade de maneiras independentes.

Nesta definição revisada, o objetivo da robustez é intencionalmente deixado em aberto ("X"). Considero que a definição se aplica primariamente a entidades, propriedades e fenômenos, mas não abandono a possibilidade de que possa se aplicar também a outros tipos de objetos (Eronen, 2015, p.7, tradução nossa).

Assim como o esperado em uma posição moderada, não se espera a partir do argumento da robustez que todas as entidades previstas sejam reais, como igualmente não há a afirmação de que estamos uniformemente justificados acerca daquelas que acreditamos terem existência independente. Há a possibilidade de gradação nessa justificação. Na medida em que uma entidade seja repetidamente (e coerentemente) observada através de diferentes meios, que não sejam codependentes, maior será essa confirmação. Conforme mais meios de acesso e

corroboração se apresentarem como possíveis, será progressivamente menor a probabilidade de que estejamos lidando com meros conceitos que não tenham correlatos no mundo físico. Mais do que isso, não existe apenas um instrumento que por si só seja capaz de fornecer essa robustez, e, por consequência lógica, ela não depende de nenhum em específico. Não há uma condição isoladamente necessária e indispensável: podemos abrir mão de um outro ou aspecto, caso tenhamos suficiente corroboração através de outros meios. Podemos abrir mão, por exemplo, do critério “produzível” caso possamos detectar, medir e explicar essa entidade em certa variedade de meios. Se pudermos detectar um buraco negro por meio de diferentes ferramentas científicas, medir alguns de seus aspectos e derivá-lo em nossas teorias, não será necessário esperar que possamos reproduzi-lo para estarmos justificadamente confiantes em sua existência física para além da teoria. Se temos muitas sinalizações coerentes entre si sobre qual caminho devemos seguir em uma estrada, uma sinalização apenas, caso falte, não será de grande importância (em princípio).

É importante ressaltar que o argumento pressupõe que a robustez possa variar ao longo do tempo, à medida em que o progresso científico ofereça novas tecnologias ou avanços teóricos. Na verdade, diria um realista, estranho seria caso ocorresse o oposto. Caso sempre que uma entidade fosse postulada ou observada pela primeira vez, toda a ciência, em um átimo, a absorvesse em suas teorias e medidas sem qualquer ajuste, poderíamos supor, com maior fundamento, que estamos diante do desenvolvimento de um conjunto meramente teórico e com regras próprias de não contradição, mas sem correlação com o mundo físico. Para ilustrar essa ideia de avanço na robustez, tomemos o caso do próton: atualmente, possuímos uma maior variedade de técnicas para detectá-lo, medi-lo ou derivá-lo de outras teorias do que possuíamos quando Rutherford o nomeou. Dessa forma, podemos afirmar que nossa crença na existência independente dos prótons é justificadamente mais robusta no presente e que, caso novos meios de observá-lo no futuro surjam, essa robustez aumentará (apesar de nunca alcançar o status de certeza absoluta). Aqui também cabe ressaltar que, como dito anteriormente, um realista não se compromete com a existência de todas as entidades postuladas em todas as teorias científicas, há ainda espaço para o erro e espaço para o progresso. Na realidade, a posição mais comedida e razoável acerca desse tema é a posição popperiana de que provavelmente várias de nossas teorias e hipóteses estão ao menos parcialmente erradas, apenas não conseguimos avançar o suficiente

para conseguir identificar quais devemos abandonar - e nada garante que esse avanço necessariamente ocorrerá.

Passemos, por fim, ao que aparenta ser um dos aspectos centrais e mais recorrentes no debate, tendo sido classificado como “o argumento definitivo” (VAN FRAASSEN, 2007) em favor do realismo: O argumento do milagre (ou não-milagre) apontado em (vi). Como pontuamos previamente, mesmo os antirrealistas mais ferrenhos concedem à ciência um progressivo sucesso na previsão e domínio tecnológico da natureza, não havendo nesse aspecto grande celeuma. O conflito, como já vimos, passa a existir quando somos chamados a explicar o motivo por trás das ciências terem alcançado tamanho sucesso.

O argumento positivo em favor do realismo é que ele é a única filosofia que não torna o sucesso da ciência um milagre. Que termos em teorias científicas maduras tipicamente se referem (esta formulação se deve a Richard Boyd), que as teorias aceitas em uma ciência madura são tipicamente aproximadamente verdadeiras, que os mesmos termos podem se referir à mesma coisa mesmo quando ocorrem em teorias diferentes — essas afirmações são vistas não como verdades necessárias, mas como parte da única explicação científica para o sucesso da ciência e, portanto, como parte de qualquer descrição adequada da ciência e de suas relações com seus objetos (Putnam, 1975, p. 73, tradução nossa).

O argumento toma como ponto de partida o sucesso científico em seus vários níveis e, calcado em uma *reductio ad absurdum* abdutiva, chega a conclusão de que, caso não sejam as teorias apresentadas verdadeiras (ou aproximadamente verdadeiras), restaria a nós acreditarmos que nosso sucesso apenas poderia existir por uma milagrosa “coincidência cósmica”<sup>13</sup> entre nossas expectativas de funcionamento do mundo e seu funcionamento aparente. Não sendo o caso de estarmos dispostos ao absurdo, somos obrigados a reconhecer o realismo como a melhor explicação possível, ou seja, aceitarmos que o mundo é de fato verossimilhante àquilo que acreditamos que ele seja, mesmo em seus componentes elementares e leis de funcionamento.

---

<sup>13</sup> O argumento da coincidência cósmica, um antecessor do argumento do não-milagre, foi primeiramente apresentado por J. Smart e segue uma linha semelhante ao que foi apresentado por Putnam: “Não é estranho que os fenômenos do mundo sejam de uma forma que tornem verdadeira uma teoria puramente instrumental? Por outro lado, se interpretarmos uma teoria de maneira realista, então não precisamos de tal coincidência cósmica: não é surpreendente que galvanômetros e câmaras de nuvens se comportem da maneira que se comportam, pois, se realmente existem elétrons, etc., é exatamente isso que deveríamos esperar” (SMART, 1963, p.39, tradução nossa). Quanto às semelhanças/diferenças entre os dois argumentos, há na literatura algum debate sobre suas equivalências: “Enquanto a maioria dos pesquisadores parece não reconhecer nenhuma distinção essencial entre os argumentos, outros dizem que embora ambos sejam argumentos abdutivos, e ambos tenham por fim sustentar a posição realista científica, eles operam em níveis distintos: o de Smart no nível das explicações científicas dos fenômenos naturais, o de Putnam no das explicações filosóficas do conhecimento científico” (CHIBENI, 2006, p.228).

Tomemos o caso de uma das mais recentes conquistas tecnológicas da ciência, o *Ingenuity*, o primeiro “helicóptero” a levantar voo em outro planeta. A quantidade de teses científicas, em sentido amplo, que dão substrato à sua confecção e voo inicial é imensa, sendo improvável que apenas um indivíduo compreendesse de modo isolado as minúcias do processo que partiu desde sua concepção à viagem que o levou até lá. Diversos aspectos da realidade precisaram se comportar, milagrosamente, da mesma maneira que esperaríamos que eles se comportassem, caso de fato existissem: a pressão atmosférica de Marte causada pela coluna de gases composta por átomos; a resistência e flexibilidade da matéria prima da qual as hélices são construídas; a absorção de energia pelos painéis solares; a frequência das ondas de rádio que deram o comando para o primeiro voo, etc. Diante desse rol inicial de coincidências necessárias para o voo de um simples aparelho, o realista se vê na impossibilidade de qualquer outra opção que não o reconhecimento da ontologia de ao menos parte das entidades teóricas que guiaram essa empreitada.

Uma versão mais robusta do argumento do não-milagre vai além da explicação e previsão repetitiva de fenômenos conhecidos, sustentando a ideia de que a ciência não é apenas uma boa explicação que se encaixa ou salva os fenômenos. Esse argumento, atribuído a Pierre Duhem por Psillos<sup>14</sup>, afirma que as ciências maduras são capazes de, em algumas teorias, preverem a existência de fenômenos que até então não tenham sido observados, posteriormente corroborando suas hipóteses através de observações empíricas inovadoras que teriam sido impossíveis, caso a teoria não fosse minimamente verdadeira.

Se as teorias forem entendidas como meras classificações de leis experimentais já conhecidas, afirma o segundo argumento, então é difícil explicar como e por que a teoria consegue prever novos efeitos. Se uma teoria fosse apenas uma "prateleira cheia de ferramentas", seria difícil entender como ela pode ser "uma profetisa para nós". Duhem é justificadamente impactado com a capacidade de algumas teorias científicas de prever fenômenos até então imprevistos (Psillos, 1999, p. 32, tradução nossa)

A proposta desse argumento é que a capacidade de prever a existência de novos fenômenos ou entidades estará muito mais bem explicada caso tenhamos uma metafísica que pressuponha que estes, de fato, existem. A capacidade de “profecia” das teorias indica que, tendo de optar

---

<sup>14</sup> “A maior exigência para sustentarmos uma classificação como natural é exigir que ela indique antecipadamente coisas que somente o futuro revelará. E quando o experimento for realizado e confirmar as previsões obtidas a partir de nossa teoria, nós fortaleceremos nossa convicção de que as relações estabelecidas por nossa razão entre noções abstratas correspondem verdadeiramente às relações entre as coisas” (DUHEM, 1906, p.28 *apud* Psillos, 1999, p.32).

entre uma postura que as encare como um sistema artificial e um sistema de classificação natural, a última parece ser mais provável, pois extirpa a milagrosa coincidência entre aquilo que foi previsto e aquilo que foi observado. Mais importante, algumas dessas teorias são capazes de fazer previsões que são incrivelmente surpreendentes e inovadoras, teorias que dificilmente se confirmariam ao mero acaso, aquilo que Popper chamou de “hipóteses arriscadas”. O exemplo de maior impacto desse argumento pode ser encontrado em Einstein e em sua Teoria da Relatividade:

Talvez a mais espetacular, e certamente mais significativa, das “previsões” da relatividade geral tenha sido a curvatura da luz das estrelas. Nós pensamos na luz viajando em linhas retas, mas, se o espaço é curvo, o trajeto da luz será uma curva (uma “geodésica”); mais particularmente, se a luz passa perto de um corpo maciço, como o Sol, então o espaço será mais curvo e a luz irá viajar em um percurso que se vai desviar ainda mais da linha reta (Ronan, 1987, v4, p.125)

Não sendo o universo semelhante àquilo que a teoria da relatividade pressupõe, dirá o realista, nos restará tão somente acreditar em um grande lance de sorte, um acontecimento fortuito, que permitiu a Einstein prever o estranho comportamento da luz próxima a grandes corpos massivos (novamente um *reductio ad absurdum*) sem que esse fenômeno tivesse sido anteriormente observado ou fosse compatível com a mecânica newtoniana. Apesar da teoria da relatividade ser o caso de maior impacto e sua escolha parecer ser fundamentada em uma estratégia ao estilo *cherry picking* se deixada sozinha, não faltariam outros exemplos históricos que possam vir ao auxílio dos realistas: o Bóson de Higgs, os elementos químicos previstos por Mendeleev, as ondas gravitacionais, a descoberta de um código genético de base comum aos seres vivos, etc.

Apesar de adotarem abordagens diferentes, os elementos presentes em cada um dos argumentos anteriormente apresentados indicam, de modo coerente, um posicionamento comum: a ciência é capaz, ao menos em algum nível, de fornecer relato verdadeiro sobre a estrutura do mundo que descreve. De modo divergente ao que foi apresentado até aqui, as diversas correntes que podemos classificar como antirrealistas, não se convencendo pelos argumentos realistas, atacam a partir de diferentes frentes. Vejamos, então, como se estruturam.

#### **I.4 A crítica ao realismo**

As linhas de ataque ao realismo científico são numerosas, sendo impossível enquadrá-las em um tronco específico de pensamento e, por suas origens multivariadas, cada crítica pode lícitamente abordar de maneiras diferentes um mesmo aspecto teórico, sem, com isso, correrem o risco de contradizerem-se mutuamente. Da mesma forma, não é incomum que abordagens de origens distintas cheguem a conclusões semelhantes. O próprio termo “antirrealismo”, de uso comum no debate, pode ser enganoso, visto que mesmo alguns críticos ao realismo científico recusariam a classificação. Assim, por honestidade intelectual, não é possível demandar qualquer tipo de coesão epistemológica ou doutrinal externa entre posições que nunca se arrogaram qualquer tipo de unidade. Caberá a um realista que deseje prestar contas a todas as objeções apresentadas, fazê-lo no varejo e confrontá-las uma a uma. Não sendo o caso do presente trabalho estabelecer vencedores, buscaremos nesta seção elencar alguns dos principais argumentos apresentados e, dentro de nosso escopo, destrinchar suas consequências ontológicas para a filosofia da ciência.

O primeiro e mais direto argumento foi apresentado brevemente na seção anterior e está na base de outros: o argumento de que a ciência frequentemente apresenta uma mudança teórica significativa, por vezes alterando de modo radical as estruturas que defende existir em determinado domínio da realidade. Retornemos a ele de modo mais esmiuçado.

Thomas Kuhn é tradicionalmente apontado como um dos mais influentes críticos à noção de ciência como um projeto de progresso contínuo<sup>15</sup>. Esse é, quando muito, um aspecto a ser observado em determinados momentos daquilo que classificou como “ciência normal”, mas que de modo algum pode ser identificado em uma análise do longo período temporal da história das ciências, seja de modo amplo ou em cada ciência específica. A ideia geral apresentada é a de que

---

<sup>15</sup> Quanto ao tema, o próprio autor revisitou essa atribuição em um posfácio da *Estrutura das Revoluções Científicas*: “Imaginemos uma árvore representando a evolução e o desenvolvimento das especialidades científicas modernas a partir de suas origens comuns, digamos, na filosofia da natureza primitiva e no artesanato. Uma única linha, traçada desde o tronco até a ponta de algum galho no alto, demarcaria uma sucessão de teorias relacionadas por sua descendência. Se tomássemos quaisquer dessas duas teorias, escolhendo-as em pontos não muito próximos de sua origem, deveria ser fácil organizar uma lista de critérios que permitiriam a um observador independente distinguir, em todos os casos, a teoria mais antiga da teoria mais recente. Entre os critérios mais úteis encontraríamos: a exatidão nas predições, especialmente no caso das predições quantitativas; o equilíbrio entre o objeto de estudo cotidiano e o esotérico; o número de diferentes problemas resolvidos. Valores como a simplicidade, alcance e compatibilidade seriam menos úteis para tal propósito, embora também sejam determinantes importantes da vida científica. Essas ainda não são as listas exigidas, mas não tenho dúvidas de que podem ser completadas. Se isso pode ser realizado, então o desenvolvimento científico, tal como o biológico, é um processo unidirecional e irreversível. As teorias científicas mais recentes são melhores que as mais antigas no que toca à resolução de quebra cabeças nos contextos frequentemente diferentes aos quais são aplicadas. Essa não é uma posição relativista e revela em que sentido sou um crente convicto do progresso científico.” (Kuhn, 2011, p.255).

as ciências repetidamente passam por mudanças tão profundas de concepção de mundo, de entidades reputadas como fundamentais, ou de instrumentos e práticas válidas dentro da comunidade, que seria impossível a comunicação entre as diferentes teorias que se sucedem. O fundamento de cada uma não é o mesmo e não há continuísmo dentro dessas revoluções, contrariamente ao que prevê o compromisso (iii) apresentado na seção I.3. A esses conjuntos amplos de regras, crenças, métodos, práticas e valores partilhados por uma comunidade científica que se sucedem, Kuhn denominou “paradigmas”.

Kuhn aponta, inclusive, para uma proposta cara à sociologia da ciência, a qual analisa os contextos sociais mais amplos do desenvolvimento científico e que estão, ao menos em parte, diretamente ligados à prática científica, ainda que de modo não explícito em seus princípios e regras metodológicas. Um exemplo de fácil compreensão: cientistas jovens, mais abertos às novas mudanças teóricas e menos afeiçoados à tradição do campo de pesquisa, eventualmente alcançam postos de prestígio e validação científica dentro da comunidade e, paulatinamente, substituem os antigos paradigmas, adotados por cientistas anteriores, pelos paradigmas mais recentes. Por vezes essa mudança é mais rápida, por vezes mais lenta. Os mais antigos, aferrados aos paradigmas prévios, oferecem certa resistência a adotar o novo, mas, devido à posição que ocupam na corrida biológica, eventualmente abrem espaço para seus sucessores. Se um realista tem a imagem de uma ciência feita a partir de avanços feitos em ombros de gigantes, o antirrealista vê apenas uma repetitiva demolição e construção de novas catedrais para seus devotos, nas quais nem mesmo os tijolos são reaproveitados.

Com a escolha do termo [paradigma] pretendo sugerir que alguns exemplos aceitos na prática científica real — exemplos que incluem, ao mesmo tempo, lei, teoria, aplicação e instrumentação — proporcionam modelos dos quais brotam as tradições coerentes e específicas da pesquisa científica. São essas tradições que o historiador descreve com rubricas como: “Astronomia Ptolomaica” (ou “Copernicana”), “Dinâmica Aristotélica” (ou “Newtoniana”), “óptica Corpuscular” (ou “Óptica Ondulatória”), e assim por diante. O estudo dos paradigmas, muitos dos quais bem mais especializados do que os indicados acima, é o que prepara basicamente o estudante para ser membro da comunidade científica determinada na qual atuará mais tarde. Uma vez que ali o estudante reúne-se a homens que aprenderam as bases de seu campo de estudo a partir dos mesmos modelos concretos, sua prática subsequente raramente irá provocar desacordo declarado sobre pontos fundamentais. Homens cuja pesquisa está baseada em paradigmas compartilhados estão comprometidos com as mesmas regras e padrões para a prática científica. Esse comprometimento e o consenso aparente que produz são pré-requisitos para a ciência normal, isto é, para a gênese e a continuação de uma tradição de pesquisa determinada (Kuhn, 2011, p.30).

Mesmo quando os termos utilizados resistem à transição dos paradigmas, eles sofrem tamanha alteração em seu significado que nada além do termo utilizado, se muito, pode ser transferido de uma teoria à outra. Nesse sentido, quando Einstein utilizou o termo “massa” para determinar a entidade de gera distorções no espaço-tempo, as características fundamentais daquilo que buscava referenciar eram tão diferentes do que Newton estabeleceu em suas teorias que haveria uma “incomensurabilidade” do termo entre as duas teorias, ainda que as palavras tenham o mesmo som e a mesma escrita: “A massa newtoniana é conservada; a einsteiniana é conversível com a energia. Apenas em baixas velocidades relativas podemos medi-las do mesmo modo e mesmo então não podem ser consideradas idênticas” (IDEM, p.136). Supondo que exista uma reutilização do termo, o que nem sempre é o caso devido aos paradigmas radicalmente diferentes adotados, estaríamos falando de entidades que não têm qualquer relação de igualdade ontológica. Isso porque qualquer entidade teórica deve ser compreendida em um contexto mais amplo de uma grande rede interconectada: alterando-se o contexto, altera-se o significado. A partir desse ponto argumentativo, os cientistas de cada período vivem em mundos drasticamente diferentes uns dos outros e a continuidade das entidades em diferentes teorias deixa de fornecer âncora à existência independente das mesmas, posto que não são elas que subsistem à mudança teórica, apenas os termos. Por vezes essa mudança pode ocorrer inclusive sem a percepção direta dos cientistas ligados a ela, através de reconstruções conceituais que efetivamente não correspondem ao desenrolar histórico dos fatos:

Newton escreveu que Galileu descobrira que a força constante da gravidade produz um movimento proporcional ao quadrado do tempo. De fato, o teorema cinemático de Galileu realmente toma essa forma quando inserido na matriz dos próprios conceitos dinâmicos de Newton. Mas Galileu não afirmou nada desse gênero. Sua discussão a respeito da queda dos corpos raramente alude a forças e muito menos a uma força gravitacional uniforme que causasse a queda dos corpos. Ao atribuir a Galileu a resposta a uma questão que os paradigmas de Galileu não permitiam colocar, o relato de Newton esconde o efeito de uma pequena mas revolucionária reformulação nas questões que os cientistas colocavam a respeito do movimento, bem como nas respostas que estavam dispostos a admitir. Mas é justamente essa mudança na formulação de perguntas e respostas que dá conta, bem mais do que as novas descobertas empíricas, da transição da Dinâmica aristotélica para a de Galileu e da de Galileu para a de Newton (*idem*, p.179)

Podemos identificar que essa análise epistemologicamente pessimista da história das ciências é construída a partir de um estratégia classificada como “meta-indução”, que pode ser

rastreada a trabalhos anteriores<sup>16</sup>, mas tomou a forma atual a partir do trabalho de Larry Laudan. As ciências estão fundamentadas, ou ao menos boa parte da comunidade científica julga estar, no princípio indutivo de investigação e análise. De modo geral, podemos aqui seguir, sem risco de grandes prejuízos argumentativos, a concepção aristotélica de que a indução é a passagem dos particulares para o geral, ou seja, a concepção intuitiva de que, ao analisarmos  $n$  vezes a repetição regular de um fenômeno ou presença de uma característica em entes que julgamos pertencerem ao mesmo gênero, somos capazes de inteligir elementos universais que também estarão presentes em todos os outros espécimes daquele gênero: Crátilo é mortal, Sócrates é mortal, Platão é mortal...  $n$  é mortal, logo, todos os homens são mortais. Obviamente, como veremos na seção II.1, o conceito de indução não atravessou incólume os séculos que se passaram desde Aristóteles, não tendo sido uniformemente adotado ou negado em sistemas de conhecimento, havendo mesmo filósofos, como Popper, que desconfiem do papel da indução em nosso sistema cognitivo. De toda forma, a partir desta concepção somos capazes de desenvolver a crítica antirrealista em seus traços fundamentais.

Estabelecido de que a ciência se fundamenta ao menos em parte no método indutivo e que um realista científico estaria, portanto, minimamente comprometido com a legitimidade desse método, o argumento antirrealista busca usar as armas do realismo contra ele próprio. Sendo o princípio indutivo válido, podemos usá-lo, partindo da grande quantidade de teorias particulares que foram abandonadas e tidas como falsas, para chegar a uma característica geral às teorias científicas: todas são falsas à luz de teorias posteriores. Servindo-se da indução pretensamente validada pelos realistas e do abundante recurso de exemplos históricos disponíveis, chegamos indutivamente à invalidação do realismo:

Esta lista [de teorias abandonadas], que poderia ser estendida indefinidamente, envolve em todos os casos uma teoria que em algum momento foi bem-sucedida e amplamente confirmada, mas que continha termos centrais que (acreditamos agora) não eram referenciais. Qualquer pessoa que imagine que as teorias que obtiveram sucesso na história da ciência também tenham sido, em relação aos seus conceitos centrais, teorias genuinamente referenciais, estudou apenas as versões mais "whig" da teoria. (Laudan, 1981, p.83, tradução nossa)

---

<sup>16</sup> “A ideia geral da indução pessimista tem um longo pedigree. Apesar de nenhum dos dois endossar o argumento, Poincaré, por exemplo, descreve a aparente “falência da ciência” dada a natureza aparentemente “efêmera” das teorias científicas, na qual são “abandonadas uma após a outra”, e Putnam descreve o desafio em termos da falha de referência dos termos para o que não é observável, com a consequência de que as teorias que as incorporam não podem ser consideradas verdadeiras” (Realism *in* Stanford Encyclopedia of Philosophy, tradução nossa, acesso em: 15/09/2025).

Essa crítica, caso estejamos endereçado-a especificamente a entidades não-observáveis, torna-se ainda mais incisiva. Retomando o que dissemos anteriormente, o realismo científico implica necessariamente um realismo metafísico, mas o contrário não se segue, sendo razoável a perspectiva de um realista metafísico clássico que, quanto a elementos inobserváveis de uma teoria, afirme ser impossível atestar sua ontologia.

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 fazê-lo também de perto. A suposta observação de micropartículas em uma câmara de vapor me parece um caso claramente diferente (van Fraassen, 2006, p.41).

Um realista metafísico clássico, que supostamente estaria em um campo comum ao realista científico, pode ter pelos entes teóricos de uma determinada teoria não mais do que uma abordagem instrumentalista ou agnóstica. Tomemos um contador Geiger como exemplo. Não há dúvidas de que esse dispositivo apresenta um comportamento diferente, em aspectos qualitativos e quantitativos, quando próximo de determinados elementos químicos. O realista científico dirá que, muito provavelmente, existe algo como a radiação ionizante ou como as partículas alfa, que essas entidades inobserváveis causam, indiretamente, o comportamento observado do contador Geiger e que são capazes de causar alterações em nosso DNA. O antirrealista, em um ato de concordância, concederá que de fato existe um grande poder explicativo e instrumental na previsão da existência de partículas alfa, atribuindo méritos à teoria. Entretanto, ancorando-se em uma meta-indução, dirá que assim como outras teorias com sucesso explicativo e instrumental, as atuais também serão substituídas por novas teorias que dispensam a ontologia das partículas alfa. Nega-se aqui a possibilidade do compromisso (i) apresentado como um dos fundamentos realistas, pois não há qualquer garantia possível para a existência independente dessas entidades. A transição teórica é meramente uma questão de tempo e, mesmo que ela não ocorra, que a ciência não ofereça mais qualquer avanço a partir do presente, isso pouco significa.

As questões levantadas a partir das entidades não-observáveis são o fundamento de outro argumento do qual o antirrealista pode se valer: a subdeterminação da teoria ou o chamado Problema Duhem-Quine. Fundamentalmente, nenhuma observação das ciências pode ser feita de modo isolado da teoria que a enquadra, mesmo as observações de anomalias que fujam à teoria padrão aceita pela comunidade científica só são possíveis pela expectativa de que os fenômenos

comportem-se de outra maneira, ou seja, tal como era previsto pela teoria de referência. Anomalias só existem se for pressuposta a existência de um padrão ou regra.

Igualmente importantes são as chamadas condições de contorno, ou condições iniciais, que validam a aplicação da teoria ao fenômeno analisado, também previstas pelo conjunto teórico aceito. Diante dessa pressuposição, podemos colocar duas possíveis situações: i) diferentes teorias concorrentes que ofereçam adequação empírica idêntica em um determinado campo, sendo também ambas igualmente coerentes com o restante das teorias relacionadas, serão virtualmente indecidíveis quanto a sua verdade<sup>17</sup> para o pesquisador, não sendo capazes de lhe informar como o mundo se estrutura; ii) ocorrendo a situação de que ambas teorias sejam igualmente capazes de determinação empírica, mas que uma seja incoerente com as demais hipóteses previamente aceitas, será validada aquela que ofereça maior coerência com o corpo teórico mais amplo, estabelecendo assim uma teia de correlações de validação que não terá na adequação empírica o parecer final, uma vez que a mesma se apresenta idêntica nas teorias concorrentes. Dessa forma a teoria apenas subsidiariamente terá a adequação empírica como critério de aceitação, mas não como critério definidor.

As hipóteses estão relacionadas com a observação apenas por uma espécie de implicação de mão única; ou seja, os eventos que observamos são o que uma crença nas hipóteses nos levaria a esperar. Essas consequências observáveis das hipóteses não implicam, inversamente, as hipóteses. Certamente, existem subestruturas hipotéticas alternativas que surgiriam das mesmas maneiras observáveis.

Tal é a doutrina de que a ciência natural é empiricamente subdeterminada; subdeterminada não apenas pela observação passada, mas por todos os eventos observáveis (Quine, 1975, p.313, tradução nossa).

Adotando essa postura, nossa visão científica de mundo não está diretamente ligada a como de fato ele se estrutura, mas apenas à maneira como as teorias previamente aceitas nos permitem observá-lo e interpretá-lo. Não há necessariamente qualquer tipo de correspondência real entre as entidades descritas e o mundo natural, mas primordialmente uma relação de subdeterminação retroalimentada que usamos para organizar e explicar nossa experiência. O compromisso (ii), de que teorias científicas são confirmadas por evidências, se enfraquece,

---

<sup>17</sup> Esse argumento está ligado ao debate sobre o conceito de “verdade” e suas aplicações, mais especificamente às propostas de verdade como coerência interna. Em termos básicos, essa proposta defende que “verdade” deve ser entendida como um predicado relativo a um termo ou proposição apenas quando aplicado a um determinado sistema de referência. Posto em outras palavras: sendo qualquer proposição coerente com o restante do sistema na qual deve ser analisada, ela será verdadeira. No caso do exemplo dado, o hipotético pesquisador estaria diante de “duas verdades” incoerentes entre elas, mas coerentes interna e externamente.

restando apenas a interpretação de acordo com as teorias previamente estabelecidas. Galileu, em um exemplo histórico, diante da observação do comportamento das marés, descartou a relação com a Lua por, previamente, desconsiderar a possível “ação à distância” e “propriedades ocultas como hipóteses plausíveis”<sup>18</sup>.

Para demonstrar que estamos justificados em nossas crenças acerca de entidades inobserváveis, os realistas devem demonstrar que as razões que temos para nossas crenças são, de alguma forma, privilegiadas. Se uma teoria  $T_1$  afirma que alguma entidade inobservável  $E$  possui uma propriedade  $P$ , e outra teoria  $T_2$  afirma que  $E$  possui uma propriedade  $Q$  incompatível com  $P$ , e a evidência empírica apoia  $T_1$  e  $T_2$  em igual grau, nós devemos explicar por que temos razões para acreditar que uma das teorias é verdadeira e a outra não é. Se tivermos as mesmas razões para acreditar em ambas,  $T_1$  e  $T_2$ , acreditar em qualquer uma dessas teorias aparentaria arbitrário, e, igualmente, que não temos razão para acreditar que  $T_1$  ou  $T_2$  sejam verdadeiras (Busch, 2009, p.56, tradução nossa)

A variedade de técnicas, práticas e abordagens observadas não apenas ao longo dos séculos, mas na ciência atual, também se apresenta como um adversário com o qual o realista precisa prestar contas. Impõe-se a responsabilidade de explicar o motivo de a ciência adotar uma multiplicidade de estratégias que, se não justificadas em sua necessidade, lhe dão a aparência de um monstro, na realidade de uma imensidão de monstros, como classificou Feyerabend (FEYERABEND, 2017). Essas quimeras epistemológicas, ao contrário do que propagam suas vozes, pouco têm a nos oferecer em termos de descrição objetiva da natureza, mas mascaram essa deformidade através do grande status social que desfrutam na sociedade contemporânea. A depender do critério que estabelecermos para aceitar determinada área do conhecimento como pertencente ou não à ciência, estaremos enredados na conciliação de maior ou menor quantidade e variedade de “paradigmas”, para sintetizar as práticas científicas em um único termo já conhecido. A matematização, de inestimável valor aos físicos, mesmo que esteja presente em campos da sociologia, não apresenta as mesmas características estruturais que se esperaria na primeira. A capacidade de previsão, bem como as margens de discrepância nos resultados entre modelo e experimento tidas como aceitáveis, também variam enormemente. Mesmo a biologia, embora tão próxima à química, possui instrumentos e conjuntos teóricos que não são comuns a

---

<sup>18</sup> “Assim, tudo o que antes foi conjecturado por outros [no que respeita à explicação das marés] parece-me completamente sem validade. Mas, entre todos os grandes homens que filosofaram sobre este notável efeito, Kepler surpreende-me mais do que qualquer outro. Apesar da sua mente aberta e acutilante, e não obstante ter um profundo conhecimento dos movimentos atribuídos à Terra, deu ouvidos e anuiu ao domínio da Lua sobre as águas, a propriedades ocultas e a infantilidades do gênero” (GALILEU *apud* POPPER, 1999a, p.183).

ambas e que dificilmente poderiam ser igualmente aplicados. Os padrões éticos exigidos em experimentos da psicologia, normalmente extremamente rigorosos sobre o que pode ou não ser testado em suas cobaias, dificilmente seriam igualmente aplicados ao estudo de aglomerados de galáxias distantes. Enfim, não parece haver qualquer unidade epistemológica que permita identificar a ciência como um empreendimento coeso e que possa fornecer uma imagem coerente do mundo, argumenta o antirrealista. Ao contrário, o que observamos é uma completa anarquia epistemológica que se adapta ao campo de estudo variando ao longo do tempo:

É claro, portanto, que a ideia de um método estático ou de uma teoria estática de racionalidade funda-se em uma concepção demasiado ingênua do homem e de sua circunstância social. Os que tomam do rico material da história, sem a preocupação de empobrecê-lo para agradar a seus baixos instintos, a seu anseio de segurança intelectual (que se manifesta como desejo de clareza, precisão, ‘objetividade’, ‘verdade’), esses veem claro que só há um princípio que pode ser defendido em todas as circunstâncias e em todos os estágios do desenvolvimento humano. É o princípio: *tudo vale* (Feyerabend, 1977, p. 34)

Importante notar, porém, que esse argumento não está fundamentado apenas em sucessões temporais nas quais uma ferramenta é progressivamente aprimorada, ou em novas ferramentas que surgem em uma área, tornando os telescópios que observaram a acidentada topografia lunar obsoletas peças de museu. A questão é que áreas contemporâneas da ciência se desenvolvem concomitantemente desta maneira, em uma profusão de “programas de pesquisa” que não comungam as mesmas práticas e fundamentos teóricos. Tomando essa posição, o panorama dado pela ciência, embora fértil em soluções práticas importantes para a sociedade que a estabelece, passa a ser entendido como pouco mais do que um instrumento que selecionamos em nossa caixa de ferramentas quando buscamos consertar um encanamento danificado: um objeto útil, mas apenas isso. Associada a essas mudanças e diversidades técnicas que são observadas ao longo da história, as quais um antirrealista poderia conceder pelo bem do debate, mas não de fato, que são internas às questões científicas, o mesmo, ainda assim, poderá apontar que a ciência praticada é, em grande medida, resultado de forças sociais que lhe transcendem:

Por essa razão [o pretenso domínio técnico da natureza], escolas de engenharia cada vez mais se afastam das habilidades práticas e aspiram por uma ciência da engenharia, ao passo que em algumas universidades a biologia molecular está substituindo a antiga formação médica, que não ensinava apenas a teoria, mas também habilidades práticas; por fim, a avaliação de propostas de emprego, de bolsas, de financiamentos de estudo,

de casamentos e de procedimentos médicos cada vez mais apenas a testes, e não a entrevistas com participantes (Feyerabend, 2017, p.76).

A ciência, tomada sob essa perspectiva, não teria apenas questões internas à ela própria ou da estrutura da natureza que lhe dificultem alcançar uma descrição verdadeira da natureza. Estaria sobretudo subjugada por uma infinidade de interesses que passam ao largo da busca da verdade, irremediavelmente condicionada pelos interesses e cosmovisões daqueles que detêm os meios para produzi-la. O compromisso (iv) estabelecido aos realistas, de que as entidades descritas pela ciência são, em grande medida independentes, de nossos compromissos teóricos, se dissolveria sob este aspecto. Estando inexoravelmente ligada a um determinado contexto social, a ciência não é capaz de nos dizer como a natureza funciona, mas apenas como a sociedade que produz ciência a explica para si mesma. Novamente aqui podemos recorrer a exemplos históricos: A biologia e a antropologia eugenistas do final do século XIX estavam perfeitamente alinhadas aos valores da sociedade que as produziram quando catalogaram as raças humanas e estabeleceram seus lugares naturais. Assim como também estiveram a química durante o período das grandes guerras e, por trás da Cortina de Ferro, a física nuclear que nos colocou sob a ameaça do cogumelo atômico. Não saciado em definir a ciência como nada mais do que um poderoso instrumento, o antirrealista afirma que, assim como Dédalo sujeitou sua genialidade a Minos para a construção de um matadouro em forma de labirinto, a ciência também é uma ferramenta que constantemente se sujeita à criação de tragédias.

Quanto a esse último aspecto, cabem duas ressalvas importantes: i) o argumento antirrealista não defende que, porque a ciência é usada para práticas atroz, necessariamente, ela é falsa, apenas afirma que essa característica reforça seu caráter instrumental por parte das elites políticas e econômicas, não sendo guiada apenas pelos interesses dos cientistas que a desenvolvem, por mais que estes, em primeiro momento, não estivessem plenamente cientes. Ou seja, existem fatores extra-científicos que condicionam o relato científico sobre o mundo e que nos impedem de fiar à ciência tamanha confiança dada pelos realistas científicos; ii) mesmo realistas costumam não ter dificuldades em reconhecer que a ciência pode ser utilizada em ações bárbaras, entretanto, afirmam que isso não implica qualquer avaliação ontológica ou de critério de verdade. Nesse mesmo tópico, argumentariam ainda que a imensa quantidade de brutalidades levadas a cabo por poderosos ao longo da história, quando tínhamos pouco poder bélico científico se compararmos com padrões atuais, colocam por terra a ideia de que é a ciência a

geradora-mor dos crimes nos quais toma parte. Mais do que isso: apesar das consequências adversas não previstas, o saldo seria extremamente positivo para a ciência devido aos imensos impactos benéficos propiciados pelo seu avanço, seja em nossa concepção de mundo que se alargou, seja em termos práticos diretos, como vacinas, revolução agrícola e energia elétrica, por exemplo.

A ciência também proporcionou ao mundo imagens de beleza sublime: o movimento congelado por estroboscópio, a fauna fabulosa das florestas tropicais e fossas oceânicas, graciosas espirais de galáxias e nebulosas diáfanas, circuitos neurais fluorescentes e um planeta Terra luminoso se elevando acima do horizonte da Lua e entrando na escuridão do espaço. Como grandes obras de arte, não se trata apenas de imagens bonitas, mas de estímulos para a contemplação que aprofundam a nossa compreensão do que significa ser humano e do nosso lugar na natureza.

E a ciência, claro, nos concedeu os dons da vida, da saúde, da riqueza, do conhecimento e da liberdade documentados nos capítulos sobre o progresso. Para tomar apenas um exemplo [...], o conhecimento científico erradicou a varíola, uma doença dolorosa e desfigurante que matou 300 milhões de pessoas só no século XX. Caso alguém tenha lido meio por cima a frase em que me referi a essa façanha de grandeza moral, permita-me afirmar de novo: o conhecimento científico erradicou a varíola, uma doença dolorosa e desfigurante que matou 300 milhões de pessoas só no século XX (Pinker, 2018, p.407)

Por fim, analisemos uma última proposta adversária ao realismo científico denominada como “empirismo construtivo”. Apresentado por van Fraassen, essa posição se resguarda em algo semelhante ao agnosticismo, uma tentativa de não se comprometer com a existência de entidades não-observáveis descritas pela ciência, mas, ao mesmo tempo, não negar-lhes como entidades independentes da teoria. A estratégia argumentativa centra-se em definir que o objetivo da ciência não é nos oferecer um relato verdadeiro (ou proximoamente verdadeiro) do mundo, mas tão somente buscar uma adequação empírica entre aquilo que é previsto pelas teorias e aquilo que pode ser observado. O debate ontológico, por mais intelectualmente estimulante que seja, não deve constar como escopo da ciência, sendo-lhe completamente dispensável em seu objetivo central. Ou seja, o compromisso (vi) desmorona e carrega consigo o aspecto teleológico do realismo científico.

Se eu aceito uma teoria, então acredito que ela é empiricamente adequada, e também me comprometo a ver a natureza através dos olhos dessa teoria. Assim, além dessa crença na adequação empírica da teoria, há um aspecto pragmático na aceitação. A natureza é confrontada e/ou validada dentro desse arcabouço teórico, a teoria orienta o design experimental e novos projetos de observação, novas teorias precisam ser compatíveis com ela, e assim por diante. Essas afirmações expressam comprometimento em vez de crença, embora haja obviamente algum tipo de conexão de coerência entre um

comprometimento e uma opinião sobre suas chances de ser justificado. A teoria aceita é, portanto, o guia tanto para a vida teórica quanto para a prática. Suponha que além de tudo isso, eu diga que eu não acredito que a teoria seja verdadeira. Suponha que eu seja agnóstico quanto à sua veracidade; ela pode, no que me diz respeito, ser falsa em aspectos que não afetam sua adequação empírica (van Fraassen, 2001, p.164, tradução nossa).

Tendo retirado a busca por uma descrição da realidade como objetivo central da ciência, o empirismo construtivo pode direcionar suas armas contra as estratégias realistas baseadas no argumento do milagre ou da coincidência cósmica. As teorias científicas não são bem sucedidas por “cortarem a natureza em suas articulações”, tampouco por uma coincidência milagrosa entre aquilo que preveem e aquilo que é observado. Tão somente, as ciências seguem uma lógica de seleção das que possuem capacidade adaptativa para aquilo que delas se espera: capacidade explicativa. Aqui encontramos um ataque direto ao compromisso (v) feito a partir da chamada explicação darwiniana, na qual sucesso explicativo da ciência não está ancorado em verdadeiramente explicar o mundo, mas simplesmente no fato de que apenas as teorias “melhor adaptadas” à sua função, isto é, simplesmente explicar, permanecem “vivas”, enquanto as teorias menos adaptadas são abandonadas, assim como “As espécies que não enfrentam seus inimigos naturais, não existem mais. É por isso que existem apenas aquelas que o fazem” (van Fraassen, 2008, p.80). Sob este aspecto, a teoria einsteiniana, por exemplo, não se sobrepôs à newtoniana porque seu poder explicativo está ancorado em maior correspondência com a realidade, mas tão somente porque se adequa melhor ao “ambiente” que a sua concorrente.

Estando correto o argumento darwinista, não escolhemos abandonar uma teoria e “acreditar” em outra porque ela descreve o mundo como ele de fato é, mas apenas “aceitar” a nova porque existe maior conjunção entre aquilo que era previsto e o que é observado. A diferença entre os termos pode parecer meramente um joguete de palavras, mas não é o caso. “Aceitar” uma teoria significa apenas afirmar que ela é uma boa explicação para aquilo que é observado, mas não implica acreditar que seja verdadeira em seu relato, ou seja, que o mundo de fato se estruture como ela afirma.

Existe nessa imagem científica uma vantagem que o realismo não é capaz de oferecer, ao menos não na mesma proporção: ela explica o porquê de teorias que julgamos falsas terem sido aceitas por tanto tempo. A hipótese dos epiciclos, por exemplo, que oferecia simultaneamente poder preditivo e explicativo do movimento dos astros, foi aceita por se adequar aos fenômenos, não por ser verdadeira. Podemos abandoná-la sem qualquer tipo de embaraço e sem buscar

algum tipo de continuidade entre elas. Da mesma forma, a teoria não foi substituída por ser falsa, mas por ter sido superada por outra que cumpriu melhor aquilo que dela se esperava. Assim, o empirista construtivista não precisa se acanhar quando colocado na situação de abandonar uma teoria, pois nunca se comprometeu de fato em acreditar nela, apenas a “aceitou”. Se interrogado por que adotava determinada visão de mundo fundamentada em uma teoria que não mais utiliza, o empirista construtivo pode responder: “Porque a adequação empírica assim sugeria”. Quando novamente interrogado porque adota a visão mais recente, pode sem peso algum responder: “Porque a adequação empírica assim sugere e não apenas não me comprometo com teoria atual, como também a abandonarei caso surja uma nova teoria que melhor cumpra esse requisito”. O realista científico, por sua vez, não pode tão despreocupadamente abandonar as teorias superadas sem prestar contas com as entidades que outrora afirmou serem verdadeiras, nem tão facilmente explicar o sucesso de teorias passadas. O seu caminho, apresentado na seção anterior, será mais longo.

Como estabelecido inicialmente, não pretendemos aqui esgotar todas as propostas que tenham sido levantadas acerca do realismo científico e de seus adversários, mas apresentar alguns de seus temas principais e mais recorrentes, em especial aqueles que possam conectar-se ao princípio de falseabilidade como demarcação científica proposto por Popper e a sua visão de ciência que apresentaremos no próximo capítulo. Igualmente não buscamos designar um vencedor no debate e deixamos esse juízo a cargo do leitor, caso entenda ser necessário (ou possível).

## **CAPÍTULO II - Elementos da falseabilidade como critério de demarcação**

### **II.1 Indução, causalidade e a justificação empírica racional**

O conceito de indução oferece aos filósofos a oportunidade, de certo modo incomum, de apresentar ao público amplo um conceito facilmente compreensível e de simples exemplificação. Em grande medida, diriam filósofos de espírito humano, essa facilidade é decorrente da familiaridade que mesmo o indivíduo menos afeito à filosofia tem com o pensamento indutivo em seu cotidiano. De fato, é um tanto simples argumentar que em nossa rotina nos encontramos com fenômenos que se repetem com grande regularidade, assim como com entidades que se assemelham em vários aspectos umas com as outras. A partir dessa fácil constatação, podemos tomar a base para explicar o processo indutivo: “Veja esse cubo de gelo ao sol que em nada de especial se diferencia de tantos outros. Em poucos instantes ele derreterá e formará uma pequena poça de água que igualmente nada tem de especial. Agora observe esse mesmo processo dez, cem, mil... incontáveis vezes, e, em todas elas, você observará o mesmo padrão de acontecimentos. Dessa série de repetições individuais, retiramos a compreensão de que em todas as vezes que um cubo de gelo estiver ao sol, ele derreterá. Aqui está a forma indutiva de raciocínio!”. Essa parece ser uma boa exemplificação de como o método indutivo, com forte influência do sábio senso comum, pode ser prontamente compreendido. Um filósofo que assim o apresentasse a uma plateia leiga provavelmente receberia elogios quanto a sua capacidade explicativa e concisão conceitual, demonstrando como o método indutivo pode ser rapidamente compreendido.

A nossa lacônica explicação, porém, oculta uma série de questões de primeira importância sobre a validade, a frequência de uso e a fundamentação desse tipo de raciocínio para a produção do conhecimento humano e, em especial, para o conhecimento científico. Francis Bacon, no alvorecer da Revolução Científica, viu a indução como o método científico por excelência, do qual não se poderia abrir mão. Hume, não o primeiro, mas certamente o mais eficaz em lançar luz sobre esses problemas, tomou como suspeitas quaisquer crenças formuladas a partir desse modelo de raciocínio (apesar de mantê-las como necessárias à vida prática). Popper, o centro de nossas análises neste capítulo, apresentou sérias objeções à forma como esse método pode ser aplicado dentro das ciências. Diante desse quadro um tanto diverso, é útil darmos alguns passos

para trás e retornarmos ao início, buscando primeiro estabelecer uma definição apropriada ao termo de modo um pouco mais detalhado do que fizemos no capítulo anterior. Retornemos a Aristóteles:

Feitas estas distinções, importa agora determinar quantas formas existem de argumentação dialéctica. Por um lado, temos a indução, por outro temos o raciocínio dedutivo. Anteriormente já dissemos o que é um raciocínio dedutivo. Quanto à indução é o método de raciocínio que parte de um conjunto de coisas individuais para concluir acerca da totalidade; por exemplo, se o piloto é o mais sabedor na arte de guiar um navio, se o auriga é o mais sabedor na sua arte, concluímos que, em geral, o melhor em cada arte é o mais sabedor nessa arte (Aristóteles, *Tópicos*, 105a).

A clareza argumentativa do estagirita é cristalina<sup>19</sup>: a indução é a passagem do particular ao universal, a passagem de características individualmente observadas para características universais atribuídas ao gênero. Na mesma medida que a simplicidade da compreensão desse método, igualmente impressiona a importância que lhe é atribuída dentro das ciências. Dificilmente encontramos alguma, mesmo entre as ciências humanas, que não alegue estar, ao menos em parte, fundamentada em pesquisas indutivas. Darwin não poderia ter chegado à teoria da evolução se não houvesse aplicado o método indutivo em suas observações durante a viagem do Beagle; Lavoisier testemunhou diversas vezes o processo de oxidação antes que pudesse compreendê-lo; o IBGE, também a seu modo, desenvolve pesquisas que se fundamentam na coleta de dados obtidos a partir de imenso número de casos. A indução é incontornável para uma vasta parte das ciências (ou ao menos aparenta ser), arvorando-se sobre todo o conhecimento que assim se apresente. Mas com qual direito? Responder essa pergunta é necessário para podermos compreender como, a partir dela, Popper pôde estruturar a sua proposta de demarcação, pois “os problemas típicos que foram tratados repetidamente pela teoria do conhecimento podem ser reduzidos ao problema da indução e, em seguida, ao problema da demarcação” (POPPER, 2013a, p.7). Aqui apresentamos nossa primeira asserção sobre o pensamento popperiano necessária para cumprimos o objetivo dessa pesquisa: O princípio da falseabilidade, apesar de nascer tendo sido pensado como uma solução para o problema da demarcação científica, é

---

<sup>19</sup> Sobre o papel que Aristóteles reservava à indução, cabe ressaltar que o filósofo de fato identificou grande importância nesse método, o que não significa, porém, que os raciocínios indutivos possuem a mesma segurança, ou valor de verdade, que pode ser adquirido através dos silogismos dedutivos. Após a passagem citada, o texto continua com a seguinte afirmação: “A indução é mais convincente, mais clara, mais apreensível pelos sentidos, e está ao alcance da maioria das pessoas, ao passo que o raciocínio dedutivo tem mais força demonstrativa e é mais eficaz para responder aos contraditores” (Aristóteles, *Tópicos*, 105a). Ou seja, a reflexão sobre método indutivo já levantava certas ressalvas acerca de sua aplicação mesmo em seu nascedouro aristotélico.

também uma resposta justificada ao problema humiano da indução, sendo questões com correlações diretas e de interdependência. Essa situação foi reconhecida por Popper décadas após a publicação de *A Lógica da Pesquisa Científica*, em uma nota de rodapé e em um manuscrito que teve sua conclusão perdida:

Anteriormente, no inverno de 1919-20, eu havia formulado e resolvido o problema da demarcação entre a ciência e a não-ciência, mas não pensei que isso merecesse publicação. Entretanto, depois de haver resolvido o problema da indução, descobri interessante conexão entre os dois problemas. Isto fez-me pensar que o problema da demarcação era importante. Comecei a trabalhar no problema da indução em 1923 e encontrei a solução por volta de 1927 (Popper, 1999a, p.333).

E

O problema da indução - o problema (da validade) dos enunciados factuais universais - é uma determinada forma do problema da regularidade natural (ou do problema da causalidade).

“Explicar, (“explicar de maneira causal”) eventos quaisquer significa inferir lógica e dedutivamente as proposições que descrevem esses eventos a partir de proposições universais (leis da natureza, teorias) (Popper, 2013b, p.414).

O problema da indução, ou o Problema de Hume<sup>20</sup>, tem também em seu início, como Popper aponta, na relação de causa e efeito que a mente humana observa no mundo e a partir da qual fundamenta seu conhecimento empírico. Ou seja, o problema da indução, em alguma medida, está ligado ao problema da causalidade, o problema de identificarmos séries de fenômenos temporalmente ligados por uma relação de causação. Voltemos ao nosso exemplo do início desse capítulo: ao observarmos repetidamente cubos de gelo derreterem quando postos à luz sol, nossa mente identifica uma relação de causalidade, uma relação que, em senso comum, acreditamos existir no mundo exterior e na qual o calor do sol é a causa direta da transformação física que temos diante dos olhos. Essa relação, em termos humianos, chega à nossa mente através das impressões que nossos sentidos captam do mundo e que fornecem a matéria prima das quais são constituídas nossas ideias, sejam elas simples ou complexas:

Embora nosso pensamento pareça possuir essa liberdade ilimitada, um exame mais cuidadoso nos mostrará que ele está, na verdade, confinado a limites bastante estreitos, e

---

<sup>20</sup> Nesta e nas demais seções adotaremos a perspectiva de Popper acerca da filosofia humiana, seguindo sua interpretação e apresentando os problemas tal como o pensamento popperiano buscou solucioná-los. Acerca das possíveis interpretações sobre o Problema de Hume e outras abordagens acerca do tema, verificar os textos de Chibeni 2003 e 2011.

que todo esse poder criador da mente consiste meramente na capacidade de compor, transpor e aumentar ou diminuir materiais que os sentidos e a experiência nos fornecem. [...] Em suma, todos os materiais do pensamento são derivados da sensação externa ou interna, e à mente e à vontade compete apenas misturar e compor esses materiais (Hume, 2004, p.35).

Ao identificar apenas a experiência como fonte absoluta e total de nosso conhecimento sobre o mundo, Hume apresenta um dos corolários do empirismo pré-kantiano e, como veremos na seção II.3, parte da crítica popperiana se direciona a essa compreensão sobre a origem das ideias que povoam nossa mente. Porém, é a partir dessa concepção que o filósofo escocês apresenta seu problema à ideia de conexão necessária entre fenômenos, ou, em outros termos, à ideia de causalidade. Recorrendo à noção de que nossas ideias têm sua origem exclusivamente em nossos sentidos, Hume faz notar que todas as sensações que nos chegam procedem de modo individual, não havendo, através desses mesmos sentidos, a captação de qualquer elo ou conectivo entre um fenômeno e o outro que o segue temporalmente. Aquilo que é observado é apenas a sucessão de acontecimentos seguidos de outros acontecimentos, mas, ao menos através dos sentidos (nossa única fonte de conhecimento), não podemos chegar legitimamente à conclusão de que exista qualquer conexão causal entre o primeiro e o segundo<sup>21</sup>.

Identificada a ausência dessa correlação, faz necessária a distinção da qual o filósofo lança mão entre “questões de fato” e “relações de ideias”. Quanto a relações de ideias, indicamos como objeto aquilo que, de acordo com Hume, são relações que não permitem logicamente o seu contrário e que não podem ser negadas através das impressões que nos chegam através dos sentidos, como, por exemplo, a afirmação de que “todo número natural possui um sucessor” ou “a soma de dois números pares sempre será par”. Ou seja, a verdade das relações de ideias não depende do mundo empírico, mas da forma como elas estão logicamente estruturadas, permitindo ou não sua contradição: afirmar que o resultado da soma de dois números pares é ímpar é logicamente contraditório à definição de número par. Por sua vez, as questões de fato são constituídas de forma diferente. Elas dependem da experiência e não podem obter sua verdade apenas através de sua estrutura lógica, por mais coerente que seja, uma vez que o mundo natural não está obrigado a se submeter à lógica da razão humana. Afirmer que a substância que chamamos de água pode, caso esteja congelada, nos causar a sensação de frio e, caso esteja

---

<sup>21</sup> Cabe ressaltar que Hume não nega categoricamente a possibilidade da ontologia dessa relação causal, o que talvez o aproximasse do antirrealismo e o afastasse do ceticismo que lhe é característico. Apenas afirma não ser possível identificá-la através dos sentidos. Assim, a posição adotada trata tão somente considerar que a suspensão de juízo é a mais justificadamente fundamentada.

fervendo, nos causar a sensação de calor, é uma questão que não pode ser demonstrada falsa ou verdadeira por nenhuma definição lógica, apenas a experiência será a definidora.

Todos os raciocínios podem ser divididos em dois grupos, a saber, o raciocínio demonstrativo, que diz respeito a relações de ideias, e o raciocínio moral, referente a questões de existência. Parece evidente que argumentos demonstrativos não estão envolvidos neste caso, dado que não é contraditório que o curso da natureza possa mudar, e que um objeto aparentemente semelhante aos que tivemos experiência possa vir acompanhado de efeitos diferentes ou contrários. Não posso, porventura, conceber de forma clara e distinta que caia das nuvens um corpo, em todos os outros aspectos assemelhado à neve, e que, contudo, apresente ao paladar o gosto de sal e ao tato a sensação do fogo? [...] Ora, tudo o que é inteligível e pode ser distintamente concebido está isento de contradição, e não pode ser provado como falso por nenhum argumento demonstrativo ou raciocínio abstrato *a priori* (Idem, p.64).

A indução e a causalidade são ideias que aplicamos ao mundo empírico e que, como tal, são questões de fato com sua origem na experiência, questões que por sua própria natureza sempre estarão sujeitas a serem contraditadas pela mesma fonte que as gerou<sup>22</sup>. Aqui o pensamento humano divide sua análise em dois aspectos intrinsecamente conectados, mas com certas especificidades. Tomemos primeiro a indução. A passagem dos singulares ao universal, como colocada anteriormente, é feita através da observação de objetos, fenômenos ou causas semelhantes que, por via da experiência, esperamos encontrar como resultado efeitos igualmente semelhantes. Porém, devemos recordar que dentro dessa linha epistemológica, as impressões sensíveis, por maiores semelhanças que possuam entre si, são dadas sempre no varejo, nunca em atacado. Tomando a famosa exemplificação dada por Hume: se observo o Sol nascer hoje, assim como o fiz em dias anteriores e como o fizeram todos os meus antepassados, cada um desses fatos isolados não contém nenhuma informação de que o sol, obrigatoriamente, voltará a nascer amanhã. Não há nada na observação do nascer do sol repetida por diversas vezes que já não estivesse disponível na primeira observação, todas as informações existentes na primeira, existem de forma igualmente uniforme nas seguintes<sup>23</sup>. De modo a deixar mais claro, Hume nos

<sup>22</sup> A idéia de causa e efeito é derivada da experiência, que nos informa que tais objetos particulares, em todos os casos passados, estiveram em conjunção constante um com o outro. E como se supõe que um objeto similar a um deles está imediatamente presente em sua impressão, presumimos, a partir disso, a existência de um objeto similar ao que habitualmente o acompanha (Hume, 2009, p.119).

<sup>23</sup> Quanto a esse argumento, cabe um detalhamento específico para evitar confusões desnecessárias. Obviamente, cada nascer do sol possui características específicas que podem diferenciá-lo de outros em determinados aspectos, como, por exemplo, um amanhecer chuvoso se diferencia de um amanhecer com tempo limpo, bem como também haverá características específicas de um amanhecer chuvoso para outro semelhante: a velocidade e a direção do vento, a temperatura, etc. Nesse sentido, de fato, existem informações novas em cada novo nascer do sol, mas não é esse o sentido da afirmação posta por Hume. O que está colocado é a ideia de que nenhum dos diferentes casos de

pergunta: O que a mente pode apreender na soma das observações, mas que não estava presente desde o início? A resposta: Nada. Se assim o é, e se tenho como fonte de conhecimento empírico apenas a experiência, não posso retirar nenhuma informação justificada da soma de observações, por maiores e mais semelhantes que sejam. A indução é, quando muito, logicamente desnecessária. Se por mil e uma vezes me alimento com um pedaço de pão e me sinto nutrido, por mil e uma vezes terei acesso aos mesmos dados sensíveis, ou impressões, que obtive na primeira. O que nos leva então a supor que o mesmo ocorrerá na milésima segunda? Apenas hábito, responde o filósofo. A identificação dos acontecimentos na mesma sequência leva nosso espírito a esperar que o mesmo continue a ocorrer em eventos futuros. Para a vida cotidiana, obviamente, essa expectativa é razoável e necessária, não há dúvidas quanto a isso no pensamento humano, bem como em reconhecer que é assim que a mente humana costuma proceder. Em relação à justificação racional e filosófica, entretanto, ficamos em maus lençóis.

Especificamente quanto à crença na causalidade, Hume não nos deixa em situação mais confortável do que em relação à indução simples. O hábito também é a fonte original e não justificada dessa crença. Cabe aqui ressaltar que o princípio da causalidade é imprescindível para que possa haver conhecimento indutivo acerca das regularidades do universo, ou seja, apesar de podermos abordar esses temas de maneira conceitualmente individual, como aqui fazemos, ambos se correlacionam de modo indissociável. E é a partir desse ponto que Hume abre mais um flanco na justificação do conhecimento científico empírico. Em sua apresentação mais direta, o princípio da causalidade, tal como entendido aqui, pode ser expresso da seguinte forma<sup>24</sup>: “Oferecer uma explicação causal de certo acontecimento significa deduzir um enunciado que o descreva, utilizando, como premissas de dedução, uma ou mais leis universais, combinadas com certos enunciados singulares, as condições iniciais” (POPPER, 2013a, p.53). O princípio clássico de causalidade implica a crença de que uma causa está necessariamente ligada aos seus efeitos e, mais do que isso, que essa relação é intrínseca aos próprios objetos em questão, não sendo uma

---

nascer do sol, por variados que sejam, possui uma característica, seja ela qual for, que já não estivesse presente em outros casos e que, ao mesmo tempo, nos permitiria indutivamente justificar a crença de que o fenômeno continuará a ocorrer. Dito de outro modo: fosse qual fosse a informação (se ela existisse) que justificaria a crença indutiva, ela estaria igualmente presente no primeiro nascer do sol observado, não sendo necessária a observação de casos semelhantes.

<sup>24</sup> Essa concepção de causalidade, como dito no corpo do texto, é a mais simples e direta, sendo a concepção adotada por Hume e, por isso, ela será a utilizada. Atualmente, a discussão tem compreendido diferentes noções de causalidade, em especial tendo de prestar contas às ideias de probabilidade, condições de contorno, e resultados multicausais, por exemplo. De toda forma, a concepção tradicional de causalidade permanece como uma ideia central na discussão.

mera abstração humana. O cubo de gelo tornar-se água é necessariamente o resultado de estar exposto ao sol e não poderia ocorrer de outra forma, independentemente de haver ou não algum espectador para observar o acontecimento. Em suma, as regularidades causais pertencem ao mundo e nós apenas as notamos, somos receptores das impressões que chegam à nossa mente. Hume afirma, porém, que essas regularidades, apesar de serem de fato observadas, não permitem o mesmo quanto aos elementos que ligam um acontecimento ao outro que lhe é subsequente, apenas somos capazes de observar os acontecimentos se sucederem no tempo, mas não podemos observar os mecanismos últimos dessa conexão:

Quando olhamos para os objetos ao nosso redor e consideramos a operação das causas, não somos jamais capazes de identificar, em um caso singular, nenhum poder ou conexão necessária, nenhuma qualidade que ligue o efeito à causa e torne o primeiro uma consequência infalível da segunda. De fato, tudo o que descobrimos é que o efeito realmente se segue à causa. O impulso da primeira bola de bilhar é acompanhado do movimento da segunda, isso é tudo o que é dado por nossos sentidos *externos*. Quanto a algum sentimento ou impressão *interna*, essa sucessão de objetos não faz a mente experimentar nada desse tipo. Não há, conseqüentemente, em nenhum caso particular, isolado, de causa e efeito, nada que possa sugerir a ideia de poder ou de causa necessária (Hume, 2004, p.98).

Hume, conhecido por seu empirismo, acaba por lançar dúvidas acerca das bases da justificação racional do conhecimento empírico científico. A causalidade, usada como princípio não apenas nas ciências naturais, mas também no mais comum conhecimento prático do cotidiano, passa a ser um princípio do qual não podemos abrir mão em nossa percepção do mundo e que, ao mesmo tempo, não podemos justificar racionalmente a aplicação: “Como agente, estou plenamente convencido sobre esse ponto, mas, como filósofo que tem sua parcela de curiosidade, não direi de ceticismo, quero compreender o fundamento dessa inferência. Todas as leituras e investigações não foram até agora capazes de pôr fim à minha dificuldade” (IDEM, p.69). Assim, o hábito que guiou os cães de Pavlov, que salivavam ao ouvir o barulho da tigela e o associavam à comida é o mesmo hábito que guiou Aristóteles em suas pesquisas sobre zoologia, bem como Newton na teorização da gravitação universal. Caso essa afirmação não seja o suficiente para compreender a profundidade das dificuldades em que Hume nos coloca, vejamos como Popper e Russell descreveram a situação:

Por esses resultados, o próprio Hume - uma das mentes mais racionais que já houve - transformou-se num cético e, ao mesmo tempo, num crente: crente numa epistemologia irracionalista. Seu resultado de que a repetição não tem qualquer força como argumento,

embora domine nossa vida cognitiva ou nosso “entendimento”, levou-o à conclusão de que o argumento, ou a razão, desempenha apenas um papel menor em nosso entendimento. Nosso “conhecimento” é desmascarado como sendo não só da natureza de crença, mas de crença racionalmente indefensável - de uma fé irracional (Popper, 1999a, p.16).

## E

Por conseguinte, é importante descobrir se há qualquer resposta possível a Hume dentro de uma estrutura filosófica que seja inteiramente, ou sobretudo, empírica. Caso não haja, inexistirá também diferença intelectual entre a sanidade e insanidade. O louco que diz ser um ovo escaldado só poderá ser condenado pelo fato de estar em minoria ou - dado que não devemos presumir a democracia - de o governo não concordar com ele. Esse ponto de vista é desesperador, e cumpre esperar que haja forma de evitá-lo (Russell, 2015, v.3 p.226).

Estando ambos corretos em suas análises, o problema da indução tal como aqui está colocado, inviabiliza qualquer discussão teórica sobre a justificação do conhecimento empírico científico. Evidentemente, o homem de vida prática não parece estar particularmente preocupado com essa problematização, assim como alguma parcela da comunidade científica, parcela essa que talvez encontre nessa discussão, quando muito, pouco mais do que interessantes passatempos intelectuais. Como reconhecido por Hume, na vida prática não parece haver grande espaço para esse questionamento, e mesmo animais e crianças demonstram agir no mundo de acordo com o princípio da causalidade. Mas o filósofo, em especial o filósofo da ciência, não pode deixar de prestar contas a essa problemática e é a partir dela que grande parte do critério de falseabilidade pode comportar coerência com o realismo científico.

Popper, ciente da aporia em que Hume colocou o pensamento indutivo, estabelece sua tentativa de solucionar a questão primeiramente dividindo o problema em dois aspectos diferentes: (i) o problema lógico e (ii) o problema psicológico:

O problema lógico de Hume é:

HL - Somos justificados em raciocinar partindo de exemplos (repetidos), dos quais temos experiência, para outros exemplos (conclusões, dos quais não temos experiência)?

A resposta de Hume a HL é: Não, por maior que seja o número de repetições.

[...] O problema psicológico de Hume é:

HPS - Por que, não obstante, todas as pessoas sensatas esperam, e crêem que exemplos de que não têm experiências conformar-se-ão com aqueles de que têm experiência? Isto é: Por que temos expectativas em que depositamos grande confiança?

A resposta de Hume a HPS é: Por causa do “costume ou hábito” (Popper, 1999a, p. 15).

Firmada a distinção entre esses dois aspectos iniciais, Popper busca primeiro compreender como o problema lógico possa ser resolvido e, posteriormente, transferir essa solução ao âmbito psicológico. Ou seja, a solução do primeiro problema é condição *sine qua non* à solução do segundo, o qual emerge, segundo Popper, por uma má compreensão das formas de cognição humanas e do papel da indução nesse processo. Inicialmente, o caminho se estabelece pela constatação de uma assimetria inescapável entre enunciados factuais particulares e enunciados factuais universais. Os enunciados factuais particulares podem, em princípio, ser verificados (confirmados) ou falsificados. Se uma hipotética esposa afirma ainda existir um hipotético pedaço de bolo de chocolate guardado na geladeira, sem no entanto saber que o seu hipotético marido já o comeu, esse enunciado pode ser negado ou confirmado em sua correspondência com o mundo empírico sem grandes dificuldades. Cabe dizer o mesmo sobre enunciados particulares que não possam ser atualmente verificados por limitações geográficas ou tecnológicas. Se afirmo existir um homenzinho verde habitando o cume do Monte Olimpo, o vulcão mais alto do sistema solar localizado em Marte, esse enunciado é, ao menos em tese, verificável (a estrutura lógica aqui é o determinante, não a condição atual de verificarmos a sua veracidade). Em termos popperianos, o fato de que existem condições empíricas específicas dadas, ainda que não possam ser falseadas no momento, satisfaz a condição lógica para tal. O mesmo não pode ser dito acerca de enunciados universais, nos quais as leis da natureza, se existirem, estão inclusas. Não importa por quantas vezes determinada correlação seja observada, pois, assim como apontou Hume, essas observações não são capazes de racionalmente justificar a crença de que o mesmo continuará a ocorrer, ou mesmo que em todos os exemplares de determinado grupo de entidades a mesma característica será observada de modo uniforme. Entretanto, aponta Popper, devemos notar que apesar de não podermos lhes atribuir valor de verdade positivo, podemos negá-las. Se afirmo haver uma relação causal entre dentes guardados embaixo do travesseiro e moedas de um real, esse enunciado pode ser falsificado de modo empírico.

A solução ao problema da indução então deve ser colocada a partir de sua reformulação: Formulei o problema lógico da indução de Hume do seguinte modo:  
 $L_1$  - Pode a alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira ser justificada por “razões empíricas”; isto admitindo a verdade de certas asserções de teste ou asserções de observação (que pode-se dizer, são “baseadas na experiência”)?  
 Minha resposta é a mesma de Hume: Não, não pode. Nenhuma quantidade de asserções de teste verdadeiras justificaria a alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira.

Mas há um segundo problema lógico,  $L_2$ , que é generalização de  $L_1$ . Obtêm-se de  $L_1$  simplesmente substituindo as palavras “é verdadeira” por “é verdadeira, ou é falsa”:

$L_2$  - Pode a alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira ou falsa, ser justificada por “razões empíricas”; isto é, pode a admissão da verdade de asserções de teste justificar a alegação de que uma teoria universal é verdadeira ou a alegação de que é falsa?

A este problema, minha resposta é positiva (Idem, p.18).

Essa assimetria identificada por Popper, que ao fim e ao cabo poderia ser rastreada até Aristóteles<sup>25</sup>, permite àquele que deseja fazer ciência estar logicamente justificado em suas asserções sobre o mundo empírico<sup>26</sup>. Uma conjectura que proponha haver algum tipo de regularidade no mundo, estabelecendo condições que a falsifiquem, mas que não tenham sido observadas, justifica a crença de que essa conjectura é verdadeira. Aqui está a solução, afirma Popper, para o problema lógico da indução: A estrutura argumentativa está fundamentada de modo que a experiência possa legitimamente guiar nossas crenças acerca do funcionamento do mundo, existem boas e más razões para mantermos uma conjectura e estamos logicamente fundamentados, pois o debate racional é possível através da possibilidade de negar as “leis da natureza”: “Minha resposta [...] proporciona uma resposta clara às questões de Russell. Porque posso dizer: sim, pelo menos algumas das alucinações do lunático podem ser encaradas como refutadas pela experiência” (IDEM, p.23).

A solução do problema psicológico de Hume, a questão de que saber por que pessoas em pleno domínio de suas capacidades intelectuais formam suas crenças sobre o mundo a partir de um mecanismo logicamente injustificado como a indução, toma primeiramente a ideia de negar ser esse, de fato, o caminho trilhado pela razão humana. A questão aqui se coloca da seguinte forma: a indução é necessária para a formação de uma crença sobre as regularidades observadas, ou seja, a indução é a fonte da crença na existência de leis naturais? “Não”, é a resposta de Popper. Essas nossas crenças podem surgir através de um impulso natural<sup>27</sup>, mesmo sem

---

<sup>25</sup> O *modus tollens* aristotélico já havia antecipado a ideia da negação de um universal através da negação do seu consequente.

<sup>26</sup> Como veremos na seção seguinte, essa justificação é estruturalmente temporária, não havendo garantia de que continuará a existir no futuro

<sup>27</sup> Popper adotou uma abordagem evolutiva (adaptativa) para a origem do conhecimento, reconhecendo que mesmo animais mais simples têm algum tipo de “conhecimento disposicional” em forma de expectativas inatas que são “falseadas” pela experiência. A diferença entre esse “conhecimento” e o conhecimento humano é a possibilidade que temos de permanecer vivos com mais facilidade caso nosso conhecimento seja falso devido a nossa capacidade de análise crítica de nossas crenças e de substituição das mesmas. Caso uma ameba possua um “conhecimento disposicional” que guia seu comportamento de forma desalinhada ao meio, ela provavelmente será extinta, Einstein poderia mudar suas crenças sobre a mecânica quântica sem que isso colocasse sua vida em risco. Em um primeiro momento, esse conhecimento disposicional pode assemelhar-se a algo como “ideias inatas”, o que Popper nos indica

qualquer repetição observada, mesmo diante de apenas um exemplar. Isso porque a observação de regularidades é, necessariamente, posterior às crenças que pressupõem algum tipo de similaridade. Dito de outro modo, a observação indutiva somente ocorre após a formação de alguma teoria prévia, alguma expectativa de agrupe determinados tipos de observação, caso contrário, o que temos são meramente “impressões” (em termos humianos) que não são capazes de criar qualquer tipo observação “porque a repetição pressupõe a similaridade e a similaridade pressupõe um ponto de vista - uma teoria, ou uma expectativa” (IDEM, p.34)<sup>28</sup>. As nossas crenças atuais são, então, ou resultado de alguma crença inata, algum tipo de conjectura, ou algo derivado do método de experiência e erro. A indução não surge como a fonte dessas conjecturas, mas como seu resultado. É nesse sentido que Popper parece ter afirmado “a meu ver, não existe a chamada indução” (POPPER, 2013a, p.38). Ou seja, não há indução prévia a nossas crenças, não é ela a sua matéria prima, como pensou Hume e todos os demais “indutivistas” que adotaram aquilo que Popper chamou de “teoria do balde”. Assim, o problema psicológico derivaria tão-somente de um erro na compreensão da origem de nosso conhecimento, não sendo, portanto, um problema que aponte para uma questão sem solução: não há indução como fonte de conhecimento e tampouco como justificção de conhecimentos adquiridos de outras formas.

Como, então, Popper resolve o problema da causalidade, uma vez que Hume negou que pudessemos observá-la no mundo natural, transformado-a em mero hábito, e Kant, respondendo a esse problema, a estabeleceu como uma categoria *a priori* do conhecimento humano e não um princípio ao qual a natureza, ela própria, está sujeita? Sendo qualquer um dos casos, o princípio da causalidade ou deixaria de ser racionalmente justificado (Hume) ou não seria um conceito passível de ser justificadamente validado pela experiência (Kant). Quanto a Kant, apesar de não se apresentar como o ponto central de nossa pesquisa, é incontornável apresentar parte de sua proposta ao problema humiano da causalidade, assim como Popper também se viu obrigado a prestar contas à sua noção de causalidade. Fundamentalmente, Kant concede a Hume o ponto em que a causalidade não pode ser observada diretamente na transição de um estado para o outro em

---

não ser o caso: “É claro que a teoria das ideias inatas é absurda; mas todos os organismos têm *reações* ou *respostas* inatas - entre elas, respostas adaptadas a acontecimentos iminentes. Podemos descrever essas respostas como ‘expectativas’ sem implicar que tais ‘expectativas’ sejam iminentes. [...] Tendo em vista a relação estreita entre a expectativa e o conhecimento, podemos falar mesmo, de modo muito razoável, em ‘conhecimento inato’; um conhecimento que não é *válido ‘a priori’* - uma expectativa inata, por mais forte que seja, pode constituir um equívoco” (POPPER, 2008, p.77).

<sup>28</sup> As conjecturas, ou conhecimentos disposicionais, são de tal modo inescapavelmente anteriores à observação que mesmo a linguagem, em suas funções mais básicas, só é possível a partir de alguma conjectura prévia: “Nossa linguagem está impregnada de teorias: não existem enunciados de pura observação” (POPPER, 2013a, p.97).

um objeto e, nesse sentido, de fato não poderia ser racionalmente justificada. Kant, porém, a partir de sua Revolução Copernicana, reestabelece esse princípio como uma categoria *a priori* do entendimento humano que, sem a qual, o conhecimento humano empírico é impossível, e, mais do que isso, é uma categoria que nosso entendimento impõe ao mundo fenomênico, sendo inescapável ao nosso conhecimento estar sujeito à noção de causalidade. Dito de outro modo, a causalidade é sempre percebida na passagem de um fenômeno a outro fenômeno não porque ela existe na coisa-em-si, mas porque nosso entendimento não poderia captar a transição de um estado para outro sem essa categoria.

Percebo que os fenômenos se seguem uns aos outros, isto é, que há um estado de coisas em certo tempo, enquanto havia o seu contrário no estado precedente. Na verdade, ligo duas percepções no tempo. Ora a ligação não é obra do simples sentido e da intuição, mas é aqui o produto duma faculdade sintética da imaginação, que determina o sentido interno, no referente à relação de tempo. [...] Porém, o conceito, que implica uma necessidade de unidade sintética, só pode ser um conceito puro do entendimento, que não se encontra na percepção e é aqui o conceito da relação de causa e efeito, em que a causa determina o efeito no tempo, como sua consequência, e não como algo que simplesmente pudesse ter precedência na imaginação (ou, nem sequer fosse de modo algum percebido). Assim, pois, porque submetemos à lei da causalidade a sucessão dos fenômenos e, por conseguinte, toda a mudança, é que é possível a própria experiência, ou seja, o conhecimento empírico dos fenômenos; por consequência, não são eles próprios possíveis, como objetos da experiência, a não ser segundo essa lei (Kant, 2001, B233).

Para lidar com essa questão cabe ressaltar que, inicialmente, Popper adotou uma posição de suspensão de juízo acerca da causalidade, classificando-o como metafísico: “Consequentemente, não adoto nem rejeito o ‘princípio da causalidade’; contento-me, simplesmente, com excluí-lo da esfera da ciência, dando-o por ‘metafísico’ (POPPER, 2013a, p.54). A questão, porém, parece ter amadurecido em uma direção diversa com o desenvolvimento de seu pensamento<sup>29</sup>. Para compreender esse desenvolvimento, devemos ter em mente que Popper afirmou que o conhecimento humano se estabelece a partir do que chamou de “conjecturas e refutações”, inclusive nomeando uma de suas principais obras com esse título.

---

<sup>29</sup> Por ter voltado diversas vezes à questão da justificação racional do conhecimento, Popper pôde reavaliar alguns de seus posicionamentos iniciais, ainda que sem grandes mudanças em suas ideias, que não divergiram significativamente das inicialmente adotadas. O conceito de “verdade”, por exemplo, foi reconhecidamente um dos aspectos que Popper julgou necessário revisar para estabelecê-lo em bases mais sólidas: “Antes de eu conhecer a teoria de Tarski sobre a verdade parecia-me mais seguro discutir o critério do progresso sem me envolver a fundo na tão controvertida questão do uso da palavra ‘verdade’. Na época, minha atitude era esta: embora aceitasse, como quase todos, a teoria objetiva ou absoluta da verdade - a verdade como correspondência aos fatos - eu preferia evitar o assunto, pois não tinha esperança em tentar entender com clareza a ideia, estranhamente esquivada, da correspondência entre um enunciado e um fato” (POPPER *in* MILLER, 2010, p. 179).

O conhecimento humano não se estabelece a partir de uma intelecção direta dos objetos e, realmente, não há base para o conhecimento indutivo no sentido tradicional do termo, assim como é impossível, no pensamento popperiano, possuir qualquer justificação empírica e racional *a priori* de juízos sobre o funcionamento da natureza. O que de fato nos é permitido, mas sem qualquer garantia de sucesso é a postulação de conjecturas, e a aceitação de que as mesmas estejam sujeitas à confrontação empírica e ao debate racional. O princípio da causalidade, a partir da indução, então, pode ser entendido a partir da seguinte estrutura:

Poder-se-ia simplesmente dizer que tal princípio de indução (por exemplo, aquele que formulei ou o “princípio da causalidade”) é cognitivamente necessário, imediatamente plausível, evidente, etc., em uma palavra, cuja correção não se pode duvidar. O princípio da indução deveria ser tomado como um juízo sintético *a priori*; uma concessão ao racionalismo que seria certamente problemática. Esse passo talvez pudesse ser considerado o último refúgio [...], mas não será considerado aqui.

Gostaríamos aqui de nos colocar no ponto de vista que não admite juízos sintéticos *a priori* e que permite apenas à experiência ser a última instância de decisão acerca dos juízos sintéticos. Então, devemos exigir que a experiência fundamente (*a posteriori*) o princípio da indução. À primeira vista, isso não parece ser muito difícil (Popper, 2013b, p.43)

Ou seja, o princípio da causalidade, assim como a indução, deve ser entendido como um princípio (no mínimo metodológico) que não nos é dado imediatamente pela experiência direta, mas que, ao mesmo tempo, está sujeito à experiência, não podendo ser racionalmente justificado *a priori*<sup>30</sup>. A assimetria inicialmente identificada por Popper como uma forma de justificar as alegações de uma teoria universal também deve aqui ser aplicada. Poderíamos, reconstruindo esse problema, colocá-lo da seguinte forma: “Pode a alegação de que uma teoria causal material e universal é verdadeira ou falsa, ser justificada por razões empíricas?” A esse problema, em coerência com o restante do pensamento popperiano, a resposta nos parece ser positiva. A causalidade universal, ao menos em princípio, pode ser entendida como empiricamente justificada enquanto não seja negada pela experiência, uma vez que não é logicamente necessário que ela possa continuar a ser indefinidamente observada.

Finalmente, a concepção defendida aqui vincula um ponto de vista estritamente dedutivista com um estritamente empirista. Assim como o racionalismo, essa concepção supõe que as proposições universais (axiomas) da ciência natural são adotadas sem

---

<sup>30</sup> “Quando Kant disse que nossa inteligência impõe suas leis à natureza, estava certo - só que não notou quantas vezes nossa inteligência falha ao tentá-lo: as regularidades que tentamos impor são psicologicamente *a priori*, mas não há a menor razão para admitir que sejam válidas *a priori*, como pensou Kant” (POPPER, 1999a, p.34).

justificação lógica ou empírica. Mas, ao contrário do racionalismo, não se supõe *a priori* (por causa da evidência destas) que elas sejam verdadeiras; elas são adotadas apenas problemáticamente, como antecipações não fundamentadas ou suposições preliminares (conjecturas). A confirmação ou refutação dessas proposições acontece de maneira estritamente empirista, apenas pela experiência; pela dedução de proposições (predições) que podem ser confirmadas imediatamente pela experiência (Idem, p.19).

Em outras palavras, a causalidade é uma conjectura ou um axioma que, não sendo derivado da experiência, pois é uma antecipação necessária a ela e sem a qual é impossível, encontrando sua justificação apenas na própria experiência, ou seja, *a posteriori*. Quanto à ontologia independente dessas conjecturas, para estabelecermos como verdadeira ou falsa, será necessário, primeiro, estabelecermos se Popper pode ser coerentemente entendido como um realista científico, o que será abordado apenas posteriormente.

Por fim, alguns comentários são necessários a partir da solução aqui apresentada antes de seguirmos adiante. Popper, de fato, afirmou ter solucionado o problema da indução, ou seja, ter solucionado o problema da justificação do conhecimento empírico a partir de observações singulares, mas, de forma alguma, isso significa afirmar que a tradicional indução, ela própria, está justificada. O filósofo austríaco manteve coerentemente essa posição desde as primeiras até as últimas obras:

O critério de demarcação proposto leva-nos, ainda, à solução do problema da indução, tal como colocado por Hume - do problema da validade das leis naturais. A raiz desse problema está na aparente contradição entre o que pode ser chamado de “tese fundamental do empirismo” - tese segundo a qual só a experiência pode decidir acerca da verdade ou falsidade de um enunciado científico - e o fato de Hume se ter dado conta da inadmissibilidade de argumentos indutivos (Popper, 2013a, p.40 [1934]).

E

Parece-me que todas as objeções à minha teoria que conheço vem abordá-la indagando se minha teoria resolveu o problema tradicional da indução - isto é, se justifiquei a lógica indutiva.  
Sem dúvida, não o fiz. E daí meus críticos deduzem que falhei em resolver o problema da indução de Hume (Popper, 1999a, p.38 [1972]).

E

Meu ponto de vista é o de que as várias dificuldades da Lógica indutiva aqui esboçadas são intransponíveis. O mesmo acontece, temo eu, com as dificuldades inerentes à doutrina, tão em curso hoje em dia, segundo a qual a inferência indutiva, embora não

“estritamente válida”, *pode atingir algum grau de “confiabilidade” ou probabilidade* (Popper, 2013a p.29 [1979]).

Ou seja, quanto à questão indutiva humiana da forma como tradicionalmente é colocada, a saber, a de ser impossível estar justificado na abstração direta de características universais a partir da coleção de casos singulares, Popper reconhece que Hume efetivamente está correto. A proposta popperiana passa pela reformulação da questão, qual seja, a reformulação do problema em termos de que, embora a validade de afirmações universais a partir de observações empíricas não possa estar justificada, a sua falsificação esteja. Assim, caso essa solução seja válida, o debate racional sobre o mundo empírico está reabilitado. Esse era o objetivo desde o início e, nesse aspecto, a solução apresentada de fato nos parece ser capaz de cumprir aquilo que se propôs, ou seja, justificar nosso conhecimento empírico científico e nos diferenciar de loucos que julgam ser ovos escaldados.

Sendo o conhecimento empírico possível, bem como seu debate racional, podemos agora tratar de suas fronteiras internas e entender a falseabilidade como critério de demarcação entre elas:

De fato, existe uma pergunta que quase sempre me é feita assim que as pessoas compreendem que eu realmente não acredito em indução, e que nem mesmo acredito que a indução desempenhe um papel significativo nas ciências. É esta: se você abandona a indução, como pode distinguir as teorias das ciências empíricas das pseudociências ou das não-científicas ou das especulações metafísicas?  
Este é o problema da demarcação (Popper, 2015, p.159, tradução nossa).

## **II.2 A falseabilidade como critério de demarcação**

Iniciamos nosso trabalho fazendo alusão à desconcertante diversidade de propostas e abordagens levantadas ao longo do tempo sobre como o conhecimento deve ser organizado, quais suas fronteiras ou pontos de intercâmbio. Especificamente quanto à demarcação do campo científico e sua diferenciação de outras áreas: “A tradicional filosofia da ciência busca uma lista de condições que qualquer explicação científica deveria satisfazer. Quanto todas são satisfeitas, a lista garante a adequação científica de uma explicação (ROSEMBERG, 2013, p.42). Como podemos atestar até aqui, conjunto esse que até hoje não foi plenamente definido pela comunidade científica. Diante desse quadro, é difícil sequer imaginar ser possível que algum pesquisador, no espaço de uma vida, possa dar conta de examinar minuciosamente, ponderando

compromissos e consequências, todas as propostas que já tenham sido colocadas. De toda forma, determinadas abordagens se sobressaem e angariam maior atenção, seja de críticos ou de adeptos, de modo que acabam por exercer maior influência no pensamento que se desenvolve posteriormente. Esse é o caso do critério de demarcação científica apresentado por Popper: “O mais influente critério de demarcação [científica] tem sido a barreira anti-metafísica original de Popper: a condição da falseabilidade empírica das afirmações científicas” (“The Unity of Science” in Stanford Encyclopedia of Philosophy, tradução nossa)<sup>31</sup>. A despeito de divergências ou concordâncias, a proposta popperiana é incontornável para qualquer filosofia da ciência produzida desde a publicação de *A Lógica da Pesquisa Científica*, em especial para qualquer um que deseje compreender quais as características distintivas da atividade científica. Seu impacto, porém, vai além da demarcação e, como buscaremos demonstrar, a maneira como está estruturada permite sua interpretação como um possível fundamento da postura realista frente à ciência. Para podermos apresentá-la de modo adequado, tomemos primeiro uma via negativa, explicando brevemente o que ela não é (mas erroneamente foi acusada de ser).

O critério de falseabilidade não é apresentado, por si só, como um critério de verdade do discurso racional ou empírico, muito menos como um critério de significado: “A falseabilidade separa duas classes de enunciados perfeitamente significativos: os falseáveis e os não falseáveis; traça uma linha divisória no seio da linguagem dotada de significado e não em volta dela” (POPPER, 2013a, p.38). É preciso reconhecer que discursos racionais podem existir sem que haja qualquer referência direta ao mundo empírico, aliás, sendo esse o caso de boa parte do desenvolvimento intelectual empreendido pelos gregos desde seu florescimento, o debate pitagórico acerca da existência de números irracionais, por exemplo. Assim como no campo matemático, o debate filosófico-religioso pode eventualmente dispor de referências ao mundo empírico ao analisar alguns de seus objetos de estudo e não por isso torna-se irracional, como pode constatar qualquer leitor de Santo Agostinho. Mesmo o debate empírico, em determinados aspectos, também pode ser feito sem a aplicação do critério de falseabilidade. Para exemplificar esse ponto, bastaria retornarmos à noção de enunciados factuais particulares apresentada na seção anterior, na qual ficou demonstrado ser possível a aplicação de um critério empírico verificacionista quando afirmo existir uma entidade específica, não universalmente observável,

---

<sup>31</sup> Em consonância com o trabalho de Popper, cabe ressaltar que a “barreira metafísica” tem tão somente a função de diferenciá-la da ciência, mas não de invalidá-la.

em determinado local e em determinado tempo. Nosso exemplo do habitante do Monte Olimpo em Marte seria um caso, pois estamos diante de um enunciado empírico que pode ser verificavelmente decidível.

Por ter mantido intenso contato com integrantes do Círculo de Viena, especialmente em sua juventude, Popper também foi acusado de aplicar seu critério como uma forma de distinguir entre problemas genuínos e pseudo-problemas gerados pelo mau uso da linguagem e, dessa forma, posicionar-se como um defensor da tese de que apenas os discursos que encontrarem referenciais físicos no mundo seriam dotados de sentido. Definitivamente, não é esse o caso. Na perspectiva popperiana, a pergunta “A ciência é uma forma válida de conhecimento?” é perfeitamente inteligível e dotada de significado, apenas não é falseável empiricamente. O mesmo pode ser dito sobre proposições de valoração estética ou moral como “Paris é mais bela do que Londres” e “Não se deve ameaçar professores visitantes com atizadores”. Em ambos os casos, podemos identificar o significado das palavras e debater racionalmente a verdade ou falsidade daquilo que afirmam sem, com isso, utilizar qualquer critério de falseabilidade. Em suma, o critério popperiano não se propõe a determinar como o conhecimento de maneira geral deve ser validado ou compreendido. Não há e nunca houve essa pretensão.

A metafísica também não é tomada como alvo, em sentido de tornar-se racionalmente infundada, pela falseabilidade. Popper reconhece que princípios metafísicos, que por muito tempo estiveram completamente alheios a qualquer experiência empírica testável, exerceram significativo papel no desenvolvimento científico. Exemplo paradigmático é o atomismo: “Seja como for, o atomismo é um excelente exemplo de uma teoria metafísica não testável, cuja influência sobre a ciência excedeu muitas teorias científicas testáveis” (POPPER, 2005, p.192, tradução nossa). Mais do que isso, o critério popperiano está fundamentado em teses metafísicas e compromissos extra-científicos dos quais está plenamente consciente.

Quanto ao debate sobre o objetivo da filosofia da ciência que apresentamos na seção I.3, a saber, se a filosofia da ciência (i) deve se limitar a descrever o comportamento dos cientistas, quando muito clarificando suas metodologias e princípios, ou (ii) deve ser também ser prescritiva, ou seja, se deve ser capaz de direcionar a ação científica através de critérios extra-científicos, o critério de falseabilidade claramente se coloca alinhado com a segunda opção. Como o próprio filósofo ressaltou diversas vezes: “Desde o início, chamei meu critério de demarcação de *proposta*” (POPPER *in* MILLER, 2010, p.121) e; “O critério de demarcação é,

portanto, não empírico. Ele não foi obtido pela observação do que fazem os cientistas, tampouco pelo estudo dos cientistas vivos, nem pelo estudo da história da ciência”(POPPER, 2013b, p.xxxiii). Sendo uma proposta, o método popperiano é, em grande medida, convencional. Popper reconhece esse caráter. Porém, isso não implica afirmar que o falibilismo tem o mesmo valor que qualquer outro método, hipotético ou factual, que também possa ser adotado por convenção. Isso porque as convenções, sejam quais forem suas origens, geram resultado no mundo e são avaliadas a partir desse resultado. Dirigir preferencialmente ao lado direito ou esquerdo de uma avenida de mão dupla são convenções, sem dúvida, assim como seria uma convenção dirigir do lado que estiver mais interessado no momento, bem como qualquer outra que pudéssemos adotar. Isso não significa, porém, que devido a ambas as decisões terem o status de “convenções” são igualmente úteis em nosso objetivo: dirigir com segurança. Sendo o objetivo da ciência fornecer teorias verdadeiras, nem todas as convenções serão igualmente capazes de permitir o cumprimento desse objetivo: “É importante sabermos com clareza quais são os princípios da preferência ou da escolha. Em primeiro lugar, eles são regidos pela ideia de verdade. Até onde é possível, queremos teorias verdadeiras, e por isso procuramos eliminar as falsas”<sup>32</sup> (POPPER *in* MILLER, 2010, p. 111). Convenção e aleatoriedade não são sinônimos obrigatórios, a despeito do que possa parecer em uma análise superficial. Não há aqui algo que deva ser compreendido como uma compilação de práticas que de fato sejam uniformemente adotadas por todos os cientistas. Isso não significa afirmar que ambas posições sejam necessariamente excludentes, ou que não possam ocorrer gradações entre elas. Grande parte dessa disputa parece se dar pela (correta) constatação de que frequentemente existe um grande fosso entre aquilo que é observado na prática científica, com métodos diversos e teorias não consensuais, e as meta-teorias ou princípios metodológicos que buscam direcionar as pesquisas realizadas. De toda forma, é necessário termos em mente que Popper não se colocou a obrigação de realizar uma descrição de como os cientistas efetivamente procedem em suas diversas práticas.

Esses debates abriram de modo indubitável novos campos de problemas relacionados à aplicação do falseacionismo nos complexos desenvolvimentos e práticas da ciência. Nesse contexto, eles demonstram tanto a vitalidade do racionalismo crítico quanto suas

---

<sup>32</sup> Importante notar que, nesse trecho, Popper nos indica um dos traços fundamentais do realismo científico: a ideia de que a ciência tem como ideia reguladora o conceito de “verdade”, de modo a se alinhar com o compromisso (vi) estabelecido em I.2.

possíveis deficiências. No entanto, também levantam a questão de que se não se espera, talvez, que Popper entregue demais – que forneça um relato exato da história da ciência e uma receita exata de como proceder em cada avaliação de unidades complexas de teorias (Parusniková *in* Merritt; Parusniková, 2021, p.12).

Trilhada a via negativa, podemos agora apresentar os fundamentos da falseabilidade como critério de demarcação. Como visto na seção anterior, a indução clássica, sendo tida como inválida, estarão solapados todos os alicerces do conhecimento e do debate científico. Esse é o problema do qual parte a proposta e, para solucioná-lo, é necessário recorrer novamente à assimetria entre enunciados factuais particulares e enunciados factuais universais que, de forma ampla, são o objeto das ciências modernas. Assim, a partir da solução ao problema da indução já apresentado, Popper afirma que também nas ciências é possível justificar suas conjecturas a partir não da busca de verificações que a confirmem, mas através da tentativa de falseá-las. Encontramos os termos em que o critério de falseabilidade foi primeiramente apresentado da seguinte forma:

Contudo, só reconhecerei um sistema como empírico ou científico se ele for passível de comprovação pela experiência. Essas considerações sugerem que deve ser tomado como critério de demarcação, não a verificabilidade, mas a falseabilidade de um sistema. Em outras palavras, não exigirei que um sistema científico seja suscetível de ser dado como válido, de uma vez por todas, em sentido positivo; exigirei, porém, que sua forma lógica seja tal que se torne possível validá-lo através de recurso a provas empíricas, em sentido negativo: *deve ser possível refutar, pela experiência, um sistema científico empírico* (Popper, 2013a, p.38).

A necessidade da experiência como critério distintivo das ciências aqui apresentada não é, obviamente, uma inovação. Em termos explícitos essa demanda poderia ser rastreada no mínimo até Grosseteste e, a depender dos critérios utilizados, poderíamos chegar aos gregos antigos. A questão, porém, é que mesmo entre os filósofos contemporâneos esse requisito levou a tentativas de definição das ciências que, de uma forma ou de outra, se mostraram insuficientes, ora por demandarem critérios inaplicáveis, ora por apresentarem critérios excessivamente vagos. Se recorrer à experiência é um dos fundamentos da ciência, ele, por si só, não pode garanti-la como uma forma de conhecimento distinta de outras. É necessário irmos além. A verificabilidade defendida como critério de demarcação pelos positivistas lógicos, campo do qual Popper reconhecidamente teve imensa influência, não se apresentava, como a crítica ao indutivismo

demonstrou, logicamente sustentável<sup>33</sup>. Desde o início o problema de Hume a tornara inválida, bem como a impossibilidade de eliminar a metafísica do discurso racional:

Também acho que é um erro exigir a eliminação da Metafísica, como errado está dizer que ela deve ser eliminada porque “suas teses não podem ser racionalmente justificadas”. Conquanto a reiterada solicitação de “justificações”, por parte de Carnap, me tenha parecido (e ainda me pareça) um erro grave, esse ponto é quase insignificante no caso presente. [...]

É com respeito a essa atitude geral, atitude de esclarecimento, e essa concepção de crítica de Filosofia - daquilo que ela é, infelizmente, e daquilo que deveria ser - que me sinto irmanado com o Círculo de Viena e com seu pai espiritual, Bertrand Russell. Isso explica talvez porque os membros do Círculo, como Carnap, por exemplo, acreditavam ser eu um aliado que exagerava as divergências que nos separavam (POPPER, 1986, p.96).

Apesar da aparente simplicidade na qual a falseabilidade está assentada, ela lida diretamente com diversos aspectos problemáticos da filosofia da ciência, mais especificamente com questões metodológicas e de justificação na aceitação de uma teoria ou explicação científica. Em *Conjecturas e Refutações* Popper elenca de maneira sintética sete aspectos fundamentais nos quais a falseabilidade está diretamente relacionada:

- (1) É fácil obter confirmações ou verificações para quase toda teoria - desde que as procuremos

Nesse aspecto, devemos ter em mente que, como dito anteriormente, Popper não estabeleceu a falseabilidade como um relato de como os cientistas de fato levam a cabo seu empreendimento, mas sim como uma metodologia prescritiva. Em um primeiro momento, é comum que cientistas tentem encontrar elementos que confirmem as novas hipóteses científicas, ou seja, tendo sido proposto certo conjunto explicativo ou hipótese, seus defensores buscarão encontrar na natureza quaisquer regularidades, relações ou entidades que possam ser identificadas como aquelas que a teoria de referência prevê. Em suma, a mentalidade científica mais comum verdadeiramente parece buscar elementos de confirmação. Acontece, porém, que a confirmação de uma teoria pretensamente científica pode ser facilmente alcançada através de diversas estratégias, não necessariamente adotadas de maneira intencional, de modo que uma

---

<sup>33</sup> Ao comentar sobre a “morte do positivismo lógico” em sua autobiografia intelectual, Popper escreveu: “Todos sabem que o positivismo lógico está morto. Mas poucos se lembram de que há uma questão a propor aqui - a pergunta ‘Quem é o responsável?’, ou antes ‘Quem matou o positivismo lógico?’ [...] Receio que eu deva assumir essa responsabilidade. Todavia, não agi propositadamente: minha intenção era apenas assinalar o que me parecia uma série de enganos fundamentais” (POPPER, 1986, p.95).

explicação assim constituída provavelmente não resistirá a ataques mais intensos: “Os astrólogos estavam muito impressionados e iludidos com aquilo que acreditavam ser evidência confirmadora - tanto assim que pouco se preocupavam com qualquer evidência desfavorável” (POPPER, 2008, p.67). Mesmo teorias cientificamente bem estabelecidas (e reconhecidas como tal) não devem se pautar pela busca de verificações, especialmente pela tendência facilmente identificável em todo gênero humano de se apegar a ideias previamente adotadas. O planeta Vulcano, por exemplo, permaneceu por um longo período como uma entidade explicativa derivada da gravitação universal (uma das teorias científicas mais bem sucedidas da história) para dar conta do comportamento de Mercúrio em seu periélio. Tomando exclusivamente instâncias confirmadoras, a existência de Vulcano estaria confirmada, ainda que não observada diretamente. Não apenas seria possível encontrar um elemento de confirmação em consonância com a teoria newtoniana, como também havia o precedente histórico da descoberta de Netuno, inicialmente previsto a partir de perturbações observadas na órbita de Urano. Tomando a teoria Lamarckiana, não seria difícil confirmá-la através da observação de que os animais realmente possuem estruturas altamente especializadas para o nicho que ocupam: guepardos seriam rápidos porque seus antepassados usaram com grande frequência suas patas para correr, assim como aves possuiriam asas fortes porque seus antepassados voavam com frequência. As confirmações para uma teoria, uma vez buscadas a partir de sua própria ótica, são abundantes.

- (2) As confirmações só devem ser consideradas se resultarem de predições arriscadas; isto é, se não esclarecido pela teoria em questão, esperamos um acontecimento incompatível com a teoria e que a teria refutado.

A visão que Popper tem acerca da ciência é, como o próprio filósofo reconheceu, uma visão “heroica”, pois a ciência apenas pode realizar grandes saltos a partir de previsões que verdadeiramente se arrisquem a ser contraditas pela experiência. Essa postura existe quando sua descrição do mundo proposta é corajosa o suficiente para prever um funcionamento contrário ao que seria previamente esperado pelas teorias até então aceitas: “Quando uma conjectura é ou não arrojada, no sentido que proponho aqui? Resposta: ela só é arrojada quando assume grande risco de ser falsa - quando as coisas podem ser diferentes e, na sua época, parecem ser diferentes” (POPPER *in* MILLER, 2010, p. 118). O exemplo máximo dessa postura é identificado por Popper em Einstein, na qual a teoria da relatividade previa (e descrevia matematicamente) um

comportamento para o espaço que até então não era previsto pela teoria newtoniana. Einstein de fato propôs uma teoria (extremamente) arrojada e que estava sujeita a testes empíricos não no sentido verificacionista, mas em um sentido falibilista.

Talvez seja justo apontar que nesse aspecto se esteja instituindo demandas excessivamente custosas à prática científica, em especial às teorias que, apesar de não contradizerem as teorias vigentes, ainda assim assumem o risco de serem falseadas. Talvez o impacto que Einstein causou em Popper tenha estabelecido padrões desnecessariamente altos. De toda forma, esse aspecto aponta para o elemento central de nossa pesquisa: A correspondência teoria/realidade e o critério de falseabilidade. Ao comentar sobre as razões do espantoso sucesso da teoria einsteiniana e possíveis acidentes de observações que lhe justificassem, Popper afirma:

É impossível excluir essa possibilidade, mas talvez a concordância resulte, antes, de a teoria einsteiniana ser uma aproximação fantásticamente boa da verdade. [...] É esse tipo especial de ousadia que tenho em mente quando falo de conjecturas científicas arrojadas. Trata-se da ousadia de uma conjectura que corre o risco real - o risco de ser testada e refutada, o risco de entrar em conflito com a realidade (Idem, p.120).

A possibilidade de as conjecturas científicas serem refutadas pela experiência, da maneira como aqui está estruturada, em última análise está relacionada com a possibilidade de “entrar em conflito com a realidade” ou de “ser uma aproximação fantásticamente boa”. Esse conflito só é possível caso adotemos uma postura realista, de modo semelhante ao argumento do não-milagre apresentado em I.3, o que está implicitamente indicado na passagem acima. Partindo dessa concepção, ainda que esse não seja necessariamente o caso em todas as teorias científicas, resta como possível algum tipo de correspondência entre as teorias científicas e o mundo.

- (3) Toda teoria científica “boa” é uma proibição: ela proíbe certas coisas de acontecer. Quanto mais proíbe, melhor ela é.

Esse aspecto colocado por Popper afirma que, contrariamente ao que tendemos a pensar, uma teoria científica deve se estabelecer primordialmente não em como o mundo deve funcionar se a teoria estiver correta, mas como ele não pode funcionar. Isso significa que a teoria tem maior poder explicativo na medida em que “proíbe” de maneira mais ampla e restrita a observação de determinados fenômenos. Sendo esse o caso, devemos esperar que aquilo que é previsto como “impossível” será tomado como um elemento falseador da teoria, ou seja, quanto mais está

proibido, mais eventuais potenciais falseadores serão possíveis e, portanto, mais confiável ela será, caso os testes não encontrem os fenômenos ou entidades tidos como interditados: “Em consonância com essa formulação, vemos que as leis naturais poderiam ser comparadas a ‘proscrições’ ou ‘proibições’. Elas não asseveram que algo exista ou ocorra: negam-no. Insistem na não existência de certas coisas ou estados de coisas, proscrevendo ou proibindo” (POPPER, 2013a, p.61). Exemplos dessa concepção proibitiva da ciência podem ser encontrados sem grandes dificuldades: a física experimental atual proíbe qualquer entidade com massa positiva de acelerar a velocidades superiores à velocidade da luz; a termodinâmica proíbe o calor de, espontaneamente, ser transferido de um sistema com menos energia para um sistema com maior energia; o famoso desenho “I Think” de Darwin proíbe a existência de ramificações da vida atualmente conhecida<sup>34</sup> que não descendam do que posteriormente foi denominado Primeiro Ancestral Comum Universal.

Foi justamente a partir desse aspecto proibitivo que Popper estabeleceu suas críticas mais controversas, cada uma a seu modo, ao marxismo e à psicanálise, as quais classificou como não-científicas na maneira em que se apresentavam.

A situação do marxismo é muito diferente da que prevalece na psicanálise. O marxismo, em determinado momento, foi uma teoria científica: previu que o capitalismo levaria a uma miséria crescente e, mediante uma revolução mais ou menos branda, ao socialismo; previu que isso ocorreria primeiro nos países tecnicamente mais desenvolvidos; e previu que a evolução técnica dos “meios de produção” teria desdobramentos sociais, políticos e ideológicos, e não o inverso.

Mas (a chamada revolução socialista) veio primeiro em um dos países mais tecnicamente atrasados. Em vez de os meios de produção gerarem uma nova ideologia, foi a ideologia de Lenin e Stalin, de que a Rússia devia avançar na industrialização (“socialismo é ditadura do proletariado mais eletrificação”), que promoveu o desenvolvimento dos meios de produção.

[...] O caso da psicanálise é diferente. Ela constitui uma metafísica psicológica interessante (há alguma verdade nela, como frequentemente há nas ideias metafísicas), porém nunca foi ciência. Inúmeras pessoas podem ser casos freudianos ou adlerianos: o próprio Freud era um caso freudiano e Adler, um caso adleriano. Mas o que impede suas teorias de serem científicas, no sentido que descrevi, é simples: elas não excluem nenhuma conduta humana fisicamente possível (POPPER *in* MILLER, 2010, p. 126).

De toda forma, é importante lembrar que o critério de falseabilidade é um critério de demarcação, não de verdade ou de racionalidade. Além disso, a crítica ao marxismo em seu

---

<sup>34</sup> É razoável supor que, havendo vida alienígena, apesar das imensas diferenças bioquímicas e anatômicas que nos separariam, ainda assim, a teoria evolutiva poderia ser aplicada ao seu desenvolvimento. Sendo esse o caso, algumas das “proibições” colocadas pela teoria darwinista poderiam ser, em certa medida, aplicadas a diferentes formas de vida e, portanto, de algum valor universal.

abandono ao falseamento de suas previsões inicialmente postas, demonstra que Popper, contrariamente ao que possa ser pensado por uma crítica apressada, não exclui as ciências humanas do rol das ciências, uma vez que o filósofo reconheceu, ao menos em seus estágios iniciais, valor científico às teses marxistas.

- (4) A teoria que não for refutada por qualquer acontecimento concebível não é científica. A irrefutabilidade não é uma virtude, como frequentemente se pensa, mas um vício.

A possibilidade empírica de refutação, ao menos uma possibilidade futura, é necessária para que uma teoria possa ser aceita como uma teoria científica. Qualquer teoria que se encaixe em uma estrutura lógica ou em uma prática constante de negação de instâncias falseadoras, é, neste aspecto, não científica. Como colocado anteriormente, quanto maiores as possibilidades previstas de falseamento, mais seguro estará o caráter científico de uma dada teoria (desde que ela resista às tentativas de falseamento). A irrefutabilidade absoluta de uma teoria científica implica que sua verdade não está sujeita a como o mundo se apresenta, pois se fundamenta em algum outro critério de aceitação. Obviamente, boas teorias (verdadeiras, inclusive) podem ser não-científicas. Por exemplo, ao estabelecer o caráter não-científico tanto do realismo metafísico como do idealismo, Popper afirma que ambos são empiricamente indemonstráveis, “Mas há uma diferença de fundamental importância entre eles. O idealismo metafísico é falso, e o realismo metafísico é verdadeiro. [...] Também não o conhecemos no sentido de ‘conhecimento científico’ testável. Mas isso não significa que nosso conhecimento seja irracional” (POPPER, 2015, p.82, tradução nossa). Em suma, diante de uma teoria, devemos nos perguntar por quais eventos poderiam, ao menos em tese, refutá-la, e, em caso de não ser possível em nenhuma situação, ou seja, sendo ela irrefutável, estaremos diante de uma teoria que não atende aos nosso critério de demarcação, ainda que possa ser verdadeira.

- (5) Todo teste genuíno de uma teoria é uma tentativa de refutá-la. A possibilidade de testar uma teoria implica igual possibilidade de demonstrar que é falsa. Há, porém, diferentes graus na capacidade de se testar uma teoria: algumas são mais “testáveis”, mais expostas à refutação do que outras; correm, por assim dizer, maiores riscos.

- (6) A evidência confirmadora não deve ser considerada se não resultar de um teste genuíno da teoria; o teste pode se apresentar como uma tentativa séria porém malograda de refutar a teoria.

Nesses aspectos apresentados conjuntamente, Popper reconhece duas problemáticas na aplicação de seu critério de demarcação. A primeira é referente à prática/mentalidade dos cientistas individuais. Como é de se esperar, quando qualquer cientista propõe uma teoria ou adere a ela em seus primeiros momentos, o desejo genuíno desse indivíduo é que a teoria não seja falseada, ele deseja estar certo quanto ao que acredita ser verdade: gostamos de estar certos. Obviamente, esse traço psicológico tão comum ao gênero humano também estará igualmente presente na comunidade científica<sup>35</sup>, e talvez não esteja errado quem desconfie que em um grau ainda maior. Alguns testes, mesmo que de modo não intencional, acabam por se revelar como testes não genuínos, seja pela adoção de critérios desnecessariamente vagos, por metodologias pouco claras ou qualquer outro artifício: “Como expliquei no primeiro capítulo de *A Lógica da Pesquisa Científica*, sempre podemos adotar táticas evasivas diante das refutações [...]. Sempre é possível imunizar uma teoria contra a refutação” (POPPER *in* MILLER, 2010, p.123). O enfoque na abertura genuína favorece que os vieses cognitivos que inevitavelmente estão presentes no pesquisador, assim como no grupo que tem aquela determinada teoria como válida, sejam minorados (mas nunca extintos). É importante ressaltar de modo enfático esse aspecto, pois é frequente uma má interpretação: os vieses cognitivos são inescapáveis, estarão sempre lá. Isso, porém, não significa que devemos tomá-los como algo dado a ser plenamente aceito ou, pior, valorizado como critério útil.

A segunda problemática está ligada à constatação de que nem sempre a falseabilidade é facilmente discernível em termos de sim ou não absolutos. Na realidade, ela é mais frequentemente observada em graus variados, havendo teorias que estão mais ou menos sujeitas a testes empíricos: “Ao apreciar o grau de corroboração de uma teoria leva-se em consideração seu grau de falseamento. Quanto mais passível de teste, tanto mais uma teoria poderá ser corroborada” (POPPER, 2013a, p.235) Nesse sentido, mesmo que uma teoria não seja corroborada pela experiência, ela não perde seus status de “teoria científica”, apenas ocorre-lhe de ser uma teoria falsa (mas, ainda assim científica), desde que seus antigos defensores a

---

<sup>35</sup> “O conselho adequado a um cientista é que ele sempre defenderá, consciente ou inconscientemente, uma série de teorias e que é aconselhável adotar uma atitude crítica em relação a elas - embora ele não possa, como regra geral, ser ativamente crítico a mais de uma teoria ao mesmo tempo” (POPPER, 2015, p.233, tradução nossa).

abandonem e não utilizem de hipóteses *ad hoc* ou outras estratégias para sustentá-la. Mais do que isso, é possível que teorias que inicialmente não prevejam qualquer possibilidade de falseamento, seja por limitação tecnológica ou criativa, eventualmente possam fazê-lo no futuro:

Deve ficar bem claro que, na minha história da ciência, há inúmeros exemplos de teorias que, num determinado estágio do desenvolvimento da ciência, não eram passíveis de ser testadas, mas que se tornaram tais num estágio posterior. Um exemplo óbvio é a teoria atômica. Um exemplo dentro da física moderna que mereceria uma discussão pormenorizada é a teoria do neutrino.

Quando esta teoria foi, pela primeira vez, proposta por Pauli, não era obviamente passível de ser testada. Afirmou-se até, em certa altura, que o neutrino é tão definido que a teoria não pode ser testada. Cerca de trinta anos mais tarde, a teoria foi não só considerada passível de ser testada, mas também passou no teste com distinção. (POPPER, 1999b, p.116).

Seria um erro estabelecer que se deve abandonar de imediato qualquer proposta ou conjectura sem que exista ao menos algum tipo de esforço sincero de esmiuçar suas possibilidades ou detalhes passíveis de correção, ainda que com isso o cientista esteja sujeito ao risco mais provável do fracasso. Na prática científica direta, o aspecto aqui analisado, também há espaço útil para a teimosia e vozes solitárias no deserto. Assim, Popper afirma que “a hipersensibilidade em relação à refutação era igualmente perigosa: o dogmatismo tem um lugar legítimo, embora restrito. Quem abandona sua teoria com muita facilidade, diante de aparentes refutações, jamais descobre as possibilidades que lhe são inerentes” (Popper *in* Miller, 2010, p. 125). Exemplo histórico dessa ideia pode ser encontrado no caso da paralaxe estelar que é derivada da hipótese heliocêntrica. Inicialmente, devido às limitações tecnológicas de medição do início da era moderna, esse fenômeno não pôde ser observado. Tivessem os astrônomos abandonado de modo definitivo a tese heliocêntrica devido a esse pseudofalseamento, o geocentrismo teria saído vitorioso. Esse exemplo personifica a questão da subdeterminação da teoria apresentada pelo antirrealismo na seção I.4. Quanto a esse problema, perguntando-se se poderíamos, diante de teorias concorrentes, encontrar alguma justificação empírica para a escolha da teoria verdadeira, Popper afirma (mais uma vez demonstrando alinhamento com realismo científico) que “sim, às vezes pode, se tivermos sorte. Pois pode acontecer que nossas asserções de teste refutem algumas - mas não todas - teorias concorrentes; e como estamos

procurando uma teoria verdadeira, preferimos aquelas cuja falsidade não foi estabelecida” (POPPER, 1999a, p.34)<sup>36</sup>.

(7) Algumas teorias genuinamente “testáveis”, quando se revelam falsas, continuam a ser sustentadas por admiradores, que introduzem, por exemplo, alguma suposição auxiliar *ad hoc*, ou reinterpretam a teoria *ad hoc* de tal maneira que ela escapa à refutação. Tal procedimento é sempre possível, mas salva a teoria da refutação apenas ao preço de destruir (ou pelo menos aviltar) seu padrão científico.

O critério de demarcação baseado na falseabilidade é uma metodologia extra-científica<sup>37</sup> e, em última análise, a sua aplicação, assim como qualquer critério aplicado em outras áreas derivadas do conhecimento humano, requer certo nível de honestidade intelectual e abertura à correção diante de informações divergentes. Como uma ferramenta, por melhor que venha a ser, precisa ser corretamente utilizada, a falseabilidade igualmente não impede seu “usuário” de cometer equívocos, seja por imperícia, negligência ou má-fé. Esse aspecto lida com o fato de que a falseabilidade absoluta, ao fim e ao cabo, é impossível caso se esteja determinado a não aceitá-la. Popper esteve ciente disso e reconheceu que restará sempre à comunidade científica decidir quando um experimento foi de fato falseado, reconhecendo que o uso de determinadas estratégias são excessivamente custosas para manter determinada teoria.

No momento em que avaliamos qualquer teoria, só podemos atestar sua veracidade se tomarmos como ponto de partida certas hipóteses auxiliares como verdadeiras ou, no mínimo, satisfatoriamente próximas à verdade. Mesmo afirmar “o céu é azul” ou “todos os cisnes são brancos” requer certas hipóteses auxiliares e de condições de contorno. Dessa forma, é possível evitar o falseamento estrito recorrendo a constantes mudanças nas “condições de fundo” nas

---

<sup>36</sup> Popper esteve ciente que eventualmente também podemos nos deparar com escolhas racionalmente legítimas de teorias falsas. Isso ocorre justamente porque tomamos como fundamento outras teorias que não correspondam com a realidade, como ocorreu a Galileu ao negar a hipótese lunar como causa das marés por suas desconfianças com “ações à distância”: “Pelo contrário, se uma teoria de alto poder explicativo parece atraente ou promissora para alguém, por qualquer motivo (como a não lunar de Galileu lhe pareceu), então ele está correto em se apegar a ela e não perder a esperança cedo demais, mesmo diante de dificuldades internas, e mesmo diante de aparentes refutações empíricas” (POPPER, 2015, p.70, tradução nossa).

<sup>37</sup> Reiteradamente, Popper afirmou que seu critério de demarcação não pode ser empiricamente refutado, pois, ele próprio, não é uma tese empírica: “Quase todo aluno interessado (e mais de um professor) reagiu prontamente ao meu critério de demarcação com a pergunta: ‘Este critério de demarcação é, por sua vez, refutável empiricamente?’”. Ele naturalmente não é refutável empiricamente, já que ele não é uma hipótese empírico-científica, mas uma tese filosófica: uma tese da metaciência. Ele não é, aliás, um dogma, mas uma recomendação: uma recomendação que foi confirmada em discussões sérias” (POPPER, 2013b, p.xxxiii).

quais a teoria é testada ou nas “causalidades previstas” como resultado. Se nos depararmos com um hipotético cisne colorido, seria possível salvar a conjectura de que todos os cisnes são brancos ao negar a identidade de cisne ao animal observado, afirmando que, na verdade, é uma nova espécie ainda não descrita. Para corroborar a hipótese de que todos os cisnes são brancos, a ideia de que estou de fato diante de um cisne funciona como uma hipótese auxiliar. Mais fundamental ainda seria a concepção de que sou capaz de identificar o que são cisnes e quais as características que os diferenciam de outras aves. Caso o leitor não sinta que a discussão sobre a cor dos cisnes seja suficientemente interessante para a ciência, basta substituir o termo “cisne” e seus predicados por “partículas” e seus respectivos predicados e então verá como a discussão se dará em bases semelhantes.

Quanto a diferenciação entre hipóteses auxiliares e *ad hoc*, em princípio, pode ser apresentada da seguinte forma: hipóteses auxiliares são subsumidas em experimentos quando necessárias para testar determinada teoria, mas que, naquele contexto, não estão, ao menos inicialmente, entre as teorias que serão testadas. Hipóteses *ad hoc*, por sua vez, são hipóteses adicionadas posteriormente aos testes com o objetivo de salvar a teoria da falsificação. Essa diferenciação esquemática, porém, deve ser entendida exatamente como tal: uma divisão esquemática. Na prática científica, por vezes, se torna difícil identificar claramente como classificar determinadas hipóteses.

Apresentado de modo adequado em seus principais aspectos, resta-nos um termo específico para compreendermos o critério de falseabilidade: “corroboração”. Como Popper reiteradamente afirmou em seus textos, perguntas como “o que é?” e “o que são” frequentemente caem em aporias ou no risco da regressão ao infinito. O filósofo chegou mesmo a afirmar que “devemos evitar completamente, como se fosse praga, discutir o significado das palavras. A discussão do significado das palavras é o jogo favorito da filosofia, passada e presente: os filósofos parecem estar viciados na ideia de que as palavras e seus significados são importantes” (POPPER, 1999b, p.284). Diante dessa afetuosa recomendação e correndo o risco de desagradar algum fantasma austríaco, finalizaremos essa seção tentando responder a pergunta: “o que é corroboração?”

Como o próprio filósofo escreveu, o termo “corroboração” foi utilizado com duas intenções: (i) afastar-se dos termos “confirmação” ou “verificação” e (ii) indicar que a corroboração pode ser dada em graus. Quanto à primeira, Popper, que inicialmente utilizou o

termo “confirmação”<sup>38</sup>, desejava afastar ideias comumente associadas à ciência como “colocar além da dúvida”, “provar”, etc. O objetivo de se afastar de termos que carreguem excessivamente o sentimento de “resolvida de modo absoluto a questão” se dá não apenas pelos exemplos históricos de teorias que previamente foram tidas como verdadeiras e, posteriormente, foram abandonadas, mas principalmente pela visão permanentemente conjectural que Popper dá à ciência. Qualquer conjectura, por mais que resista a tentativas honestas de falseá-la, permanecerá aberta a eventuais novos testes, posto não haver uma experiência última que a determinará como “corroborada para todo o sempre”. Como apontado em nossa introdução: “Permita-me assinalar isso, em primeiro lugar, no tocante ao melhor tipo de conhecimento humano que dispomos, o conhecimento científico. Afirmo que o conhecimento científico é essencialmente conjectural e hipotético” (POPPER *in* MILLER, 2010, p. 104). Exemplo máximo desse aspecto pode ser observado na teoria newtoniana da gravitação universal, a qual sem dúvida figura entre as teorias de maior sucesso da ciência, tendo sido repetidamente corroborada por diversos testes, mas que posteriormente, encontrou casos-limite no qual sua descrição do funcionamento do mundo não pôde ser corroborada.

O segundo aspecto, o de que a corroboração deve ser dada em graus, implica que uma teoria pode ser, por diferentes aspectos, mais ou menos passível de testes potencialmente falseadores: “O grau de corroboração está intimamente ligado à testabilidade de uma teoria. O fato em si é bem óbvio: uma teoria mais testável pode ser melhor testada; o que buscamos é uma marca, ou grau, expressando quão severamente a teoria foi testada e quão bem ela resistiu aos testes” (POPPER, 2015, p.230, tradução nossa). Nesse ponto, a corroboração é dada conforme uma determinada teoria consiga resistir às tentativas (genuínas) de falseá-la. Dada maior severidade e diversidade nos testes falseadores, maior a corroboração (que nunca será definitiva). Exemplo dessa característica pode ser observada no desenvolvimento da teoria atômica e da existência do elétron. Atualmente, por razões teóricas e técnicas, os testes possivelmente falseadores que podem ser aplicados à conjectura da existência de elétrons são significativamente mais corroboradores do que os testes realizados no início do século XX. Nesse aspecto, estamos

---

<sup>38</sup> “Em consequência, em uma carta escrita a Carnap (por volta de 1939, creio eu), propus o uso do termo “corroboração” (termo que me havia sido sugerido pelo professor H. N. Parton). Como Carnap recusasse minha proposta, acomodei-me à sua terminologia, pensando que palavras não importam. Essa a razão porque eu mesmo, em muitos trabalhos, durante muito tempo, usei o termo “confirmação”. Eu, entretanto, estava errado: infelizmente, as associações provocadas pela palavra “confirmação” tinham importância e fizeram-se sentir” (POPPER, 2013a, p.221).

diante de mais um elemento de consonância entre o pensamento popperiano e as teses realistas apresentadas em I.3, mais especificamente com o argumento da robustez das corroboração independente: a nossa confiança em determinado entidade prevista, apesar de nunca ser absoluta, se torna mais justificada à medida que diferentes teorias e testes indicam a possibilidade de sua existência.

Apesar da relutância de Popper em disputar palavras, podemos tentar definir o termo “corroboração” nos seguintes termos: atribuição gradativa que damos a uma teoria que resistiu a tentativas rigorosas de falseá-la, sem com isso defini-la como necessariamente e/ou inteiramente verdadeira em seu relato sobre o ordenamento do mundo. Como talvez já esteja claro, é exatamente aqui que encontramos um dos principais fatores que podem, legitimamente, levantar dúvidas quanto à compatibilidade entre o falibilismo e o realismo científico: a corroboração de uma teoria, o resultado máximo da prática científica nessa proposta adotada, não implica obrigatoriamente em uma teoria verdadeira. Para lidar com essa questão precisaremos antes compreender alguns outros elementos ainda não apresentados do pensamento popperiano. Passemos a eles.

### **II.3 Mundo 3, Conhecimento Objetivo e a Verdade**

Popper, assim como boa parte dos filósofos ao longo da história, deu a determinados termos um sentido próprio, que somente podem ser plenamente compreendidos dentro do contexto maior de pensamento nos quais estão inseridos. No caso em questão, isso se aplica de modo preciso àquilo que Popper denominou “terceiro mundo” ou “Mundo 3” ao lidar com a problemática do status ontológico do conhecimento humano, em especial do conhecimento científico. Em larga medida, a concepção de “verdade”, tal como é tomada pela filosofia popperiana, depende dessa compreensão.

Para explicar essa expressão [terceiro mundo], indicarei que, sem levar em demasia a sério as palavras “mundo” ou “universo” podemos distinguir os três mundos ou universos seguintes: primeiro, o mundo de objetos físicos ou de estados materiais; segundo, o mundo de estados de consciência ou de estados mentais, ou disposições comportamentais para agir; e, terceiro, o mundo de conteúdos objetivos de pensamento, especialmente de pensamentos científicos e de obras de arte.

[...] Quero confessar, porém, logo de início, que sou um realista, sugiro, um tanto como um realista ingênuo, que há mundos materiais e um mundo de estados de consciência, e que estes dois interagem. E creio que há um terceiro mundo (Popper, 1999a, p.108).

Talvez por seu pouco apego a termos, assim como por nunca ter encontrado uma solução plenamente satisfatória para o problema mente-corpo<sup>39</sup>, Popper não se opôs a usar a distinção típica da metafísica clássica entre entidades “existentes” e “inexistentes” quando elaborou seu conceito de Mundo 3, concedendo-lhe “existência (mais ou menos) independente” (IDEM) e objetiva, assim como a seus “habitantes”. Tomando cada um dos mundos de modo isolado, o Mundo 1 é, sem sombra de dúvidas, o que levantará menos debates acerca de sua existência, ao menos entre realistas. Carros, lagos e planetas, a despeito de suas diferenças, são entidades que igualmente habitam o Mundo 1, sendo percebidos ou não pela nossa consciência, pois sua existência nos é absolutamente independente: são os objetos do mundo físico. O Mundo 2, posto de lado o problema mente-corpo, é constituído por aquilo que chamamos tradicionalmente de “conteúdos do pensamento subjetivo” ou de “disposições mentais”, como, por exemplo, podemos encontrar nas sentenças “sei o caminho até a padaria”, “sei que Marte é o quarto planeta do sistema solar” ou “sinto fome”. Ainda estariam igualmente presentes no Mundo 2 afirmações incorretas ou mesmo que não tenham qualquer correlação com o Mundo 1. No caso de uma afirmação como “sei que Marte é o terceiro planeta do sistema solar” ou “sei que Minos julgará minha alma no pós-vida”, ainda estaríamos lidando com o Mundo 2, pois falaríamos de crenças subjetivas e, nesse caso, a verdade ou não dessa crença, bem como sua relação com alguma entidade do mundo físico, é irrelevante: “Minha tese envolve a existência de dois sentidos diferentes de conhecimentos ou de pensamento: (1) *conhecimento ou pensamento no sentido subjetivo (...)* e (2) *conhecimento ou pensamento num sentido objetivo*, constituído de problemas, teorias e argumentos como tais” (IDEM, p.110).

Para que possamos diferenciar o Mundo 2, do qual a filosofia tradicional discorreu longamente, do Mundo 3, alguns exemplos serão úteis. Caso tomemos de modo isolado a seguinte afirmação “o pensamento de Kant foi influenciado pelas ideias Hume” podemos legitimamente compreendê-la sob duas formas diferentes, mas ambas verdadeiras: (i) podemos afirmar que os processos cognitivos e disposições mentais ocorreram na consciência de Kant de

---

<sup>39</sup> Quanto a essa questão, Popper adotou uma abordagem ao mesmo tempo evolucionista e interacionista, porém, claramente não via esse caminho como capaz de solucionar o problema de modo definitivo: “Parece que o problema corpo-mente continua a ser visto e discutido, de modo geral, em termos das várias relações possíveis (identidade, paralelismo, interação) entre estados de consciência e estados corporais. Como eu próprio sou um partidário da interação, creio que parte do problema admite um exame sob esse ângulo, mas continuo a duvidar de que a discussão seja compensadora. Em seu lugar proponho uma abordagem biológica e mesmo evolucionista do problema” (POPPER, 1986, p.199).

modo tal que, sem o contato com a filosofia humiana, teriam se dado de modo diferente; (ii) podemos compreender o conjunto de ideias às quais temos acesso ao abrir os livros de Kant (a filosofia kantiana) e que foram influenciadas pelo pensamento do cético escocês. No segundo exemplo está um habitante do Mundo 3, esse mundo que, em alguma medida, nos é independente depois de criado e que, como veremos adiante, Popper acredita nos permitir falar em “conhecimento objetivo” e “verdade como correspondência”. A filosofia kantiana, assim como qualquer outro sistema de pensamento ou teoria, quando posta ao mundo, se torna independente da mente do indivíduo que a produziu, ou mesmo de indivíduos que a compreendam. Adaptando o exemplo popperiano de nossas ideias que magicamente desapareceriam de nossas mentes, mas permaneceriam em nossos livros, tomemos o seguinte exemplo: um determinado pesquisador elabora uma teoria capaz de unificar todo o campo da física atual, chegando a colocá-la nos mínimos detalhes em um manuscrito. Logo após escrever o último termo, tem um mal súbito e morre, sem nunca comunicar seu trabalho derradeiro a mais ninguém. Nesse caso, a teoria criada passaria a existir no mundo 3, ela “existe” de modo independente. Obviamente, poderíamos nos questionar sobre a utilidade prática da existência de tal teoria, bem como os meios de potencialmente falseá-la, uma vez que ninguém tenha acesso, mas essas seriam outras questões. De todo o modo, restaria a essa teoria, assim como todas as outras teorias já elaboradas (falsas ou verdadeiras), algum tipo de objetividade que transcende àquilo que Popper chamou de filosofia da crença, da qual afirmou não estar interessado. A teoria está além de seu criador assim que alcance o Mundo 3.

Vejamos um exemplo: Frege acabara de escrever e imprimir as *Grundgesetze* quando leu a carta de Bertrand Russell e deduziu que havia uma contradição na base do livro. Ele convivera com essa contradição, obviamente, durante anos, sem percebê-la: ela não estava “em sua cabeça”. Russell reparou no problema ao ler outro texto, bem diferente; o manuscrito de Frege já fora concluído. Assim, durante anos existiram uma teoria de Frege e outra semelhante e mais recente de Russell que eram objetivamente incoerentes, sem que ninguém tivesse a menor ideia disso, ou sem que o estado cerebral de alguém o predispuesse a concordar com a sugestão de que “esse manuscrito contém uma teoria incoerente” (Popper *in* Miller, 2010, p.264).

O fato de que nossas teorias possuem características inesperadas, ou mesmo que essas se mostrem apenas após certo tempo de se tornarem amplamente conhecidas, é tomado por Popper como mais um elemento indicativo da autonomia do Mundo 3 e de seus habitantes. Quando uma teoria é proposta, mesmo aqueles que a propuseram possivelmente (frequentemente, na realidade) não são capazes de compreendê-la em todas as consequências e desdobramentos.

Nesse sentido, embora a Popper concorde que determinadas ideias ou propostas sejam adotadas por convenção, como seu critério de demarcação, por exemplo, as consequências destas não estão sujeitas à convenção: “Russell não inventou nem produziu uma incoerência. Ele a *descobriu* (inventou ou produziu um modo de demonstrar ou provar que a incoerência existia)” (IDEM). Nossas teorias são independentes de nossas intenções ou compreensões iniciais sobre elas, não há como prever todos os desdobramentos, mesmos iniciais, de qualquer uma. Aceitando a tese de que a matemática foi inventada pelo homem e não descoberta, a existência dos números primos infinitos demonstraria claramente que há consequências inesperadas de nossas invenções e teorias.

Há, igualmente, interações entre os diferentes mundos, o que novamente reforça a tese de algum tipo de independência. Não parece ser particularmente difícil de alcançar acordo acerca do impacto do Mundo 1 sobre o Mundo 2, como qualquer pessoa que leia um livro que considere inovador poderia constatar. Da mesma forma, não seria difícil compreendermos que existe algum impacto do Mundo 2 sobre o Mundo 3, uma vez que nossas ideias subjetivas são capazes de impactar a discussão objetiva sobre determinada teoria, assim como a incoerência observada por Russell no trabalho de Frege exemplifica. Porém, talvez exista algum tipo de resistência inicial em aceitar o fato de que o Mundo 3 possa ter impacto sobre o Mundo 1 (mediado pelo Mundo 2, obviamente). Nossas teorias impactam a forma como agimos no mundo: ao tomar conhecimento, através de um livro, de que determinados elementos químicos, quando misturados em determinadas proporções, se tornam explosivos e podem arremessar grandes projéteis de metal, nós nos tornamos capazes de construir canhões que derrubam as muralhas de cidades milenares. Nós agimos no Mundo 1, em larga medida, influenciados pelos habitantes do Mundo 3.

Um leitor atento poderia identificar algumas semelhanças do Mundo 3 popperiano e o Mundo das Idéias platônico - e estaria correto. Efetivamente, Popper desde o início reconheceu semelhanças e pontuou diferenças, bem como reconheceu Platão como o seu descobridor: “O terceiro mundo de Platão era divino; era imutável e, sem dúvida, verdadeiro. Assim, há um grande vácuo entre seu terceiro mundo e o meu; meu terceiro mundo é feito pelo homem e mutável” (POPPER, 1999a, p.123). De fato, tal como as aranhas naturalmente produzem suas teias, que têm existência independente às aranhas que lhes produziram, os seres humanos naturalmente produzem teorias e conjecturas que lhes são independentes. Elas são o resultado natural de nossa biologia e estrutura cognitiva, possibilitada pelas funções superiores da

linguagem<sup>40</sup>, sendo nossa “natureza” produzi-las. O Mundo 3 é humano, e com isso carrega todas as possibilidades e limitações que lhe são inerentes.

Compreendido o conceito Mundo 3, torna-se mais fácil compreender o que Popper entende como “conhecimento objetivo” e em que medida esse foi o centro da filosofia popperiana e, segundo o filósofo, o objetivo da própria ciência:

Uma das principais razões para a errônea abordagem subjetiva do conhecimento é o sentimento de que um livro nada é sem um leitor: Só se torna um livro se for realmente entendido; sem isto é apenas papel com sinais pretos.

Essa concepção é errada em muitos modos. Um ninho de vespa é um ninho de vespa mesmo depois de ter sido abandonado; até mesmo que nunca mais volte a ser usado por vespas como ninho. Um ninho de passarinho é um ninho de passarinho, mesmo que nunca se haja vivido nele. Do mesmo modo, um livro continua a ser um livro - um certo tipo de produto - mesmo que nunca seja lido (como hoje facilmente pode acontecer) (POPPER, 1999a, p.116).

e

Resumindo, embora o significado de “conhecimento” (como o de qualquer outra palavra) não tenha importância, é importante distinguir os diferentes sentidos do vocábulo:

(1) O conhecimento subjetivo, que consiste em predisposições inatas para a ação e em suas modificações adquiridas.

(2) O conhecimento objetivo, como o conhecimento científico, que consiste em teorias conjecturais, problemas em aberto, situações problematizadas e argumentos.

Todo o trabalho em ciência orienta-se em ampliar o conhecimento objetivo. Somos trabalhadores que contribuem para aumentar o conhecimento objetivo, tal como pedreiros trabalham em uma catedral (Popper *in* Miller, 2010, p.71).

O que Popper entende como sendo passível de análise, debate crítico, e, como veremos, aproximação da verdade, são nossas teorias, nossas conjecturas que habitam o Mundo 3. Apenas a partir desta concepção é possível falar em conhecimento objetivo. O processo de ampliação infundável desse conhecimento, descrito de modo esquemático, mas não estanque, pode ser apresentado da seguinte forma:  $P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$ . O termo ‘ $P_1$ ’ indica um problema inicial apresentado, aquilo que o cientista (ou o organismo) busca solucionar, um problema teórico ou prático para o qual conjecturas prévias ou disposições comportamentais se mostraram ineficientes, demandando algum tipo de nova conjectura que seja capaz de solucionar a questão;

---

<sup>40</sup> Popper divide as funções da linguagem humana em 4: “As linguagens humanas compartilham com as linguagens animais as duas funções inferiores da linguagem: (1) a auto expressão e (2) a sinalização. [...] As duas funções superiores mais importantes das linguagens humanas são (3) a função descritiva e (4) a função argumentativa” (POPPER, 1999a, p.121). É justamente a função argumentativa baseada na função descritiva, segundo o filósofo, que possibilita o surgimento da ciência e das demais atividades intelectuais humanas que nos diferenciam dos demais animais.

‘TT’ indica a teoria experimental que surge como resposta ao problema, uma primeira tentativa de adequar as expectativas e o acontecimento observado; ‘EE’ indica a (tentativa de) eliminação do erro e adequação, uma vez que a teoria experimental seja bem sucedida. Supondo que a tentativa de solucionar o problema inicial tenha sido transposta, pois nada nos garante que a eliminação do erro será alcançada (o erro observado pode persistir de modo indefinido), chegaremos, invariavelmente, a  $P_2$ , ou seja, a um novo problema. Nessa concepção se reconhece a possibilidade de que a solução de um problema inicial, mais do que gerar um novo problema a ser elucidado, pode gerar vários outros novos problemas, ou seja,  $P_{2a}$ ,  $P_{2b}$ ,  $P_{2n}$ ... “Os problemas, depois de terem sido resolvidos, com suas soluções apropriadamente examinadas, tendem a gerar problemas-filhos. Novos problemas, muitas vezes de maior profundidade e sempre de maior fertilidade do que os antigos” (POPPER, 1999a, p.263). Um exemplo é a Teoria da Evolução. Ao buscar explicar a variedade de espécies observadas, Darwin abriu espaço para diversos outros problemas, como, por exemplo, o mecanismo de transmissão hereditária das mutações vantajosas, o qual ele próprio não foi capaz de oferecer uma solução satisfatória. Não há, no pensamento popperiano, a expectativa de que possamos eliminar de modo definitivo, todos os problemas (teóricos ou práticos) que nos estão postos.

Passando à fonte perene de problemas filosóficos do conceito de “verdade”, cabem algumas considerações sobre a forma como Popper lidou com o tema. Inicialmente, quando propôs o critério de falseabilidade, o filósofo entendeu que os conceitos de “verdadeiro” e “falso” poderiam ser postos de lado quando falamos em teorias corroboradas. Tais termos seriam, quando muito, desnecessários, ainda que mantivesse a possibilidade de usá-los. Ou seja, em suas teses iniciais, Popper colocou sua proposta de falseabilidade como indiferente ao tema, e, de fato, a ideia de corroboração, tal como proposta em 1934, pode ser coerentemente apresentada prescindindo de qualquer ideia de verdade: “Na Lógica da Ciência aqui esboçada, é possível evitar o emprego dos conceitos de ‘verdadeiro’ e ‘falso’” (POPPER, 2013a, p.239). Em alguma medida, essa concepção poderia sustentar a ideia contrária a que aqui defendemos, porém, como o próprio filósofo reconheceu posteriormente, em *A Lógica da Pesquisa Científica* havia certo apreço por tais conceitos, mas faltava-lhe recursos para defendê-los, sendo preferível certo silêncio cauteloso.

Naquela época, minha atitude era a seguinte: embora aceitasse - como quase todos - a teoria da verdade objetiva, absoluta, ou por correspondência - a verdade como

correspondência aos fatos - preferia evitar o assunto. Parecia-me inútil procurar compreender com clareza a ideia estranhamente ilusória da correspondência entre uma afirmação e um fato (Popper, 2008, p.248).

Tais recursos teóricos só estiveram disponíveis a Popper posteriormente à publicação de *A Lógica da Pesquisa Científica*, quando o mesmo teve contato com Alfred Tarski em 1935: “Em consequência dos ensinamentos de Tarski, não hesito mais em falar em ‘verdade’ e ‘falsidade’” (POPPER, 2013a, p.239)<sup>41</sup>. Assim, quanto a este tema, estamos diante de uma clara mudança de postura e, por isso, dedicamos ênfase a suas compreensões maduras.

Quanto ao conceito de verdade na tradição filosófica em sua amplitude, resta por óbvio reconhecer que esse certamente é um dos temas de maior interesse ao longo do tempo, mas que a despeito desse grande interesse (ou mesmo justamente devido a isto), os acordos sobre a melhor compreensão desse conceito são escassos, para dizer o mínimo. Esse dissenso pode ser expresso de início com a seguinte pergunta: quantas concepções diferentes de “verdade” já foram levantadas? Essa simples pergunta já seria capaz de gerar grande disputa, mas uma lista inicial poderia ser colocada da seguinte forma: verdade como correspondência; verdade como manifestação de poder; verdade como coerência; verdade como revelação; verdade como construção social; verdade como utilidade. De todo modo, frente a essa lista, que poderia ser esticada ou reduzida de acordo com diferentes critérios ou autores consultados, abordaremos diretamente a posição declaradamente adotada por Popper, a verdade como correspondência. “Acredito que há apenas uma teoria da verdade a ser considerada seriamente: a teoria da verdade como correspondência” (POPPER, 2013b, p.xxvii).

Em suas diferentes caracterizações ao longo do tempo, a noção de verdade como correspondência parece manter como necessárias e constantes um conjunto relativamente modesto de características. Fundamentalmente, adotá-la significa afirmar que existe algum tipo de correspondência, ainda que não absoluta, entre aquilo que é afirmado (ou negado) e a realidade exterior ao indivíduo ou à teoria que a descreve. Ser verdadeiro ou falso é, portanto, uma atribuição que damos a crenças ou afirmações na medida em que ela corresponde àquilo que devem, verdadeiramente, corresponder:

---

<sup>41</sup>Adicionada posteriormente, a citação em questão é retirada de uma nota de rodapé que não constava na edição de 1934, inserida justamente na passagem na qual Popper abre mão dos conceitos de “verdadeiro” e “falso” para sua proposta de demarcação.

- *Sócrates* - Muito bem, responde-me, agora, ao seguinte: admites que se possa dizer a verdade ou mentir?
- *Hermógenes* - Admito.
- *Sócrates* - Sendo assim, a proposição que se refere às coisas como elas são, é verdadeira, vindo a ser falsa quando indica o que elas não são.

Platão, Crátilo, 385b.

Supondo que afirmo ser o caso de estar chovendo, essa afirmação será verdadeira na condição dada de que realmente seja o caso de estar chovendo. Porém, essa compreensão de simples exemplificação, carrega, de acordo com seus críticos, alguns problemas que demandam ao menos sua indicação. A natureza da relação entre os termos de uma sentença e o objeto que lhe é tido como independente, por exemplo. A relação entre linguagem/pensamento e realidade não seria de todo clara: como uma sentença ou conceito se encaixa em “fatos” sem já ter, através do próprio indivíduo que a emite, interpretado a realidade para construir esses mesmos fatos? Em termos mais precisos:

A teoria da correspondência, tal como até aqui formulada, é vaga ou vazia. O que, da parte das sentenças verdadeiras, corresponde a quê, da parte da realidade? Se buscamos uma correspondência termo por termo, nos vemos obrigados a suplementar a realidade com um complemento de objetos abstratos, fabricados unicamente em nome da correspondência. Ou, talvez, nos contentemos com uma correspondência entre sentenças inteiras e fatos: uma sentença é verdadeira se relata um fato. Mas, aqui novamente, fabricamos uma substância para sustentar uma doutrina vazia. O mundo está repleto de coisas, em múltiplas relações; mas o que são, além de tudo isso, os fatos? Eles são projetados a partir das sentenças verdadeiras, apenas em nome da correspondência (Quine, 1987, p.213, tradução nossa).

Sendo adotada uma teoria de correspondência, caberia notar que “fatos”, apesar do que seu conceito dicionarizado possa dar a parecer em um primeiro momento, são construídos a partir de uma série de teorias que lhes são prévias e que frequentemente são adotadas de modo inconsciente. Mesmo a linguagem, que nos possibilita falar sobre os fatos, pode ser tida como fonte de limitações prévias tão profundas e inescapáveis que sequer podemos tomar conhecimento das mesmas. Fatos não seriam dados objetivos da realidade, mas apenas resultado de elementos logicamente anteriores que os condicionam. Estando correta essa concepção, não poderíamos lidar com sentenças ou crenças (construção humana) que buscamos relacionar com uma realidade que nos é independente (fatos), mas apenas com uma construção humana (sentenças ou crenças) que se relaciona com outra construção igualmente humana (supostos

fatos). Sendo essa crítica procedente, fere-se de morte a ideia de verdade como correspondência, pois um dos elementos dessa relação, o fato independente, deixa de existir.

Apesar de possíveis limitações, das quais esteve ciente<sup>42</sup>, Popper adota a noção de verdade como correspondência e, com isso, aponta em direção à sua posição realista quanto à ciência: “De facto, existe uma velha resposta para a seguinte pergunta: ‘Quando é que é verdadeira uma afirmação, uma proposição, uma declaração, uma teoria ou uma crença?’ A resposta é: uma afirmação é verdadeira quando corresponde ou está em conformidade com os factos” (POPPER, 1999b, p.212). A base dessa adoção, como reiteradamente reconhecida pelo autor, se deu a partir de seu contato com Tarski e sua “reabilitação da verdade como correspondência”. Passemos a ela.

Tarski, alinhando-se com o espírito da citação anterior de *Crátilo*, assume que devemos aplicar os termos “verdadeiro” ou “falso” a sentenças: “Parece mais conveniente *aplicar o termo ‘verdadeiro’ a sentenças*, e vou escolher essa opção” (TARSKI, 2007, p.160). Essas, por sua vez, devem ter seu caráter de verdade ou falsidade analisados exclusivamente dentro de uma linguagem específica, na medida em que “a mesma expressão que é uma sentença verdadeira em uma linguagem pode ser falsa ou sem significado em outra” (IDEM). Obviamente, a verdade de uma sentença pode persistir em outras linguagens, mas essa relação não é inequívoca em todas as traduções, não sendo essa possibilidade algo observado de modo indistinto. Estaríamos corretos em afirmar que “ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ” e que essa verdade se mantém em “um meio mais um meio é igual a um inteiro”, porém seria sem significado em qualquer linguagem que comporte apenas números inteiros. Ou seja, a linguagem utilizada condiciona as verdades que podem ser expressas a partir dela, não havendo qualquer linguagem que seja capaz de, individualmente, expressar todas as sentenças verdadeiras possíveis. Mais do que possíveis “traduções” de uma linguagem em outra, Tarski estabelece como fundamental sermos capazes de diferenciar entre linguagens-objeto e metalinguagem, ou seja, uma linguagem que analisará aquela que é tomada, dentro de determinado contexto, como linguagem-objeto<sup>43</sup>. Exemplificando: podemos tomar a

---

<sup>42</sup> “Assim, sem sequer mencionar a palavra “verdade” ou indagar “que significa verdade?”, podemos ver que o problema central de toda a discussão não é o problema verbal de definir “verdade”, mas o seguinte problema substancial: pode haver coisa tal como uma sentença, ou uma teoria, que corresponda aos fatos, ou que não corresponda aos fatos? (POPPER, 1999a, p.286).

<sup>43</sup> Nenhuma linguagem é apresentada aqui como naturalmente metalinguagem ou linguagem objeto. Em outros termos, uma linguagem que em determinado contexto seja utilizada como metalinguagem pode ser analisada sob uma outra metalinguagem e, dessa forma, tornar-se uma linguagem objeto: “Devemos observar que esses termos, ‘linguagem-objeto’ e ‘metalinguagem’ têm sentido apenas relativo. Se, por exemplo, ficamos interessados na noção

língua portuguesa como linguagem-objeto e afirmar erroneamente que a sentença “a soma de dois mais dois tem como resultado um número primo” se, e somente se, “ $2+2 \in P$ ”. Feita essa distinção, nos tornamos capazes de falar concomitantemente sobre duas coisas: os enunciados que fazemos sobre o mundo e o fato ao qual elas se referem. A verdade, quando possa ser alcançada, uma vez que não há em Tarski (nem em Popper) um critério universal garantidor de verdade, passa a ser entendida como possível, pois aquilo que é afirmado na sentença da linguagem-objeto corresponde a algum fato externo à própria sentença: “O ponto decisivo é a descoberta de Tarski de que, para falar em correspondência com os fatos [...] precisamos usar uma metalinguagem que possibilite falar sobre duas coisas: *as afirmativas e os fatos às quais elas se referem*” (Popper, 2008, p.249)

Supondo que a interpretação de Popper esteja correta e que após o trabalho de Tarski estamos novamente legitimados em falar de verdade por correspondência, recorrendo em alguma medida à velha filosofia aristotélica, resta ainda lidar com o fato de que, seja na filosofia de Popper ou de Tarski, não nos é apresentado um critério absoluto de verdade: “Embora, seguindo Tarski, eu não acredite que um critério de verdade é possível, propus um critério de demarcação - o critério da falseabilidade. Minha proposta era que uma afirmação (uma teoria, uma conjectura) tem o status de pertencer às ciências empíricas se, e somente se, for falseável” (POPPER, 2015, p.xix, tradução nossa). Nesse quesito, Popper demonstra uma postura radicalmente consciente (e satisfeita) das limitações de seu próprio pensamento. Como dito anteriormente, não há aqui qualquer expectativa de que a prática científica (ou qualquer outro empreendimento intelectual) alcance um estado de absoluta resolução de seus problemas, pois, em última análise, “toda explicação pode eventualmente ser melhor explicada por uma teoria de universalidade maior. Não pode haver explicação que não necessite de uma explicação adicional” (IDEM, p.136).

A adoção da verdade como correspondência não vem, conjuntamente, com um critério externo definitivo que nos permita verificar de modo absoluto essa correspondência: “Se aceitarmos a teoria da correspondência - a tese de que a verdade de uma proposição é sua concordância com os fatos -, fica claro que a verdade deve ser distinguida da certeza ou da justificabilidade ou da decidibilidade ou da demonstrabilidade” (POPPER, 2013b, p.xxxi). Estabelecermos as condições em que a verdade possa ser alcançada não implica,

---

de verdade que se aplique a sentenças não de nossa linguagem-objeto original, mas de sua metalinguagem, esta última torna-se automaticamente a linguagem objeto de nossa discussão” (TARSKI, 2007, p.170).

necessariamente, estarmos em posse de verificar se essas condições estão presentemente dadas e “isso mostra claramente a distinção entre, de um lado, a certeza, e de outro, a verdade” (IDEM). Ou seja, mesmo a partir da adoção do conceito de verdade como correspondência, pode ocorrer de não sermos capazes de verificar se essas condições se dão. Obviamente, críticas que observassem a limitação prática dessa noção teriam sua parcela de justiça, mas não implicariam na demolição do conceito. Aqui, para evitarmos cair em falsas contradições, devemos retornar àquilo que Popper desenvolveu em sua concepção de Mundo 3 e de conhecimento objetivo:

A teoria da verdade objetiva leva a uma atitude muito diferente, o que se pode depreender do fato de nos permitir fazer afirmações como a seguintes: uma teoria pode ser verdadeira mesmo que ninguém acredite nela, ainda quando temos motivos para pensar que não é verdadeira; por outro lado, uma teoria pode ser falsa mesmo se temos razões relativamente boas para aceitá-la.

É óbvio que essas afirmativas pareceriam contraditórias do ponto de vista de qualquer teoria da verdade de natureza subjetivista ou epistêmica. Dentro do contexto da teoria objetiva, porém, elas são não só consistentes mas obviamente verdadeiras.

Uma afirmativa semelhante, que a teoria objetiva da correspondência considera natural é a seguinte: mesmo quando deparamos com uma teoria verdadeira, estamos via de regra fazendo uma mera suposição a seu respeito: pode ser impossível para nós reconhecê-la como verdadeira (Popper, 2008, p.251).

A partir deste ponto, Popper passa a entender que o conceito de verdade, além de estar condicionado à correspondência, deve ser entendido sob dois outros aspectos que se correlacionam de modo umbilical: verdade como ideia reguladora e verdade como aproximação.

A noção de ideia reguladora é, de modo geral, bastante simples. Fundamentalmente, é a compreensão de que a verdade, mesmo que não possa ser plenamente alcançada, nos permite ter algum tipo de referencial para o qual nossas teorias possam ser direcionadas e ao qual devam estar submetidas. Dito de outro modo: queremos teorias que sejam verdadeiras, queremos teorias que correspondam ao estado das coisas como elas são e, com base nessa concepção, produzimos e interpretamos nossas teorias (e as falseamos, quando for o caso). Isso não implica afirmar que apenas a ideia de verdade seja levada em consideração quando adotamos ou propomos alguma conjectura, pois, como é de se esperar, outros critérios podem ser adotados concomitantemente (e frequentemente são) quando realizamos qualquer atividade intelectual. Um desses critérios que parece ter guiado boa parte do avanço intelectual humano é o que Popper chamou de “busca por verdades interessantes”. Se afirmo que dois mais dois é igual a quatro ou que sou filho de minha mãe, dificilmente encontrarei objeções, mas igualmente não encontrarei grande interesse por parte de meus ouvintes. Ambas as afirmações são verdadeiras, mas demasiadamente banais. As

atividades intelectuais humanas e, em especial, as ciências, se guiam pela tentativa de encontrar verdades que possam ir além de meras constatações óbvias ou tautologias. Como citado por Popper:

Twice two equals four: 'tis true  
But too empty, and too trite  
What I look for is a clue  
To some matter not so light<sup>44</sup>

A utilidade prática da aplicação de uma teoria ou seu potencial explicativo contribuem para que busquemos explicações que vão além de meras platitudes e, sob esse prisma, a verdade como ideia reguladora, tal como é aqui apresentada, é um objetivo possível e desejável, mas não garantido. Em outros termos: mesmo que seja mantida a possibilidade de alcançarmos a verdade em determinada teoria, o filósofo não entende que esse seja um caminho inexorável da ciência. O processo de tentativa e erro percorrido pode perfeitamente encerrar-se em um beco sem saída. Mais do que isso, mesmo que alcancemos uma teoria verdadeira, não temos a garantia de que estaremos em condições de sabê-lo de modo absoluto. Entretanto, isso não se traduz em uma posição na qual não se possa ter (bons) indícios de que, através da sucessiva substituição de antigas teorias por teorias melhores, estaremos mais próximos de uma teoria verdadeira. A coerência interna ou externa de uma teoria, por exemplo, não pode ser tomada isoladamente como um critério de verdade no sentido aqui abordado, mas essas incoerências indicam alguma falsidade, ainda que mínima. Da mesma forma, a observação de um fenômeno que se dê de acordo com o previsto por uma teoria não pode ser tomado como garantidor de sua verdade. Entretanto, um comportamento em desacordo indica algum aspecto da teoria que precisa ser revisto, pois algo está em desacordo com a realidade. Colocado de modo simples: podemos não saber se estamos certos, mas temos bons indícios de que estamos errados.

O caso histórico da paralaxe estelar é um bom exemplo do que é aqui proposto. Quando adotou o modelo heliocêntrico, Copérnico reconhecia que, estando correta a hipótese do movimento de translação, deveria ser observado algum tipo de mudança na posição das estrelas ao longo do ano. Esse movimento, porém, não podia ser observado com os instrumentos

---

<sup>44</sup> O texto de Wilhelm Busch foi mantido na língua inglesa para manter os elementos estéticos dados pela tradução de Popper. (BUSCH *apud* POPPER *in* MILLER, 2010, p.187)

disponíveis à época: “Copérnico estava ciente disso, e, em seu tratado, contrariava o argumento com a explicação de que a esfera das estrelas (na qual ainda acreditava) estava tão distante que essa mudança não era perceptível” (RONAN, 1987, v3, p.68). Essa discrepância entre o comportamento previsto e o comportamento observado é um dos possíveis indicadores de erro da “distância” que existe entre a teoria e objeto que busca descrever. Novamente: a constatação desse erro não implica que será encontrada uma resposta adequada, pois uma outra resposta igualmente errada pode ser dada e eventualmente adotada, mas abre a possibilidade para algum tipo de correção na direção correta. No caso específico da paralaxe estelar, Copérnico adotou corretamente a ideia de que as estrelas estavam mais distantes do que o imaginado previamente. A discrepância entre a teoria proposta e o fenômeno observado possibilitou uma correção da própria teoria. Sob este aspecto, o critério de falseabilidade apresenta de modo claramente coeso e explícito um dos elementos centrais de sua proposta de demarcação das ciências: não é através de provas positivas que a ciência avança, mas sim através da tentativa ativa da identificação e eliminação de erros ( $P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$ ). Se a atividade científica não garante o reconhecimento absoluto de uma teoria correta, posto que sempre haverá a possibilidade de substituição, ela permite o reconhecimento de elementos que indicam o erro:

O status da verdade no sentido objetivo, entendida como correspondência aos fatos, e sua função como princípio regulador podem ser comparados à situação de um pico montanhoso, usualmente envolto em nuvens. Um alpinista não só terá dificuldade em alcançá-lo, mas também não saberá quando o alcançou, pela dificuldade em distinguir o pico principal dos subsidiários, no meio das nuvens. Mas isso não afeta a existência objetiva do pico. Se o alpinista disser: “Tenho dúvidas sobre se cheguei ao pico principal”, estará reconhecendo, por implicação, sua existência objetiva. A própria ideia do erro, ou da dúvida (no sentido normal e corrente) implica a ideia de uma verdade objetiva que podemos deixar de alcançar.

Embora o alpinista possa não ter a possibilidade de certificar-se de que atingiu o pico, quase sempre poderá perceber que ainda não o alcançou: por exemplo, quando depara um paredão que se prolonga verticalmente. Da mesma forma, há casos em que temos a certeza de que não chegamos à verdade (Popper, 2008, p.252).

Quanto à aproximação do cume da montanha, a verdade, no caso da ciência, Popper adota claramente um critério de aproximação e de verossimilhança<sup>45</sup> consonante com o adotado pelo realismo científico moderado apresentado na seção I.3:

---

<sup>45</sup> Popper chegou a apresentar tentativas de estimar probabilisticamente os possíveis graus de verossimilhança de uma teoria. Para maiores detalhes, verificar o apêndice \*iv de *A Lógica da Pesquisa Científica*, as notas técnicas de *Conjecturas e Refutações* e, em especial, *A Note on Verisimilitude* no qual presta contas a críticas que lhe foram previamente direcionadas sobre o tema.

Meu objetivo é conseguir (num nível de precisão mais baixo) para a verossimilhança algo similar ao que Tarski conseguiu para a verdade: a reabilitação de uma noção de senso comum que se tornou suspeita mas que a meu ver é muito necessária para qualquer realismo crítico de senso comum e para qualquer teoria crítica da ciência. Gostaria de poder dizer que a ciência visa à verdade no sentido de correspondência aos fatos ou com a realidade; e também gostaria de dizer (com Einstein e com outros cientistas) que a teoria da relatividade é - ou assim conjecturamos - melhor aproximação da verdade do que a teoria de Kepler. E gostaria de poder dizer estas coisas sem temer que o conceito de proximidade da verdade ou de verossimilitude seja logicamente mal concebido, ou “sem significação”. Em outras palavras, meu alvo é a reabilitação de uma ideia de senso comum da qual preciso para descrever as metas da ciência e a qual, assevero, alicerça como princípio regulador (mesmo que apenas inconscientemente e intuitivamente) a racionalidade de todas as discussões científicas críticas (Popper, 1999a, p.65).

Ao descrever, de modo um tanto apaixonado, o seu próprio critério de demarcação científica, Popper afirma que um dos elementos que distinguem as ciências é a “ousadia de prever aspectos do mundo das aparências que passaram despercebidos até então, mas que esse mundo deve possuir se a realidade conjecturada estiver (mais ou menos) correta e se as hipóteses explicativas forem (aproximadamente) verdadeiras” (POPPER *in* MILLER, 2010, p.121). Novamente aqui não faltariam exemplos históricos em uma lista de substituições de antigas por novas teorias que realistas científicos compreendem como melhores aproximações da verdade:

Volto-me agora para a segunda questão - se poderemos falar de modo significativo em abordar a verdade ou chegar mais próximo da verdade, ou, mais exactamente, se pode haver algum significado em dizer de uma teoria que ela constitui uma melhor aproximação da verdade do que outra teoria.

[...]

Na física, há muitos exemplos de teorias concorrentes que formam uma sequência de teorias em que as últimas parecem ser sempre melhores aproximações da verdade (desconhecida).

Por exemplo, o modelo de Copérnico parece ser uma melhor aproximação da verdade que o de Ptolomeu; o de Kepler uma melhor aproximação que o de Copérnico; a teoria de Newton uma aproximação ainda melhor e a de Einstein ainda melhor (Popper, 1999b, p.213).

Por fim, cabem algumas considerações gerais sobre a noção de verdade por aproximação e possíveis críticas com as quais Popper ou qualquer outro realista científico eventualmente terá de lidar. Afirmar que determinada teoria é verdadeira não implica, de maneira alguma, afirmar que essa teoria dá conta em absoluto do ente por ela descrito. A observação de determinada característica ou comportamento que anteriormente não foi notado é perfeitamente coerente com a ideia de que podemos manter nossas teorias anteriores, desde que as novas observações não lhe

sejam contraditórias. Tomemos a sentença “Aristóteles não é ateniense”. Ela é verdadeira, mas não dá conta de todas as demais sentenças verdadeiras que poderiam ser ditas sobre o filósofo, tais como “Aristóteles é professor de Alexandre” e “Aristóteles é aluno de Platão”. Todas são verdadeiras, assim como diversas outras afirmações sobre Aristóteles que talvez nunca tenham sido feitas, tais como “Aristóteles pertence à classe dos mamíferos e, portanto, tem ancestrais biológicos comuns com todas as capivaras do Lago Paranoá”. Parece pouco provável que essa sentença tenha sido pensada em algum outro momento anterior ao que foi escrita e certamente não apresenta novas informações acerca do pensamento aristotélico, não sendo particularmente interessante para os estudiosos nesse aspecto. Porém, ainda assim, é verdadeira, assim como uma quantidade potencialmente infindável de outras afirmações verdadeiras acerca do Estagirita (e tantas mais sobre o universo). Em questões propriamente científicas, termos descoberto água em Marte não mudou a nossa compreensão de que o periélio de Marte é maior do que o da Terra. Novas verdades científicas descobertas não derrubam necessariamente aquilo que foi anteriormente compreendido. Elas frequentemente se assomam: “Essa atitude não é uma questão de tudo ou nada. [...] os cientistas normalmente não acreditam que tudo o que uma teoria bem-sucedida afirma seja verdadeiro, nem, inversamente, que, apesar de seu sucesso, nada do que ela afirma seja verdadeiro” (PSILLOS, 1999, p.107, tradução nossa).

O que está em jogo aqui parece ser que determinadas formas de pensamento exigem do termo “verdade” que ele só possa ser aplicado caso afirme a “totalidade da verdade” do objeto em questão ou da própria realidade em si, o “ponto de vista de Deus” (PUTNAM, 1981), e, caso seja dito algo a quem dessa totalidade, a verdade se esvai, pois não se apresenta como um todo. Algo como se a verdade fosse um jogo de vitória ou derrota absoluta, não havendo gradações. Popper colocou-se contrário a essa posição desde o início: “As pessoas que consideram ser o propósito da Ciência a obtenção de enunciados absolutamente certos, irrevogavelmente verdadeiros, rejeitarão, sem dúvida, as propostas que apresentarei” (POPPER, 2013a, p.36). Sendo esse o caso, só estaríamos legitimados em afirmar que sabemos algo de verdadeiro sobre um objeto caso soubéssemos todos os “algo de verdadeiro” possíveis. Essa crítica pode ser especificamente direcionada ao que se chama de “modelos científicos”, tidos como absolutamente falsos uma vez que restam sempre elementos ausentes. Ao tratar sobre este tema nas ciências sociais e a posição instrumentalista na abordagem destas ciências, Popper observou que apesar de estritamente falsos, é possível “conseguir demonstrar que estes métodos podem ser

muito bons, no sentido de que nos permitem discutir de uma forma crítica qual das teorias ou modelos constitui uma melhor aproximação da verdade” (POPPER, 1999b, p.214). A verdade, se não plenamente alcançável pela discussão crítica, ainda resta como um vislumbre.

É evidente que a doutrina da falibilidade humana pode ser usada de forma válida para argumentar contra o tipo de absolutismo filosófico que afirma possuir a verdade absoluta - ou talvez um critério da verdade absoluta, como por exemplo o critério cartesiano da clareza e distinção ou algum outro critério intuitivo. Mas existe uma atitude muito diferente em relação à verdade absoluta, a saber, uma atitude falibilista. Acentua o facto de os erros que cometemos poderem ser erros absolutos, no sentido de que as nossas teorias podem ser absolutamente falsas - podem não corresponder à verdade. Por isso, para os falibilistas, a noção de verdade e a de não correspondência à verdade podem representar padrões absolutos - mesmo que nunca possamos ter a certeza de viver em conformidade com eles. Mas, uma vez que podem servir de bússola, poderão ter uma importância decisiva nas discussões críticas. (POPPER, 1999b, p.72)

Aqui está o que talvez seja a grande virtude da filosofia popperiana: ao evitar a busca por teorias que sejam seguramente verdadeiras e indubitáveis, o que Popper tenta estabelecer é um critério de avanço que nos permita abandonar da maneira mais rápida possível as teorias falsas.

## CAPÍTULO III - Realismo e a falseabilidade

### III.1 Existe compatibilidade entre realismo e a falseabilidade popperiana?

Uma resposta direta à pergunta que abre essa seção poderia ser colocada da seguinte forma: a falseabilidade popperiana não está necessariamente comprometida com questões relacionadas à ontologia das teorias científicas e de seus constituintes, e encerraríamos aqui o debate. Como Popper afirmou diversas vezes ao escrever sobre as intenções que levaram à publicação de *A Lógica da Pesquisa Científica*: “Naquela época, não estava preocupado com as questões ‘Quando é verdadeira uma teoria?’ ou ‘Quando é aceitável uma teoria?’. Meu problema era outro: Desejava traçar uma distinção entre a ciência e a pseudociência” (POPPER, 2008, p.63). Um adepto da proposta da falseabilidade como critério de demarcação pode, caso queira se limitar apenas ao que foi produzido até 1934, ignorar o tema do realismo científico e permanecer em absoluto silêncio sobre o tema. O conceito de corroboração, como inicialmente apresentado e de modo isolado ao restante do pensamento popperiano, pode, inclusive, ser adotado em uma posição antirrealista, uma vez que uma teoria pode conseguir resistir às tentativas de falseá-la e, portanto, estar corroborada, independentemente de sua correspondência com entidades ou estruturas reais.

A corroboração não é, portanto, um ‘valor-verdade’; não pode ser colocada a par dos conceitos “verdadeiro” e “falso” (que estão livres de indicadores temporais). Para um único e mesmo enunciado, pode existir qualquer número de diferentes valores de corroboração, sendo admissível que todos se mostrem, ao mesmo tempo, “corretos” ou “verdadeiros”, pois são valores logicamente deduzidos da teoria e dos vários conjuntos de enunciados básicos aceitos em tempos diversos (Popper, 2013a, p.241).

Mas a resposta dada, apesar de não estar errada, deixa dois aspectos importantes da pergunta sem explicação: i) mesmo que a proposta da falseabilidade seja compatível com o antirrealismo científico, ainda restaria saber se ela pode igualmente ser compatível com o realismo, pois essas possibilidades não são contraditórias em essência; ii) não leva em consideração que a filosofia popperiana continuou a se desenvolver após 1934, revistando o tema e tendo se aproximado de uma posição realista na ciência (ou adotado, como é aqui defendido). Busquemos então, antes de atribuir esse posicionamento de maneira mais categórica a Popper, compreender como ele pode ser coerente com o restante de seu pensamento e de suas propostas

metodológicas. Para tanto, tomaremos como fio da questão um dos poucos elementos factuais que não apresenta discussão acerca de sua existência na história das ciências e que, coincidentemente, foi o estopim de toda a filosofia popperiana: as mudanças teóricas.

Recordando o que se passou naquele ano [1919], não deixo de surpreender-me com o muito que pode acontecer, em tão pequeno prazo, no desenvolvimento intelectual de uma pessoa. Com efeito, foi nessa mesma época que entrei em contato com as ideias de Einstein, que se tornaram a influência dominante em meu próprio pensamento - a longo prazo, a mais importante influência, talvez. Em maio de 1919, duas expedições inglesas puderam pôr à prova, com grande êxito, as previsões de Einstein relativas a eclipses. Com essas provas, surgiu subitamente uma nova teoria da gravitação e uma nova cosmologia, não como simples possibilidade, mas como real aperfeiçoamento das ideias de Newton, como melhor aproximação da verdade.

Einstein fez uma preleção em Viena a que compareci. Lembro-me apenas de que fiquei deslumbrado (Popper, 1986, p.43).

Independentemente da posição adotada acerca da ontologia das teorias científicas e de seus constituintes, é inescapável o reconhecimento de que diversas teorias científicas foram abandonadas ao longo do tempo, da mesma maneira que as que hoje são tidas como verdadeiras podem vir a ser abandonadas em um futuro não tão distante<sup>46</sup>. Apesar dessa fácil constatação, como observamos no capítulo I, os motivos que levam a essas substituições têm sido causa de debate. Não havendo qualquer proposta final entre as diferentes correntes que tenha sido alcançada por mentes mais qualificadas para a questão, também não teremos nessa seção a pretensão de oferecer a solução definitiva para o problema. Nos limitaremos, tão somente, a tentar identificar se há alguma possibilidade de coerência entre o falibilismo e o realismo científico, posição que atribuímos a Popper. Essa compatibilidade, caso exista, se torna especialmente importante diante da abertura estrutural a mudanças teóricas, defendida como um elemento fundamental para a distinção entre as ciências e outras áreas do conhecimento. Começemos por definir o que aqui tomamos por “mudança teórica”:

Por fim, cada ano não produz novas descobertas científicas, que depois de surpreender o peito do mundo inteiro e trazer fama e fortuna aos inventores, são eventualmente admitidas como erros ridículos até mesmo por aqueles que as promulgaram?

Todos nós sabemos que o que os romanos valorizavam como a maior ciência e a ocupação mais importante - aquilo que os distinguiu dos bárbaros - era a retórica, que

---

<sup>46</sup> Mesmo um realista científico otimista com o corpo científico atual concederia que uma parte significativa de nossas teorias é falsa em alguma medida: “Quando digo que as ciências naturais foram bem-sucedidas, em grande parte, pelos nossos padrões de evidência, não tenho a intenção de negar que a maioria das teorias científicas é, em alguma fase de sua carreira, não mais do que especulação apoiada de forma tênue, nem que algumas são aceitas, mesmo que entrincheiradas em evidências frágeis” (HAACK, 2011, p.179).

hoje nem sequer é entendida como ciência. Igualmente difícil compreender hoje o estado de espírito dos eruditos da Idade Média, que estavam plenamente convencidos de que toda a ciência se concentrava na escolástica.

A menos que nosso século constitua uma exceção (o que é uma suposição que não temos o direito de fazer), não é preciso grande ousadia para concluir por analogia que, entre os tipos de conhecimento que ocupam a atenção de nossos homens eruditos e que chamamos de ciência, deve haver necessariamente alguns que serão considerados por nossos descendentes da mesma forma que hoje consideramos a retórica dos antigos e a escolástica da Idade Média (Tolstói, 1904, p.105, tradução nossa).

O texto de Tolstói, publicado curiosamente pouco antes que Einstein desse início à mudança teórica que deslumbrou Popper, capta perfeitamente o cerne do conceito: a mudança observada nas ciências nada mais é do que a substituição de antigas teorias, modelos ou entidades que, diante de novas observações ou teorias, se tornam insuficientes ou errôneas. Cá estamos, novamente, com o pessimismo indutivista apresentado em I.4. Essa constatação, que não está restrita aos círculos acadêmicos e alcança o público leigo com grande facilidade, é um dos pontos centrais das críticas antirrealistas e direciona boa parte do debate. Mas, afinal, pode um falibilista popperiano manter-se um realista frente à mudança teórica? A resposta a essa pergunta depende de um elemento central: a adoção de alguma continuidade de entidades ou estruturas através das mudanças teóricas<sup>47</sup>.

Para que os realistas possam defender a alegação de que há alguma continuidade substantiva nas mudanças teóricas revolucionárias, eles precisam demonstrar que nem todos os termos teóricos abandonados estão no mesmo barco que "flogisto": alguns termos distintos em diferentes teorias podem plausivelmente ser tomados como se referindo à mesma entidade - mesmo quando uma delas tenha sido abandonada. Se teorias passadas, maduras e genuinamente bem-sucedidas, devem ser vistas como tendo sido verossimilhanças, então deve ser o caso de pelo menos seus termos teóricos centrais se referirem de forma reconhecível àquelas entidades às quais os termos teóricos em seus sucessores também se referiam (ou se referem) (Psillos, 1999, p.281, tradução nossa).

Como esperado, um realista científico incontornavelmente deve assumir alguma versão da teoria da verdade como correspondência, assim como a que demonstramos na seção II.3 ter sido a posição adotada por Popper. A proposta de demarcação falibilista foi coerentemente marcada

---

<sup>47</sup> Também seria possível argumentarmos contra o pessimismo indutivista que toda a filosofia popperiana teve seu início a partir da ideia de que a indução, caso exista, não é válida como fonte de conhecimento. Assim, um adepto do falibilismo popperiano poderia coerentemente afirmar que o fundamento indutivo que justifica a crença de que as teorias sempre serão substituídas é errônea.

pela adesão à tese da correspondência ao longo de seu desenvolvimento<sup>48</sup> e, sob este aspecto, igualmente importante é a adoção da visão continuísta da ciência feita pelo filósofo, ponto que podemos observar quando o mesmo escreve sobre o progresso e revoluções científicas:

Em primeiro lugar, para que uma teoria nova constitua uma descoberta ou um passo em frente deve entrar em confronto com a que a antecedeu - quer dizer, deve conduzir pelo menos a algum resultado conflituoso. Mas tal significa, de um ponto de vista lógico, que deve contradizer a sua antecessora: deve derrubá-la.

Neste sentido, o progresso na ciência - ou, pelo menos, o progresso significativo - é sempre revolucionário.

O meu segundo ponto é que o progresso em ciência, embora sendo revolucionário e não meramente cumulativo, é, em certo sentido, sempre conservador: uma teoria nova, por muito revolucionária que seja, deve ser sempre capaz de explicar na íntegra o êxito da teoria que a antecedeu. Em todos os casos em que esta teve êxito, deve produzir resultados pelo menos tão bons como os seus e, se possível, melhores. Assim, a teoria precedente deve, em tais casos, constituir uma boa aproximação da teoria nova, embora tenham de existir preferencialmente outros casos em que a nova teoria ofereça resultados diferentes e melhores que os da antiga. (POPPER, 1999b, p.31).

A continuidade adotada pelo critério de falseabilidade é resultado, não necessariamente, mas em larga medida, da compreensão de que os elementos de uma teoria postulante possuem algum tipo de relação de continuidade com a teoria estabelecida. Essa relação obriga que as novas teorias não apenas expliquem mais e/ou melhor do que as teorias antigas, mas que igualmente expliquem o porquê das teorias anteriores serem superadas. Em outras palavras: que expliquem as virtudes da antiga teoria e, ao mesmo tempo, as limitações que tornam necessário sua superação.

As revoluções científicas de fato têm um caráter conservador, apesar de esse aspecto ser frequentemente ignorado em nossas reconstruções históricas desses processos. De Copérnico a Einstein, os dados observacionais coletados à luz das teorias estabelecidas foram o substrato que permitiu o florescimento de novas teorias. Relembremos Kuhn: não apenas as teorias constituem aquilo que denominamos paradigmas, mas igualmente os valores epistemológicos, cosmovisões, instrumentos, entidades e dados. Se as revoluções científicas fossem absolutas rupturas, todas as observações e dados coletados anteriormente seriam completamente incompreensíveis à luz de novas teorias, uma vez que apenas poderiam ser compreendidos dentro do paradigma anterior. Não passariam de mero estardalhaço e rabiscos sem sentido, poderia afirmar um falibilista que

---

<sup>48</sup> “Assim, embora minhas ideias acerca da Lógica formal e de sua filosofia sofressem uma revolução, em virtude da teoria de Tarski, minhas ideias acerca da ciência e de sua filosofia permaneceram fundamentalmente inalteradas, conquanto ganhassem clareza” (POPPER, 2013a, p.239).

sustente o realismo científico. Como escreveu John Worrall, aluno de Popper: “Eu acredito que, ironicamente, a crítica correta à teoria de Kuhn não é que ele subestimou a natureza revolucionária da ciência normal, mas que ele subestimou a normalidade das assim chamadas revoluções” (WORRALL, p.98, tradução nossa)<sup>49</sup>.

Além de certo conservadorismo e continuidade entre os termos, entidades e instrumentos, outro elemento da filosofia popperiana (já apresentado nas seções anteriores) está à disposição do falibilismo nesse tema: “*Posso estar enganado e tu certo, mas, pelo esforço, podemos aproximar-nos da verdade*” (POPPER, 1974a, v.2, p.232). A mudança à qual todas as teorias estão sujeitas a partir do falseamento é fundamentada na ideia de aproximação da verdade, o que não significa, obviamente, afirmar que todas as teorias científicas sempre são substituídas por teorias que possuem maior valor de verdade do que as anteriores. Como indicado anteriormente (e exemplificado historicamente), mesmo que seja falsa, uma teoria pode ser corroborada e resistir a “testes rigorosos”.

A ciência, do ponto de vista falibilista, não possui nenhum tipo de caminho predeterminado, tampouco garantias. Basta lembrar que o esquema  $P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$  pode encerrar-se na infrutífera tentativa da eliminação de um erro que persista indefinidamente. As causas que levam a essa paralisia no avanço da ciência podem ser, inclusive, desconhecidas, sejam elas de ordem teórica, instrumental ou ambos. Em outras palavras, nossa ignorância sobre os caminhos que solucionariam determinado problema pode ser tão absoluta que não saibamos sequer aonde procurar a solução. No exemplo da paralaxe estelar e das observações feitas por Copérnico, calhou de conseguirmos, através de sucessivas tentativas, produzir instrumentos capazes de observá-la, mas não nos é lícito termos a confiança de que esse sempre será o desfecho. O que um falibilista afirma ocorrer é que, frente a um problema, abre-se a possibilidade de que, com alguma sorte, a solução que seja encontrada abra uma trilha que nos leve a teorias (e instrumentos) que melhor correspondam à realidade objetiva.

---

<sup>49</sup> Sobre as diferentes visões que Popper e Kuhn tiveram sobre revoluções científicas, Popper afirmou: “Existem muitos outros pontos de diferença, dos quais talvez o mais importante seja minha ênfase no racionalismo crítico objetivo: Eu considero como característica da ciência antiga e moderna a abordagem crítica em relação às teorias, do ponto de vista de se elas são verdadeiras ou falsas. Outro ponto importante me parece que Kuhn não parece ver a grande importância das muitas revoluções puramente científicas que não estão conectadas com revoluções ideológicas. Na verdade, ele quase parece identificar as duas. Mas, no que diz respeito à ambas, falseabilidade ou impossibilidade de provas conclusivas de falsificação, e ao papel que estas desempenham na história da ciência e das revoluções científicas, não parece haver qualquer diferença significativa entre Kuhn e eu. Kuhn, no entanto, parece ver grandes diferenças entre nós aqui, embora ele próprio também enfatize muitas semelhanças entre suas visões e as minhas” (POPPER, 2015, p.xxii, tradução nossa).

Assim, o resultado de uma discussão científica é frequentemente inconclusivo, não só no sentido de que não podemos verificar de forma conclusiva (nem mesmo falsificar) nenhuma destas teorias em discussão - fato que, nesta altura, devia já ser óbvio - mas também no sentido de não podermos dizer que uma das nossas teorias parece ter vantagens claras sobre as suas concorrentes. Contudo, se tivermos sorte, podemos, por vezes, chegar à conclusão de que uma das teorias tem mais méritos e menos deméritos do que as outras. (Neste caso, algumas pessoas dizem que a teoria é “aceite” - claro que apenas por agora).

Desta análise do processo de discussão crítica das teorias, terá ficado claro que a discussão nunca considera se uma teoria se “justifica” no sentido de que existe uma justificação para nós a aceitarmos como verdadeira. Na melhor das hipóteses, a discussão crítica justifica a afirmação de que a teoria em questão é a melhor que existe disponível ou, por outras palavras, a que mais se aproxima da verdade (Popper, 1999b, p.196).

A problemática da subdeterminação das teorias também é outro elemento que deve ser levado em consideração nesse debate. Concedendo, para o bem do debate, que as questões anteriores fossem ponto pacífico, podemos ainda nos questionar como é possível diferenciar os elementos falsos dos verdadeiros em uma teoria quando a mesma é falseada pela contradição entre um enunciado básico e as observações. Nos encontramos frente à ideia de que “em cada teste não é só a teoria sob investigação que está envolvida, mas também todo o sistema de nossas teorias e premissas - de fato, mais ou menos a totalidade do nosso conhecimento -, de modo que nunca podemos ter certeza de qual dessas premissas foi refutada” (POPPER, 2008, p.139). Ocorre, porém, que a falseabilidade estrita, ao fim e ao cabo, é impossível, e jamais foi proposta em sentido que se tornasse algo diferente. Não é a observação sozinha que nos permite corroborar determinada teoria e, igualmente, também não nos permite falseá-la. Observações sozinhas, aliás, são um mito ou, na melhor das hipóteses, uma simplificação que facilita a comunicação, pois não há observação sem a pressuposição de teorias, no sentido mais amplo do termo.

O falibilismo admite que restará sempre à comunidade científica decidir quando um experimento foi de fato falseado, reconhecendo, por exemplo, quando o uso de hipóteses *ad hoc* são excessivamente custosas para manter a teoria ou hipótese como válida ou mesmo quando uma nova teoria apresenta melhores resultados. Quando testamos qualquer teoria, a mesma só pode ter seu valor analisado se tomarmos como ponto de partida certas hipóteses auxiliares e outras teorias como verdadeiras ou, no mínimo, satisfatoriamente próximas à verdade. Em outros termos, é uma decisão ativa, ainda que nem sempre plenamente consciente dessa decisão, a

escolha de qual aspecto do corpo teórico está em teste naquele momento. Assim, o método proposto não isenta a comunidade científica da deliberação: “Toda a prova de uma teoria, resulte em sua corroboração ou em seu falseamento, há de deter-se em algum enunciado básico que decidimos aceitar” (POPPER, 2013a, p.90)<sup>50</sup>. Qualquer outra proposta metodológica necessariamente terá de lidar com o mesmo inconveniente e, caso o leitor note aqui a adoção de alguns traços de convencionalismo<sup>51</sup>, estará correto: Decisões metodológicas são indispensáveis, apenas devemos ter em mente que as convenções, de acordo com o pensamento aqui proposto, não são adotadas de maneira aleatória, mas com vistas à tentativa de criarem métodos que nos permitam selecionar teorias que estejam o mais próximo possível da realidade. Isso significa opor-se radicalmente às correntes de pensamento convencionalistas que, de modo intencional ou não, tornam-se representantes de um Comte às avessas, submetendo de maneira absoluta à física e às demais ciências naturais às ciências sociais.

Em certo sentido, podemos interpretar a ciência como semelhante a um jogo - um jogo que busca se aproximar de modo progressivo das verdadeiras estruturas de funcionamento do mundo. Jogos são atividades com regras que, geralmente, possuem uma regra que condiciona todas as demais e sobre a qual nenhuma outra pode se sobrepor. A proposta falibilista é que a abertura radical ao falseamento seja algo como a regra “zero” da ciência, regra a qual todas as outras estão submetidas. Isso não significa determinar de modo absoluto e rígido como todas as regras serão estabelecidas em seus mínimos detalhes, ou que devem se estabelecer de modo estritamente dedutivo, como se todas as outras regras pudessem ser deduzidas da regra zero. Apenas que sejam quais forem as regras seguintes, deverão estar em concordância com a regra

---

<sup>50</sup> A proposta dos “enunciados básicos”, apesar de não ser de todo original de Popper, buscou lidar com o problema da regressão infinita, na qual um enunciado está justificado por outro enunciado, que está justificado por outro, e assim sucessivamente, em uma cadeia infinita de justificações. “A exigência de que todos os enunciados devem ser logicamente justificados (a que Fries se refere falando em “predileção por demonstrações”) tende, portanto, a conduzir a uma regressão infinita” (POPPER, 2013a, p.81).

<sup>51</sup> Popper enfatizou reiteradamente que a ciência, como a produzimos, é resultado de uma atividade coletiva e social: “A fim de elucidar ainda mais este aspecto tristemente negligenciado do método científico, podemos considerar a ideia de que é aconselhável caracterizar a ciência por seus métodos, em vez de por seus resultados. Admitamos, em primeiro lugar, que um clarividente produza um livro por havê-lo sonhado, ou talvez por escrita automática. Admitamos, ainda mais, que anos mais tarde, como resultado de recentes e revolucionárias descobertas científicas, um grande cientista (que nunca leu aquele livro) produza um precisamente igual. Ou, para dizê-lo em outros termos, suponhamos que o clarividente ‘viu’ um livro científico que não podia, então, ser produzido por um cientista, em vista do fato de que naquela data muitas descobertas importantes eram ainda desconhecidas. Perguntamos agora: é aconselhável dizer que o vidente produziu um livro científico? [...] Eu chamaria tal resultado, que, embora de acordo com certos resultados científicos, não seria o produto de método científico, [mas] uma peça de ‘ciência revelada’”. (POPPER, 1974a, v.2, p.226).

inicial. Ou seja, outras regras são possíveis (na realidade, necessárias). Por exemplo, poderíamos colocar como uma regra de nível um que as teorias científicas devem buscar ser coerentes entre si, assim como a teoria da deriva continental é coerente com a teoria evolutiva, mas reservar espaço, especialmente em teorias relativamente jovens, para que algum grau de conflito seja temporariamente aceito sem, necessariamente, invalidar a teoria como um todo: “Na ciência, é necessário um certo grau de dogmatismo e teimosia para não perdermos ideias brilhantes que não sabemos de imediato como lidar ou modificar” (POPPER, 2015, p.70, tradução nossa).

Ao fim e ao cabo, quanto às dificuldades e críticas próprias ao critério de falseabilidade como demarcação, não há qualquer possível dificuldade ou incoerência em adotá-lo concomitantemente ao realismo científico que igualmente não se colocariam para a adoção de qualquer outro critério de demarcação. Tomado em sentido mais amplo, caso um realista negue a falseabilidade, pois obviamente outros critérios são possíveis, ainda terá de lidar essencialmente com as mesmas críticas antirrealistas. Isso não significa, evidentemente, que qualquer uma destas posições esteja correta ou que seja a mais adequada à prática científica, mas tão somente que não há, entre elas, desde o início, qualquer incoerência:

“Qualquer que possa ser a nossa resposta final à questão da base empírica, um ponto deve ser deixado claro: se concordamos com a nossa exigência de que enunciados científicos devem ser objetivos, então os enunciados que se refiram à base empírica da ciência deverão também ser objetivos, isto é, suscetíveis de teste intersubjetivo. A possibilidade de teste intersubjetivo implica em que outros enunciados suscetíveis de teste possam ser deduzidos dos enunciados que devam ser submetidos a teste. Assim, se os enunciados básicos devem ser, por sua vez, suscetíveis de teste intersubjetivo, não podem existir enunciados definitivos em ciência” (Popper, 2013a, p.43).

### **III.2 Popper, um realista**

Em uma pesquisa recentemente conduzida (HENNE *et al.*, 2024), os autores buscaram identificar o grau de adesão ao realismo científico entre físicos e filósofos a partir de gradações em concordância e discordância de afirmações como: “Nossa física mais bem-sucedida é útil de muitas maneiras, mas a física não revela a verdadeira natureza do mundo”; “Os elétrons, com todas as suas propriedades, existem ‘lá fora’, independentemente de nossas teorias”; “A mecânica newtoniana é uma teoria verdadeira”. Entre as diversas conclusões do estudo, está a talvez não tão inesperada constatação de que a adoção ao realismo científico, assim como a outras posições, não pode ser tomada como uma questão de adoção ou rejeição plena

inegociável: é possível uma adesão ou rejeição moderada, mas que ainda seja suficientemente distinguível para condicionar o posicionamento sobre a questão. De fato, o observado foi que o score médio de concordância com o realismo científico é (não surpreendente) maior entre os físicos, 68,9, enquanto entre filósofos há uma pequena diminuição para 64,5. Obviamente, esse tipo de pesquisa não possui qualquer valor decisivo para a resolução da disputa entre realistas e antirrealistas, mas demonstra como determinados posicionamentos e compromissos nos aproximam ou distanciam dessas linhas de pensamento, assim como nos permite clarificar certas impressões errôneas sobre aceitação destas ideias<sup>52</sup>.

Diante da impossibilidade de aplicar o questionário diretamente a Popper e instigá-lo a justificar cada uma de suas respostas, resta buscar outro caminho para analisar seu posicionamento. Para tanto, boa parte dessa tarefa já foi realizada de modo esparso ao longo deste trabalho, porém cabe ainda fazê-lo de maneira coesa, bem como apresentar alguns aspectos ainda não analisados. Também buscaremos nos opor a interpretações como a de O’Hear, que apesar de reconhecerem a visão realista de Popper, afirmam que “a ênfase em predições falseáveis no critério de Popper sobre a explicação científica aproxima sua filosofia do instrumentalismo” (O’HEAR, 1980, p.90, tradução nossa). Nosso fio condutor nessa derradeira tarefa será a análise dos compromissos mínimos que apresentamos como o fundamento do realismo científico apresentados na seção I.3 em cotejo com os posicionamentos de Popper sobre o tema. Para tanto, buscando evitar alguma lacuna ainda não preenchida passe despercebida, comecemos primeiramente rememorando rapidamente um aspecto fundamental apresentado anteriormente na seção II.2: os status epistemológico do critério de demarcação.

Popper nunca propôs, seja em *A Lógica da Pesquisa Científica* ou em qualquer outra obra posterior, que seu proposto critério fosse, ele próprio, um critério científico, mas sim um critério metodológico. Assim, não há de se esperar, e não há qualquer contradição nesse fato, que o critério cumpra os critérios que ele próprio estabelece. Dito de outro modo, o que Popper está fazendo não é ciência, assim como não está afirmando que seu critério tenha sido inconscientemente adotado ao longo da história das ciências em todos os momentos. Observar

---

<sup>52</sup> Popper, diferentemente do que foi encontrado nesse e em outros estudos semelhantes (BEEBE; DELLSÉN, 2020), acreditava que a visão instrumentalista seria amplamente dominante: “Atualmente, a visão da ciência física fundada por Osíandro, o cardeal Belarmino e o bispo Berkeley venceu a disputa sem gastar nenhum outro cartucho; sem mais debate sobre a questão filosófica, e sem apresentar outros argumentos, a *visão instrumentalista* (como chamarei aqui) tornou-se um dogma aceito. Adotada pela maioria dos físicos teóricos (embora não por Einstein e Schrödinger), pode ser considerada hoje a “visão oficial” da teoria física, tendo sido incorporada ao ensino dessa disciplina” (POPPER, 2008, p.127).

(corretamente) que outras propostas foram aceitas em diferentes momentos não invalida de modo algum a proposta popperiana<sup>53</sup>. Ressaltamos inicialmente esse aspecto para evitar compreensões que, levando em consideração o imenso prestígio que Popper dá à ciência, bem como seu reconhecimento desta como uma ferramenta capaz de descrever (aproximadamente) o mundo como ele é, sejam levadas à errônea ideia de que apenas a ciência seja capaz de produzir conhecimento verdadeiro ou significativo. Popper, apesar de um realista científico, não pode ser acusado de “cientificismo”.

Passemos então a cada um dos elementos a serem individualmente analisados.

- (i) "Termos teóricos" em teorias científicas (ou seja, termos não observacionais) devem ser considerados como expressões tidas como supostamente referenciais; teorias científicas devem ser interpretadas "realisticamente".

As expressões “termos teóricos” ou “entidades observacionais”, como é facilmente notado pelo uso das aspas cautelosas, podem ser compreendidas de diferentes formas. Entretanto, como vimos em I.4, em quaisquer que sejam os seus usos, se mantém a questão central entre realismo/instrumentalismo<sup>54</sup> e, nessa dicotomia, Popper assume a posição de um realista moderado ao aceitar que mesmo as “entidades não observáveis” mais fundamentais podem ter existência independente de nossas teorias:

Embora eu não tivesse objeções a apresentar contra as “ondículas” ou “portodas” (partículas-com-ondas) ou entidades não-clássicas similares, não percebi (como não percebo hoje) motivo para nos afastarmos da concepção clássica, intuitiva e realista, de que os elétrons e demais partículas são apenas isso: partículas. Em outras palavras, *acham-se localizadas e possuem um momentum* (Popper, 1986, p.103).

Desde os primeiros estudos que fundamentaram o surgimento da mecânica quântica até os tempos atuais, essa tem sido uma das principais fontes para o antirrealismo científico contemporâneo, em especial pela descrição de entidades que se comportam de forma diferente do

---

<sup>53</sup> No antigo debate sobre a filosofia da ciência ser eminentemente descritiva ou prescritiva, Popper se alinha, como já deve estar claro, à segunda posição, apesar de não ignorar por completo a primeira: “O critério de demarcação é, portanto, não empírico. Ele não foi obtido pela observação pelo que fazem ou deixam de fazer os cientistas, tampouco pelo estudo dos cientistas vivos, nem pelo estudo da história da ciência. Mas pode ajudar na história da ciência, uma vez que nos diz o que devemos considerar como história da ciência empírica e o que não” (POPPER, 2013b, p.xxxiii).

<sup>54</sup> “Mesmo que haja uma distinção observável/inobservável factível, essa distinção não tem qualquer importância. Para o realista, o ponto em questão é, além de tudo, a realidade das entidades postuladas na ciência” (VAN FRAASSEN, 2007, p.42).

observado na física clássica desenvolvida até o início do século XX. De todo modo, mesmo nessa área que apresenta maior fertilidade aos argumentos antirrealistas, Popper aceitou a posição realista para as entidades descritas: “É um erro, portanto, dizer que meu piano, na forma como o percebo, é real, mas que suas moléculas e átomos são apenas “construções lógicas” (ou qualquer outra expressão que denote sua irrealidade)” (POPPER, 2008, p.143). Aqui podemos notar que, em relação ao debate entre realismo de entidades (com maior número de habitantes que correspondam à realidade) e o realismo estrutural (que reduz nossa capacidade descritiva do mundo apenas às suas estruturas e relações matemáticas), Popper adota claramente a primeira posição. Conhecemos o mundo não apenas através de equações matemáticas que persistem em diferentes teorias e nos ajudam a descrever o funcionamento do mundo, mas também através das entidades físicas que as permeiam.

O realismo adotado pelo filósofo não implica afirmar que todas as entidades descritas pelas teorias mais robustas e resistentes à tentativa de falsificá-las são de todo correspondentes, em todos os aspectos, a entidades que “existem lá fora”. Ao reconhecer essa limitação incontornável, Popper pôde afirmar que “Eu, por exemplo, não estaria preparado para apontar qualquer lei específica da física e dizer: 'Esta lei é verdadeira, em sua formulação e interpretação atuais: tenho certeza de que ela nunca será falsificada’”. (POPPER, 2015, p.72, tradução nossa). Devemos ter em mente que todo o conhecimento científico, apesar de corroborado pelos testes mais rigorosos, é incontornavelmente conjectural e passível de substituição e não há, se nossa compreensão apresentada em III.1 estiver correta, qualquer contradição nessa posição. Afirmar que, com o reconhecimento destes aspectos, Popper torna-se um instrumentalista é não compreender que “Toda a questão do instrumentalismo gira em torno das palavras ‘nada além de’. Pois ninguém que afirme que as teorias científicas são conjecturas genuínas sobre o mundo contestaria que elas também podem ser vistas como instrumentos para a dedução de previsões e outras aplicações” (POPPER, 2015, p.112, tradução nossa).

Entre os principais opositores do realismo científico, como apresentamos em I.4, o instrumentalismo oferece algumas das objeções de maior dificuldade. Ocorre que Popper, apesar de nunca ter, em termos claros e diretos, reconhecido a si mesmo como um realista científico, classificou-se como um anti-instrumentalista. Ou seja, admitiu-se em uma posição contrária à concepção que vê a ciência como apenas uma criadora de “termos teóricos” que calham de ser bons instrumentos. Obviamente, ser anti-instrumentalista, por si só, permitiria ainda outras

abordagens, mas, em conjunto com os demais posições assumidas, tornam inegável o seu espírito realista:

O que é que nós, anti-instrumentalistas, afirmamos? Admitimos, sem dúvida, que uma teoria científica se pode aplicar a toda a espécie de problemas práticos, quer de imediato, quando inventados pela primeira vez, quer posteriormente. E, portanto, não temos qualquer objecção à afirmação de que todas as teorias científicas constituem instrumentos - instrumentos reais ou potenciais. Mas afirmamos que não são meramente instrumentos. Pois afirmamos que, com a ciência, podemos aprender algo acerca da estrutura do nosso mundo: que as teorias científicas podem oferecer explicações verdadeiramente satisfatórias que podem ser percebidas e aumentar a nossa compreensão do mundo. E afirmamos - e aqui reside o ponto crucial - que a ciência aspira à verdade, ou a aproximar-se da verdade, por muito difícil que essa aproximação possa ser, mesmo com um êxito muito moderado. (POPPER, 1999b, p.211)

- (ii) Teorias científicas, interpretadas realisticamente, são confirmáveis e, de fato, frequentemente confirmadas como aproximadamente verdadeiras por evidências científicas comuns e interpretadas de acordo com padrões metodológicos comuns.

Aqui, somos obrigados a tratar primeiramente do termo “confirmáveis”, ao qual Popper certamente se oporia. Como reiterou diversas vezes em seus escritos, o filósofo não adotou a tese de que teorias são confirmáveis, apenas falseáveis. O termo “confirmável”, dentro da abordagem popperiana, está vinculado a toda a filosofia do positivismo lógico e verificacionista ao qual o filósofo se opôs desde o início<sup>55</sup>: “Eu prefiro o termo ‘grau de corroboração’ a ‘grau de confirmação’. [...] Em outras palavras, o termo ‘confirmação’ tem fortes associações verificacionistas. Portanto, eu o entrego de bom grado aos verificacionistas e aos que acreditam na indução” (POPPER, 2015, p.229, tradução nossa). Assim, poderíamos reescrever o compromisso (ii), mantendo o seu caráter realista original, adequando-o a proposta popperiana da seguinte forma: teorias científicas, interpretadas realisticamente, são falseáveis e, de fato, frequentemente corroboradas como aproximadamente verdadeiras por evidências científicas comuns e interpretadas de acordo com padrões metodológicos comuns. Como se pode notar, as únicas alterações estão relacionadas às palavras “falseáveis” e “corroboradas”, as quais, em conjunto com o restante da filosofia popperiana, podem ser adotadas em um viés realista.

---

<sup>55</sup> De fato, todo o seu pensamento teve como início essa pedra fundamental assentada ainda nos anos iniciais de sua vida intelectual: “Como o Círculo reconheceu, essa demarcação criou a necessidade de um novo critério, capaz de distinguir o que tem do que não tem significado. Tal critério, os membros do Círculo o encontraram na verificabilidade, entendida como comprobabilidade por via de enunciados de observação. Isso, porém, era apenas outra maneira de formular o venerável critério dos indutivistas; não havia diferença real entre as idéias de indução e de verificação” (POPPER, 1986, p.87).

O progresso da ciência, um dos elementos definidores das posições aqui abordadas, foi reconhecidamente adotada por Popper como uma visão baseada não apenas no progresso instrumental das teorias e da tecnologia (que inegavelmente existem), mas também em um progresso em direção à verdade, na qual as sucessivas teorias caminham em direção cada vez mais próxima:

A isto [a filosofia instrumentalista] contraporei a minha própria visão, segundo a qual as teorias são passos na nossa busca da verdade - ou, para ser mais explícito e também mais modesto, na nossa busca de soluções cada vez melhores para problemas cada vez mais profundos (onde “cada vez melhores” significa, como veremos, “cada vez mais próximas da verdade” (Popper, 1999b, p.189).

É importante ressaltar que o critério de falseabilidade, como demonstramos em III.1, pode ser adotado por um instrumentalista que veja o falseamento meramente como um conflito entre teorias não coerentes entre si, mas que não forneça qualquer informação acerca do mundo real. Ocorre que essa definitivamente não é a abordagem feita por Popper. Quando o falseamento de uma teoria ocorre (com todas as ressalvas já apresentadas sendo consideradas), via de regra, o que está falseando a teoria é o mundo que nos é independente, aspectos da realidade que se recusam a ser reduzidos a meras representações instrumentais que aumentam nosso poder explicativo ou técnico. “Elas nos ensinam o inesperado. E nos mostram que, embora nossas teorias sejam feitas por nós mesmos, embora sejam nossas próprias invenções, elas não são menos do que afirmações genuínas sobre o mundo; pois podem colidir com algo que nunca fizemos” (POPPER, 2015, p.137, tradução nossa).

- (iii) O progresso histórico das ciências maduras é, em grande parte, uma questão de aproximações sucessivamente mais precisas da verdade sobre ambos os fenômenos observáveis e não-observáveis. Teorias posteriores normalmente se baseiam no conhecimento (observacional e teórico) incorporado em teorias anteriores.

Novamente nos deparamos com a questão da continuidade e o progresso dentro das revoluções científicas, a qual pode fundamentar tanto as críticas quanto a defesa do realismo científico. A tipificação inicialmente feita de que o progresso seja uma questão de aproximação nas ciências maduras, porém, abre toda uma discussão sobre a qual ainda não abordamos diretamente: os critérios que qualquer ciência deve cumprir para receber essa classificação.

Basicamente, o realista deveria ser capaz de estabelecer quais são as teorias ou ciências que realmente podem ser tidas como maduras, evitando o que parece ser a cômoda posição de, frente a todo e qualquer falseamento, afirmar que a teoria abandonada não estava no rol daquelas que eram de fato maduras. Ocorre que Popper não precisa recorrer a essa distinção entre ciências (ou teorias) maduras e não-maduras para sustentar a existência de progresso dentro das ciências, reconhecendo que mesmo fora da ciências podemos encontrar combustível para o avanço do conhecimento sobre o mundo<sup>56</sup>. Para exemplificarmos esse aspecto, basta tomarmos o valor dado desde os primeiros trabalhos à metafísica: “Com efeito, é impossível negar que, a par de ideias metafísicas que dificultaram o avanço da ciência, têm surgido outras - tais como as relativas ao atomismo especulativo - que o favorecem” (POPPER, 2013a, p.36). Ou seja, Popper não apenas não requer a classificação de “ciências maduras” para que o progresso exista, como admite ser possível o progresso em nossas teorias não-científicas, dispensando a necessidade de qualquer critério definidor de maturidade das ciências.

Quanto à continuidade entre teorias que se sucedem, Popper reconhece-lhes o caráter revolucionário observado por Kuhn, afirmando, em espírito quase marxista, que o lema das revoluções científicas poderia ser “revolução permanente” (POPPER, 1999, p.32). Entretanto, diferentemente das revoluções sociais que frequentemente se apresentam como absolutamente diferentes do estado vigente anterior, as revoluções científicas conservam algo do que foi produzido anteriormente. Nesse sentido, novas teorias prestam contas às antigas, pois elas sempre deverão explicar integralmente os resultados explicativos e técnicos das teorias mais antigas e, ao mesmo tempo, serem capazes de apresentar a solução que anteriormente não era possível: “Sugiro que, se nas ciências, uma nova teoria de nível mais elevado de universalidade explica de modo bem sucedido alguma teoria mais antiga através da correção, então este é um sinal seguro de que a nova teoria penetrou mais profundamente do que a antiga” (POPPER, 2015, p.144, tradução nossa). Sendo a ciência uma atividade de continuidade, quem escala o ombro de um gigante torna-se, em seguida, o ponto de apoio para o seu sucessor.

Reforça essa concepção continuísta, tanto da ciência em si mesma, quanto da abordagem popperiana sobre a ciência, notar que apesar de reconhecer que o critério de demarcação não é

---

<sup>56</sup> Contrariamente ao que os críticos costumam alegar, Popper não afirmava ser possível traçar uma linha absoluta entre ciências e metafísica: “No que diz respeito à ciência e à metafísica, certamente não acredito em nada que se assemelhe a uma demarcação nítida” (POPPER, 2015, p.159). Parte dessa impossibilidade, mas não toda, está em que a aplicação do critério de falseabilidade nem sempre pode ser total, assim como pelo papel que propostas metafísicas costumam exercer na atividade científica.

uma teoria com base histórica, isso não impediu Popper de afirmar duvidar “que exista alguma teoria da ciência que possa lançar tanta luz sobre a história da ciência quanto a teoria da refutação seguida de uma reconstrução revolucionária e, ainda assim, conservadora” (POPPER, 2015, p.xxxi, tradução nossa).

(iv) A realidade que as teorias científicas descrevem é, em grande parte, independente de nossos pensamentos ou compromissos teóricos

Como Popper ressaltou ao tratar sobre o idealismo metafísico, essa posição metafísica é inexpugnável e irrefutável. Não há qualquer possibilidade de apresentar argumentos racionalmente embasados que contradigam a afirmação de que tudo aquilo que percebo não tem existência independente. Obviamente, como apresentamos no início de nosso trabalho, essa é uma supersimplificação grosseira desse pensamento, não sendo capaz de captar suas gradações e variações internas. Mas, de todo modo, indica parte do caminho que o realismo científico precisa trilhar para fazer-lhe oposição. Popper, como um adepto da teoria da verdade como correspondência, reconhece que as nossas teorias científicas são tentativas reais de alcançar o mundo que nos é independente. Um dos indicadores que podemos reconhecer que nossas teorias não cumprem este intento está calcado justamente naquilo que deu origem ao critério de falseabilidade: o desacordo entre a teoria e a observação.

Toda assertiva *a* equivale à afirmativa de *a* é real. Quanto ao caráter conjectural de *a*, é preciso não esquecer que, antes de mais nada, uma conjectura *pode ser verdadeira*, e descrever uma situação real; em segundo lugar, se for falsa, contraditará alguma situação real (descrita pela sua negação verdadeira). Além disso, se testarmos nossa conjectura, e conseguirmos refutá-la, perceberemos claramente a existência de uma realidade, contra a qual ela se chocou. Portanto, nossas refutações indicam os pontos onde *tocamos a realidade*, por assim dizer. (Popper, 2008, p.144)

Nossos compromissos teóricos prévios por certo influenciam, em alguma medida, todas as nossas observações<sup>57</sup>, pois não temos acesso ao “ponto de vista de Deus”. Porém, não é esse o

---

<sup>57</sup> Grande parte da filosofia contemporânea, em especial a filosofia desenvolvida na segunda metade do século XX, compreende nossos diferentes contextos culturais como um dos compromissos teóricos que impedem algum tipo de conhecimento objetivo. Acerca desse tema, Popper escreveu: “Por conseguinte, a minha tese não diz que o fosso entre contextos diferentes, ou entre diferentes culturas, pode, por razões lógicas, ser sempre ultrapassado. Defende apenas que, habitualmente, pode ser ultrapassado. Talvez não haja pressupostos comuns. Talvez se depare apenas com problemas comuns. Pois diferentes grupos de seres humanos, em geral, têm muito em comum, a saber, os problemas de sobrevivência. Mas até os problemas comuns podem nem sempre ser necessários. A minha tese refere que a lógica não apoia o mito do contexto ou a sua negação, e que podemos tentar aprender uns com os outros. Se tal

ponto aqui defendido. Popper repetidamente admitiu que “não há observação sem teoria”, não temos acesso direto ao mundo. Não obstante, temos algum acesso. Alcançamos algo de real através de nossas teorias, conjecturas e refutações.

- (v) Defensores modernos do realismo científico baseiam sua defesa na ideia de que os impressionantes sucessos preditivos e explicativos das teorias científicas permaneceriam inexplicáveis, a menos que aceitássemos que as entidades, os processos e os mecanismos causais que elas postulam operar por trás dos fenômenos são reais

O sucesso explicativo das ciências, como vimos em I.3, consta como mais um dos elementos com os quais um realista científico costuma avaliar sua posição. Quanto a este aspecto, Popper foi claro: “A tarefa da ciência - a qual, como sugeri, é encontrar explicações satisfatórias - dificilmente poderá ser compreendida se não formos realistas” (POPPER in MILLER, 2010, p.166). Este aspecto do sucesso explicativo, que está diretamente ligado ao argumento do não-milagre e ao progresso científico em direção a teorias cada vez mais verdadeiras, assume a função de propor conjecturas de poder explicativo cada vez maior, o que acaba por diminuir sua chance de corroboração. Em outras palavras: quanto mais informativa e abrangente é uma teoria (quanto mais ela explica sobre o mundo), menor é sua probabilidade de ser verdadeira, justamente porque exclui mais possibilidades de observação: “Toda teoria ‘boa’ é uma proibição: ela proíbe certas coisas de acontecer. Quanto mais uma teoria proíbe, melhor ela é” (POPPER, 2008, p.66).

A busca por explicações cada vez mais profundas e amplas (mais proibitivas), porém, deve ser vista com cautela sob dois aspectos: i) não existem explicações últimas. Popper se demonstrou avesso à ideia de que nossas teorias sobre o mundo poderiam explicar tudo que há para ser explicado sobre o mundo. ii) o poder explicativo de uma teoria deve, em alguma medida, prever suas limitações, ou seja, prever elementos aos quais é incapaz de explicar. Foi exatamente neste aspecto, como vimos em II.2, que Popper identificou problemas para classificar a psicanálise como uma ciência sob a luz de seu critério de demarcação.

---

conseguiremos ou não, dependerá em grande parte da nossa boa vontade e, até certo ponto, também da nossa condição histórica, e da nossa situação problemática” (POPPER, 1999b, p.60).

(vi) Há também um aspecto teleológico, pois a importância que o realismo atribui à ciência implica a visão de que o que a ciência faz (ao tratar do Mundo) é exatamente o que ela pretende fazer. Assim, obtemos o slogan realista de que a ciência busca a verdade, com a conexão realista entre a verdade e o Mundo sendo compreendida.

Por fim, chegamos à teleologia da ciência, um dos aspectos mais importantes do debate. Grande parte do que foi apresentado até aqui se refere ao que um realista científico acredita que a ciência é capaz (ou incapaz) de produzir, mas resta saber se, a despeito de suas pretensas competências, a ciência deve ter como objetivo buscar uma descrição (aproximadamente) verdadeira do mundo. Neste ponto, não está em debate se os cientistas individualmente têm essa meta, uma vez que a mesma atitude de propor teorias ou tentar refutá-las pode ser realizada por diferentes indivíduos com diferentes intenções e com diferentes pressupostos teóricos: boa ciência foi produzida por realistas e antirrealistas, assim como por quem ignorou o debate. Quanto à finalidade que Popper dá ao conhecimento científico, podemos começar buscando na pouca atenção que o filósofo deu à história da ciência para a formulação de seu método, sendo fácil notar que havia, especialmente nos escritos mais maduros, uma percepção consciente dessa questão<sup>58</sup>:

O próprio Galileu, obviamente, estava disposto a enfatizar a superioridade do sistema de Copérnico como um *instrumento de cálculo*. Ao mesmo tempo, Galileu conjecturava (e acreditava mesmo) que o sistema era uma *descrição verdadeira do mundo*, o que para ele (e para a Igreja) era o aspecto mais importante da questão (Popper, 2008, p.126).

Da mesma maneira que Galileu, Popper também considera a capacidade de realizar uma descrição verdadeira do mundo um aspecto central no status epistemológico da ciência. Mas, contrariamente ao realismo que um cientista renascentista poderia adotar em razão do estágio de desenvolvimento científico do período, aqui essa adoção é um tanto mais consciente de suas limitações, sendo feita sob dois aspectos: i) o primeiro, já apresentado em II.3, é a verdade como ideia reguladora, como guia para a prática científica. É exatamente esse o critério que permite a racionalidade da abordagem crítica diante de experiências que falseiam nossas hipóteses. Sem a ideia de verdade, perdemos o direito à ideia de falsidade: “Só a ideia da verdade nos permite

---

<sup>58</sup> Cabe também ressaltar que apesar de nunca ter atribuído a si próprio a posição de um realista científico, Popper tomou conhecimento do termo e de seu uso: “Pois a tradição científica, por sua vez, é ou era até recentemente, caracterizada pelo que pode ser chamado de realismo científico. Isto é, era inspirada pelo ideal de encontrar soluções verdadeiras para seus problemas: soluções que correspondessem aos fatos” (POPPER, 1999a, p.265).

falar de maneira sensata sobre os erros e a crítica racional, [...] isto é, a que procura descobrir os erros com a intenção séria de eliminá-los ao máximo, para que possamos nos aproximar da verdade” (Popper, 2008, p.255); (ii) uma descrição real do mundo, que em seus mínimos detalhes seja absolutamente irretocável, é impossível. A ciência busca teorias cada vez mais próximas da verdade, mas não lhe é garantido o sucesso e, mesmo que a alcance em algum momento, como na analogia do alpinista que não sabe precisar com absoluta certeza de que alcançou o topo, também na ciência é possível que não se consiga justificar plenamente a certeza de sua conquista. Essa dupla abordagem, que em grande medida só é possível graças a todas as revoluções científicas que separam Galileu e Popper, ainda assim permite que o filósofo austríaco afirme: “Como acredito que a ciência pode fazer descobertas reais, uno-me a Galileu contra o instrumentalismo” (POPPER, 2008, p.144). Apesar de que, como dissemos, boa ciência possa ser produzida por cientistas antirrealistas, Popper entende que essa não deve ser a postura com a qual a ciência deva ser produzida. Recordemo-nos que a proposta de falseabilidade, mais do que descritiva da atividade científica, é prescritiva: “Aceitamos, portanto, a ideia de que a função da ciência é a busca da verdade, ou seja, de teorias verdadeiras (embora, como observou Xenófanes, podemos nunca alcançá-las ou mesmo reconhecer sua *veracidade*)” (IDEM, p.255).

## CONCLUSÃO

A descrição da ciência feita por Popper foi reiteradamente apresentada, talvez de um modo um tanto romântico, mas não por isso falso, como uma atividade realizada por pessoas com ideias ousadas, que na busca da verdade se arriscaram a propor conjecturas até então não apresentadas, confrontando-as com a realidade que se impõe. Mas essas conjecturas não são de todo iguais e podem ainda ser divididas em dois tipos. A primeira é aquela que explica melhor ou de forma mais precisa fenômenos aos quais já estamos familiarizados, mas que em alguma medida desconhecemos suas causas imediatas, como as teorias que explicaram as marés, por exemplo, ou a semelhança entre a prole e o genitor. Obviamente, um cientista que dê qualquer contribuição para a compreensão desse tipo de fenômeno, por ínfima que seja, terá dado uma contribuição ao avanço do conhecimento humano que supera largamente a contribuição da maior parte do gênero humano. Entretanto, há ainda um segundo tipo de conjectura, a qual, segundo Popper, apresenta maior dificuldade para os que negam a capacidade da ciência de descrever o mundo: “O outro tipo é a previsão de um evento de um tipo que nunca havia sido seriamente contemplado antes da nova teoria ser formulada; um evento cuja possibilidade aprendemos, por assim dizer, a partir da teoria” (POPPER, 2015, p.115, tradução nossa).

Este segundo tipo de previsão, o “sucesso forte” (CARRIER, 1993), uma previsão mais ousada do que as previsões explicativas de fenômenos conhecidos, demonstra como a ciência, calcada na ideia da busca pela verdade, é capaz de produzir frutos até então inesperados e completamente imprevisíveis (mas reais). Talvez influenciado pelo impacto que Einstein e suas teorias exerceram nas fases iniciais de seu pensamento ao realizar o tipo de previsão mais ousada, Popper buscou em toda a sua carreira alicerçar filosoficamente o método científico, clarificando-o ao mesmo tempo que apresentava um critério para demarcar seu campo de aplicação. Como resultado, apresentou a ideia de falseabilidade, que exerceu e continua a exercer uma influência incontornável dentro da ciência, ainda que por vezes essa influência seja negada por seus adversários ou ignorada por aqueles que o desconhecem.

Por fim, acreditamos que esteja fundamentada nossa afirmação inicial de que a epistemologia de Popper está alinhada com as teses centrais do realismo científico. Seu pensamento é, decididamente, um pensamento realista:

As epistemologias pessimistas e otimistas estão mais ou menos igualmente erradas. O relato pessimista da caverna de Platão, e não seu relato otimista da *anamnesis* (embora devamos admitir que os homens, como os outros animais e até as plantas, possuem um conhecimento inato). Entretanto, apesar de o mundo das aparências ser, de fato, um mundo de meras sombras nas paredes de nossa caverna, todos buscamos constantemente ir além dele; e ainda que, como disse Demócrito, a verdade esteja escondida nas profundezas, podemos sondar essas profundezas. Não existe um critério de verdade ao nosso dispor, e isso corrobora o pessimismo. Contudo, dispomos de critérios que, se tivermos sorte, podem nos permitir reconhecer o erro e a falsidade. Clareza e nitidez não são critérios de verdade, mas obscuridade e confusão *podem* indicar erros. Da mesma maneira, a coerência não pode determinar a verdade, mas a incoerência e a inconsistência determinam a falsidade. Quando são reconhecidos, nossos próprios erros proporcionam a tênue luz vermelha que nos ajuda a tatear para fora das trevas de nossa caverna (Popper *in* Miller, 2010, p.53).

## Bibliografia

- ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ARISTÓTELES. **Tópicos**. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 2007.
- AGASSI, Joseph. **Popper and His Popular Critics: Thomas Kuhn, Paul Feyerabend and Imre Lakatos**. London: Springer, 2014.
- ASAY, Jamin. Three Paradigms of Scientific Realism: A Truthmaking Account. **International Studies in the Philosophy of Science**, v.27, n.1, p.1-21, 2013.
- BEEBE, J. R.; DELLSÉN, F. Scientific Realism in the Wild: An Empirical Study of Seven Sciences and History and Philosophy of Science. **Philosophy of Science**, v.87, n.2, p.336-64, 2020.
- BRANQUINHO, João M. B.; GOMES, Nelson, G.; MURCHO, Desidério. **Enciclopédia de Termos Lógico-Filosóficos**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- BOYD, Richard N. On the Current Status of the Issue of Scientific Realism. **Erkenntnis**, v.19, n.1/3, p.45-90, 1983.
- \_\_\_\_\_. Metaphor and Theory Change: What is ‘Metaphor’ a Metaphor for. *In*: ORTONY, Andrew. **Metaphor and Thought**. Cambridge University Press, 1993.
- BERKELEY, George. **Tratado sobre os princípios do conhecimento humano**. São Paulo: Abril Cultural, 1973.
- BHAGAVAD-GITA**. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 2015.
- BUSCH, Jacob. Underdetermination and Rational Choice of Theories. **Philosophia**, v.37, n.1, p.55-65, 2009.
- CHIBENI, Silvio S. Hume on the principles of natural philosophy. **Manuscrito (UNICAMP)**, Campinas, v.26, n.1, p.183-205, 2003.
- \_\_\_\_\_. Afirmando o conseqüente: Uma defesa do realismo científico (?!). **Scientiae Studia (USP)**, São Paulo, v. 4, p.221-249, 2006.
- \_\_\_\_\_. Hume e o “dogma do reducionismo?”. **Kriterion (UFMG)**, v.124, p.343-353, 2011.
- \_\_\_\_\_. Berkeley e o relógio vazio. Um exercício em filosofia da ciência. *Intelligere*. **Revista de História Intelectual**. v.15, p.208-240, 2023.
- CARRIER, M. What is right with the miracle argument: establishing a taxonomy of natural kinds. **Studies in the History and Philosophy of Science**. v.24, n.3, p.391-409, 1993.

- COSTA, Rogério S. **Introdução à epistemologia de Karl Popper**. Rio de Janeiro: Eleia, 2023.
- DIAS, Elizabeth. A. Progresso Científico e Verdade em Popper. **Trans/Form/Ação**, Marília, v.38, n.2, p.163-174, Maio./Ago, 2015.
- DUMMETT, Michael. **Truth and other enigmas**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- ERONEN, Markus I. Robustness and Reality. **Synthese**, v.192, n.12, p.3961-3977, 2015.
- FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora, 1977.
- \_\_\_\_\_. **Ciência, um monstro: lições trentinas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.
- FINE, Arthur. Unnatural Attitudes: Realist and Antirealist Attachments to Science. **Mind**, v. 95, n.378, p.149-177, 1986.
- HAACK, Susan. **Manifesto de uma moderada apaixonada: Ensaio contra a moda irracionalista**. Edições Loyola, 2011.
- HARKER, David. How to Split a Theory: Defending Selective Realism and Convergence without Proximity. **British Journal for the Philosophy of Science**, v.64, n.1, p.79-106, 2013.
- HARRIS, John H. Popper's Definitions of 'Verisimilitude'. **The British Journal for the Philosophy of Science**, v.25, n.2, p.160-166, 1974.
- HENNE, C; TOMCZYK, H; SPERBER, C. Physicists' views on scientific realism. **European Journal for Philosophy of Science**. v.14 n.1 p.1-27, 2024.
- HUME, David. **Investigações sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral**. São Paulo: UNESP, 2004.
- \_\_\_\_\_. **Tratado da Natureza Humana**. São Paulo: UNESP, 2009.
- KANT, Immanuel. **Crítica da Razão Pura**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.
- KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2011.
- LAKATOS, Imre. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. **Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science**, London, p.91-196, 1965.
- LAUDAN, Larry. **Progress and its problems: toward a theory of scientific growth**. Berkeley: University of California Press, 1977.
- \_\_\_\_\_. Larry. A Confutation of Convergent Realism. **Philosophy of Science**, v.48, p.19-48, 1981.
- \_\_\_\_\_. Realism without the Real. **Philosophy of Science**, v.51, n.1, p.156-162, 1984.

- LEIBNIZ, Gottfried W. **Correspondência com Clarke**. São Paulo: Abril Cultural, 1974.
- LEPLIN, J. Enlisting Popper in the Case for Scientific Realism. **Philosophia Scientiæ** [Online], n.11-1, p.71-97, 2007.
- LEPLIN, J (org). **Scientific Realism**. University of California Press, California, 1984.
- LOPARIC, Zeljko. Andreas Osiander: Prefácio ao "De Revolutionibus Orbium Coelestium" de Copérnico. **Cadernos de História e Filosofia de Ciência**, n.1, p.44-61, 1980.
- MILLER, David (org). **Textos escolhidos: Popper**. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2010.
- MERRITT, D. S; PARUSNIKOVA, Z (org): **Karl Popper's Science and Philosophy**. London: Springer, 2021.
- MORTARI, Cezar; DUTRA, Luiz (org). **A concepção semântica da verdade: Textos clássicos de Alfred Tarski**. São Paulo: Editora Unesp, 2007.
- MULKAY, Michael; GILBERT, G. N. Putting Philosophy to Work: Karl Popper's Influence on Scientific Practice. **Philosophy of the Social Sciences**, v.11, n.3, p.389-407, 1981.
- O'HEAR, Anthony. **Karl Popper**. University College London, 1980.
- PINKER, Steven. **O novo iluminismo**. Companhia das Letras, 2018.
- POPPER, Karl. **A sociedade aberta e seus inimigos**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1974.
- \_\_\_\_\_. Replies to My Critics *in*: SCHILPP, Paul A. (org.) **The Philosophy of Karl Popper**. Open Court, 1974.
- \_\_\_\_\_. **Autobiografia intelectual**. São Paulo: Cultrix, 1986.
- \_\_\_\_\_. **Conhecimento Objetivo: Uma abordagem evolucionária**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1999.
- \_\_\_\_\_. **O mito do contexto: Em defesa da ciência e da racionalidade**. Lisboa: Edições 70, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Conjecturas e refutações**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008.
- \_\_\_\_\_. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2013.
- \_\_\_\_\_. **Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento**. São Paulo: Unesp, 2013.
- \_\_\_\_\_. **Realism and the aim of science**. New York: Routledge, 2015.
- PSILLOS, S. Is Structural Realism the Best of Both Worlds?, **Dialectica**, n.49 p.15-46, 1995.
- \_\_\_\_\_. **Scientific Realism: How Science Tracks Truth**. London: Routledge, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Philosophy of Science A–Z**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2007.

- PUTNAM, H. **Mathematics, Matter and Method**. Cambridge: Cambridge University Press, 1975.
- \_\_\_\_\_. Reason, Truth and History, Cambridge University Press, Cambridge, 1981.
- \_\_\_\_\_. Three Kinds of Scientific Realism. **Philosophical Quarterly**, v.32, n.128 p.195-200, 1982.
- QUINE, Willard.V.O. On Empirically Equivalent Systems of the World. **Erkenntnis**, v.9, n.3, p.313-328, 1975.
- RONAN, Colin A. **História ilustrada da ciência**. São Paulo: Círculo do Livro, 1987.
- ROSEMBERG, Alex. **Introdução à filosofia da ciência**. São Paulo: Edições Loyola, 2013.
- RUSSELL, Bertrand. **História da Filosofia Ocidental**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2015.
- SMART, John.J.C. **Philosophy and Scientific Realism**. London: Routledge & Kegan Paul, 1963.
- Stanford Encyclopedia of Philosophy**. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/index.html>.
- TARSKI, Alfred. A concepção semântica da verdade e os fundamentos da semântica *in* MORTARI, C. A.; DUTRA, L. H. A. (org.) **A concepção semântica da verdade: Textos clássicos de Alfred Tarski**. Unesp, São Paulo, 2007.
- TICHÝ, Pavel. On Popper's Definitions of Verisimilitude. **British Journal for the Philosophy of Science**, v.25, n.2, p.155-160, 1974.
- TOLSTOY, Leo. **Essays & Letters**. New York: Funk and Wagnalls Company, 1904.
- VAN FRAASSEN, Baas. C. Constructive Empiricism Now. **Philosophical Studies**, v.106, n.1, p.151-170, 2001.
- \_\_\_\_\_. **A Imagem Científica**. São Paulo: UNESP, 2007.
- WORRALL, John. 'Revolution in Permanence': Popper on Theory-Change in Science. **Royal Institute of Philosophy Supplements**, v39, p.75-102, 1995.