

O REALISMO COMO PRESSUPOSTO METAFÍSICO NA FILOSOFIA DA CIÊNCIA DE KARL POPPER

Julio Cesar R. Pereira¹

RESUMO:

Esse artigo discute a relação entre metafísica e filosofia da ciência na obra de Karl Popper. A referência básica para esse exame é o texto de Popper *A Lógica da Pesquisa Científica*. Foi organizado da seguinte maneira. Em primeiro lugar discutimos o conceito de falseabilidade como critério de demarcação. Em seguida definimos os parâmetros de discussão principalmente entre a noção de instrumentalismo enquanto oposta ao realismo. A conclusão retoma os resultados gerais e busca defender a idéia de que a filosofia da ciência de Popper pressupõe o realismo metafísico.

Palavras-chave: Popper, Metafísica, Falseabilidade, Instrumentalismo, Realismo.

ABSTRACT:

This article discusses the relationship between metaphysics and philosophy of science in the work of Karl Popper. The basic reference for this analysis is *The Logic of Scientific Discovery*. It was organized as follows. First we discuss the concept of falsifiability as a criterion of demarcation. Then define the parameters of discussion mostly between the notion of instrumentalism as opposed to realism. The conclusion takes up the general results and seeks to defend the idea that Popper's philosophy of science presupposes metaphysical realism

Key-words: Popper, Metaphysic, Falsifiability, Instrumentalism, Realism.

1. Considerações Iniciais

O ponto fulcral do interesse teórico de Popper está centrado na cosmologia e na forma pela qual podemos validar nosso conhecimento sobre o mundo; nesse sentido, em nada difere dos pré-socráticos², os primeiros a ignorar explicações animistas, míticas ou religiosas, na busca de argumentos baseados apenas na experiência objetiva. Nessa perspectiva, Metafísica e Ciência sempre foram “íntimas”, historicamente a ciência emergiu da metafísica, primeiro a astronomia e a mecânica, depois a química, biologia etc. Todavia, se a preocupação cosmológica se encontra claramente expressa no prefácio da 1ª edição inglesa de *The Logic of Scientific Discovery*: “Eu acredito que exista pelo menos um problema filosófico no qual todos os homens estão interessados. É o problema cosmológico: o problema de compreender o mundo – incluindo nós mesmos e o nosso conhecimento como parte desse mundo.”³, nem

¹ Doutor em Filosofia. Membro do Centro Brasileiro de Pesquisas em Democracia da PUCRS.

² Autores pelos quais nutre grande simpatia, cf.: POPPER, 1998.

³ POPPER, 1990, p. 15. Doravante citado como LScD.

por isso nos parece que todas as implicações dessa problemática se achem imediatamente dadas.

Dessa maneira, os textos de Popper apresentam uma interessante ambigüidade interpretativa: todos têm um problema imediato, claramente enunciado, e uma situação-problema, apenas implicitamente formulada. Assim em LScD, por exemplo, a questão cosmológica é enunciada no prefácio da obra, porém, no decorrer do texto, o que imediatamente ganha realce são seus dois problemas imediatos – indução e demarcação, sendo o livro repleto de discussões com o Positivismo Lógico, Poincaré, etc... Se tomarmos *The Self and Its Brain*, um texto 40 anos posterior, a mesma situação se repetirá, no prefácio e em algumas passagens esparsas, é enunciada a preocupação cosmológica, mas no texto o que transparece é uma cerrada argumentação com o materialismo, panpsiquismo, epifenomenalismo, etc., quanto às relações entre a mente e o cérebro.

A nosso juízo esse procedimento de Popper, bem como sua atitude frente à atividade filosófica – a filosofia de Popper não criou uma “escola”, Popper não tem exegetas, os maiores conhecedores do pensamento de Popper são autores que pensam a partir de Popper, mas não propriamente pensam a filosofia de Popper, o que deve ter sido para ele motivo de grande satisfação – teve uma consequência interessante: por um lado seu público direto, os filósofos, se deixou fascinar pelas discussões explicitamente formuladas, assim, por exemplo, John Watkins, alguém que com ele conviveu por mais de 40 anos, se preocupa em elaborar uma versão neopopperiana do conhecimento que esteja isenta de quaisquer resquícios indutivistas; David Miller se preocupa em reposicionar o racionalismo crítico, principalmente após a aporia por ele detectada, e por Popper admitida, no que tange a questão da verossimilhança; Imre Lakatos se preocupa com a inadequação entre o esquema geral da filosofia de Popper e a história da ciência; Hans Albert se preocupa em empregar a filosofia de Popper como instrumento de luta contra os frankfurtianos na Alemanha, etc. São autores de fora do âmbito filosófico que melhor compreendem a problemática geral da filosofia de Popper. Simkin, que é um economista, abre seu texto sobre Popper comentando justamente a centralidade da questão cosmológica; Prigogine, que é um cientista, formula a relevância da conciliação Realismo-Indeterminismo, como forma de superação do subjetivismo na Física Quântica, a partir de Popper⁴.

⁴ “No estado atual, as probabilidades quânticas parecem, portanto, introduzir um elemento “subjetivista” em física ou, mais precisamente, traduzir a renúncia a uma descrição de tipo realista. Todavia, como frisou Karl Popper, não há nenhuma razão para identificar o “sonho” de um retorno ao realismo com o de um retorno ao determinismo. (...). Para nós, este é o centro do debate.” PRIGOGINE & STENGERS, 1992, p. 126

Buscando um caminho intermediário entre essas duas posições, procuraremos argumentar que, no decorrer de sua obra, Popper se descobre cada vez menos um “epistemólogo cientificista” e cada vez mais um “metafísico tradicional” - ainda que reflita certa ironia, não é de todo gratuito que nas *Replics* do volume de Schilpp, ao discutir a análise de Putnam sobre a questão da corroboração de teorias, refira-se a si mesmo como um “velho metafísico”. Será justamente sobre a necessidade da metafísica na filosofia da ciência de Popper que iremos argumentar nesse artigo.

2. Realismo metafísico: algumas ambigüidades

LScD parte da constatação de que a atividade científica é um procedimento de teste de enunciados, buscando descobrir o que a distingue enquanto tal. A resposta usual é que o caráter distintivo da ciência radica no emprego do método indutivo, isto é, na inferência dos enunciados particulares para os universais. Como tal inferência não é óbvia, temos o problema da indução – a pergunta sobre como justificar os enunciados universais a partir de enunciados singulares. Tal justificativa pressuporia um princípio de indução, que não poderia ser um *enunciado analítico*, já que aí teríamos dedução, nem *sintético a posteriori*, pois então incidiríamos nas objeções de Hume. Tomar os enunciados como “prováveis” não altera muito a questão, pois se afirmamos um enunciado como provável, ele o será por razões indutivas, sobre as quais poderemos solicitar novamente justificação, portanto, ou se cai no apriorismo kantiano ou na regressão infinita. Como desde as geometrias não-euclidianas e da Teoria da Relatividade descartamos os *juízos sintéticos a priori*, temos aqui um dos problemas fundantes da teoria do conhecimento de Popper.

A proposta popperiana – dedutivismo falibilista – pressupõe, em primeiro lugar, uma clara distinção entre problemas lógicos e problemas psicológicos. Ou seja, o ato de inventar uma teoria não demanda uma análise lógica (Cf.: PETRONI, 1992), isso apenas pode ser feito de maneira retrospectiva (Cf.: POPPER, 1979, Chapter 4), a epistemologia trata apenas da validade dos enunciados e não de sua origem, a origem resulta de uma intuição criadora⁵ que, uma vez formulada pode ser submetida a teste.

⁵“A suprema tarefa do físico consiste, então, em procurar as leis elementares mais gerais, a partir das quais, por pura dedução, se adquire a imagem do mundo. Nenhum caminho lógico leva a tais leis elementares. Seria antes exclusivamente uma intuição a se desenvolver paralelamente à experiência.”. EINSTEIN, 1981, p. 140.

Quatro são os tipos de teste:

- 1) Verificação da coerência interna do sistema.
- 2) Análise da forma lógica, de modo a avaliar se é empírica ou tautológica.
- 3) Comparação com outras teorias, de modo a descobrir se sua aceitação representa uma evolução no saber.
- 4) Confronto com aplicações empíricas, principalmente no que tange a suas previsões⁶.

A essa formulação, a ser desenvolvida no decorrer de LScD, se objeta que solapa a demarcação entre ciência e não-ciência já que, para os positivistas modernos, a redutibilidade dos enunciados gerais aos enunciados atômicos, percepções, experiências etc..., seria a pedra de toque da ciência (Cf.: SCHLICK, 1985, p. 44 e ss.) ou seja, sem indução não há ciência.

Para o positivismo, a demarcação se daria a partir de um enfoque naturalista: ciência e metafísica tratam de objetos distintos, ou melhor, empregando a terminologia de Hume, a ciência trata de objetos, de questões de fato, enquanto que a metafísica de palavras vazias e sem sentido, de “sofismas e ilusões”. A primeira dificuldade que obviamente se apresenta para o positivismo se refere à questão das leis naturais. Como essas não são redutíveis aos átomos de experiência, devem reconhecer, e o fazem, que os enunciados sobre leis naturais não podem ser de fato enunciados genuínos, são empregados como regras para a formulação de outros enunciados⁷, e se “legitimam” a partir de sua eficácia empírico-preditiva, o que para Popper nos mostraria a falha do positivismo, pois associa ciência com carência de sentido.

Popper, não partilha da atitude anti-metafísica do Positivismo Lógico, seu objetivo é apenas demarcar o âmbito da metafísica, e não fará isso partindo de uma atitude naturalista no que tange a natureza dos objetos, mas sim pretende o estabelecimento de um acordo ou convenção a partir da forma lógica dos enunciados científicos, o que imporá de imediato a questão sobre um conceito de ciência empírica que não seja apenas analítico. A dificuldade inicial é que, se dissermos que a ciência trata da realidade, que explica o mundo, etc...,

⁶ Um exemplo clássico diz respeito às conseqüências da teoria da relatividade no que tange ao universo ser um sistema não-estático, acompanhemos essa sucinta descrição de Stephen W. Hawking: “Apenas um homem, ao que parece, ousou apostar na relatividade geral, e, enquanto Einstein e outros físicos procuravam formas de evitar a previsão da relatividade geral de um universo não-estático, o físico e matemático russo Alexander Friedmann, ao contrário, tentava explicá-la.

Friedmann levantou hipóteses muito simples sobre o universo: que pareceria idêntico em qualquer direção que o olhássemos, e que isso também seria verdade se o estivéssemos observando de qualquer outro lugar. A partir dessas duas idéias isoladas, Friedmann demonstrou que não se deveria esperar que o universo fosse estático. “De fato, em 1922, muitos anos antes da descoberta de Edwin Hubble, Friedmann previu exatamente o que Hubble descobriria.”. HAWKING, s.d., p. 52.

⁷ “(...) uma lei natural não apresenta o caráter lógico de um “enunciado”, senão que representa uma “indicação” para a formulação de enunciados.”. SCHLICK, 1985, p. 16.

cumprir reconhecer que existem inumeráveis mundos possíveis, em que sentido poderemos então dizer que além de representar um mundo possível, a ciência representa um mundo possível real?

Três requisitos seriam indispensáveis: a) representar um mundo não contraditório; b) satisfazer a demarcação; c) ser distinto de outros sistemas. Tais requisitos serão cumpridos pela experiência, porém de forma negativa, isto é, um sistema de enunciados representa o mundo como real pela forma com que foi submetido a testes e a esses resistiu e, portanto, foi corroborado. Aqui temos uma das divergências básicas com o Positivismo Lógico. Para esses a verificabilidade, ainda que em seu sentido lógico⁸, remeterá aos dados de experiência - mesmo que esses sejam só teoricamente imagináveis -, o que nos permitiria justificar um enunciado conclusivamente como sendo significativo ou não. Na proposta de Popper, mesmo enunciados não suscetíveis de verificação devem ser admitidos na ciência, pois o que tornaria empírico um enunciado não é o seu eventual conteúdo sensorial, mas a forma lógica pela qual se constitui.

A refutabilidade está estribada na assimetria entre enunciados singulares e enunciados universais que se formaliza no Modus Tollens, já a verificabilidade, ou pressupõe a indução, e será impossível, ou pressupõe a afirmação do conseqüente, sendo portanto uma falácia. Popper é claro, está ciente de que qualquer refutação pode ser evitada *ad hoc*, mas julga que o método científico se caracteriza:

(...) pela maneira com que busca expor a falsificação, de todas as formas possíveis o sistema que está sendo testado. Sua meta não é salvar a vida de sistemas insustentáveis mas, pelo contrário, selecionar aquele que se revele comparativamente melhor, expondo a todos a mais violenta luta pela sobrevivência. (POPPER, 1990, § 6, p. 42)

A testabilidade resolve o problema da demarcação, ainda de que de maneira inversa ao empirismo clássico e aos positivistas lógicos. O referencial empírico da ciência não se dá no sentido positivo, mas sim no sentido negativo e, na medida em que fundado no Modus Tollens, permite substituir a insustentável lógica indutiva por transformações tautológicas da lógica dedutiva, o que implicará na existência de enunciados que sirvam de premissa nas inferências falseadoras. Aparentemente poderíamos ter aí apenas um deslocamento do problema, já que se colocará agora a pergunta sobre a objetividade, o estatuto e o caráter empírico desses enunciados.

⁸ “(...) um enunciado só tem sentido indicável, se fizer alguma diferença verificável o fato de ser ele verdadeiro ou falso SCHLICK, 1985 a, p. 45.

A objetividade desses enunciados decorre da possibilidade do teste intersubjetivo, o que pressupõe:

- 1) Enunciados científicos não descrevem eventos únicos; no entanto, saber se existem ou não eventos únicos não é uma controvérsia científica e sim metafísica.
- 2) Se os enunciados básicos são objetivos então serão sempre revisáveis, o que implicará que na ciência não podem existir enunciados definitivos.
- 3) A capacidade do teste intersubjetivo pressupõe, a nosso juízo, o Realismo⁹, caso contrário o que nos garantiria que apenas a adoção de uma mesma forma lógica de enunciados conduziria outra pessoa ao mesmo resultado?

Se não há como negar que o senso comum e os mitos forneceram durante muito tempo resposta a questões sobre a estrutura da realidade e o nosso papel nessa estrutura, cabe reconhecer que é na ciência que a resposta ao ‘porque’ adquire um contorno mais preciso. Nela buscaremos uma explicação causal, o que pressuporá leis gerais explicitamente formuladas, fazendo com que a explicação assuma a forma de um argumento dedutivo onde teremos:

- a) Leis relevantes.
- b) Circunstâncias particulares.
- c) Fato a ser explicado.

Sob o ponto de vista de estrutura lógica, a explicação é uma derivação do evento que pretendemos explicar (explanandum), de uma série de proposições (explanans) que consistem de hipóteses universais e condições iniciais. Sua forma lógica seria a seguinte:

$$1) H_1, H_2, C_1, C_2 \vdash P$$

Quando tentamos explicar um evento o que buscamos é derivar uma predição de uma conjunção entre hipóteses universais e condições iniciais; o termo “predição” é empregado

⁹ Popper é, no mínimo, ambíguo nessa questão, fornecendo abertura para soluções que apontam na direção da história da ciência como forma de legitimação epistemológica como faz, por exemplo, Thomas Kuhn. No *Realism and the Aim of Science*, doravante RAS, aparentemente descarta nossa interpretação, apontando apenas um valor heurístico para o Realismo: “(...) parece-me que em metodologia não precisamos pressupor o realismo metafísico. Nem podemos retirar dele nenhuma ajuda, a não ser do tipo intuitivo.” POPPER, 1996, § 15, p. 145. Abordaremos essa questão um pouco mais a frente. É claro que nossa argumentação não descuidará do fato de que a ciência possui uma base sociológica, basta que atentemos, por exemplo, para o Capítulo 23 de *Open Society* onde é discutida a Sociologia do Conhecimento, que veremos Popper afirmar de maneira clara o aspecto sociológico do conhecimento científico, entretanto, argumentaremos que a sustentação de sua racionalidade não poderá ser buscada nessa dimensão. Por outro lado, o reconhecimento do suporte metafísico realista, como estamos propondo, acarretará uma concepção sistêmica. Lakatos, em texto não publicado em vida, onde discute a polêmica Popper-Kneale, percebeu essa implicação: Popper e Kneale teriam em comum a assunção de uma metafísica realista, “Crêem que existe um mundo real independente de nossa mente e governado por algum tipo de lei natural.”, como ambos acreditam que esse mundo real pode ser conhecido, “(...) esse otimismo epistemológico equivale a uma Weltanschauung completa.” LAKATOS, 1981 a, 168-169. A recusa em seguir nessa direção é patente em Lakatos o que gera sua concepção de programas de pesquisa.

não apenas referindo a enunciados sobre o futuro, mas para todos os enunciados que desejamos explicar, inclusive os referentes ao passado. Explicações desse tipo são denominadas ‘explicações hipotético-dedutivas’.

Reconhece Popper que, usualmente, podemos chamar as condições iniciais de “causas” e a predição de “efeito”; e dessa maneira, aparentemente, nos livrarmos não só das leis gerais, como também, do princípio de causalidade. Infelizmente as coisas não são assim tão simples, para compreendermos a complexidade, atentemos para o seguinte exemplo proposto por Popper (POPPER, 1996, § 15).

Se tomarmos um relógio de corda e o desmontarmos, e tornarmos a montar poderemos, talvez repetindo algumas vezes o processo, “explicar” o funcionamento do relógio, e mesmo consertar seus eventuais defeitos. Nesse sentido poderemos dizer que o fato do relógio marcar as horas é consequência da interação das partes que o compõem. Teríamos assim a prognose inferida apenas das condições iniciais, sem aparentemente o concurso de leis gerais. A questão é que se atentarmos melhor veremos que as condições iniciais pressupõem, por exemplo, que as peças do relógio são rígidas, impenetráveis, possuem uma determinada resistência ao desgaste, etc...; essas últimas, por sua vez somente se compreendem a partir da estrutura de seus átomos, que pressupõem uma estrutura subatômica, e assim por diante... Nesse sentido, a explicação pressupõe o que Popper denomina “propriedades estruturais do mundo” que são justamente as propriedades presentes nas Leis Universais que, “(...) são antes concebidas como descrições (conjeturais) das propriedades estruturais ocultas da natureza – do nosso mundo.” (POPPER, 1996, § 15, p. 135.). A falsificação a que tais leis podem ser submetidas nos garante a existência de algo frente a qual podem se chocar, isto é, o mundo independente, tal como explicitamente afirmado por Popper: “(...) ainda que as nossas teorias sejam feitas por nós, ainda que sejam invenções nossas, não deixam por isso de ser asserções genuínas acerca do Mundo, pois podem chocar com algo que não fomos nós que fizemos.” (POPPER, 1996, § 15, p. 136). Novamente a ambigüidade ressurgem¹⁰. O Realismo não parece ter apenas uma função heurística, sendo, portanto passível de ser altaneiramente dispensado por uma metodologia auto-suficiente¹¹.

¹⁰ É provável que esse tipo de ambigüidade leve alguns interpretes a subestimar o papel da metafísica na filosofia de Popper. Cf., por exemplo: CORVI, 1997, p. 77 e ss.

¹¹ Nossa posição não é consensual, por exemplo, MILLER, 1994, argumenta que o falibilismo popperiano pode muito bem passar sem qualquer comprometimento ontológico mais drástico, tratando das regularidades apenas de um ponto de vista metodológico: “As hipóteses científicas propõe ordem ao mundo, elas não a pressupõe.”, citado p. 27. Por outro lado, GATTEI, 2009, p. 52, concorda conosco: “No começo dos anos 1950, Popper considerou oportuno inserir suas reflexões epistemológicas -, bem como políticas - dentro de um referencial “metafísico”.”

Popper, no entanto não parece saber muito bem como enquadrá-lo: “O realismo metafísico não é uma tese da LScD, nem em parte alguma desempenha o papel de um pressuposto. E, no entanto, está lá, e está muito presente, constitui uma espécie de pano de fundo que dá corpo à nossa busca da verdade.” (POPPER, 1996, § 7, p. 81). Um “pano de fundo” seja lá o que isso possa significar, independente e, em princípio, dotado de regularidades.

Nas regularidades Popper reconhece “(...) a doutrina fundamental subjacente a todas as teorias da indução é a doutrina da primazia das repetições.” (POPPER, 1990, Apêndice *X, p. 420). Envolveria, a partir de Hume, dois aspectos: um aspecto lógico e outro psicológico¹². Sob o ponto de vista estritamente lógico a indução é insustentável, por maior que sejam as repetições, a inferência não é legítima; em Hume o homem a faz por hábito, é a estrutura psicológica do sujeito, baseada na repetição dos fenômenos naturais que “justifica” a inferência indutiva. O problema para Popper é que todas as repetições são sempre aproximadas, isto é, nada se repete na natureza de forma exatamente igual, no máximo de maneira similar e, a comparação de similaridades sempre pressupõe um ponto de vista anterior que a viabilize; portanto, esse ponto de vista não poderia ser resultante da observação de regularidades.

O argumento acima surge de maneira mais clara no Apêndice de LScD, no *Posfácio da Lógica da Pesquisa Científica* e em alguns textos da década de 50 elencados em CR¹³. Como podemos observar, enquanto no texto de LScD Popper argumenta contrariamente à indução de um ponto de vista estritamente lógico, agora parece se dar conta de algo que o próprio Hume já havia percebido: não basta apenas apontar uma aporia lógica, afinal de contas sempre seria possível objetar que, apesar de logicamente insustentável, a indução é feita pelos homens. Hume a atribui ao hábito, isto é, a uma função da estrutura psicológica do sujeito, que seria de alguma forma legitimada pela moldura mecanicista da física newtoniana. Popper por sua vez aponta a impossibilidade da indução ao frisar o caráter anterior da expectativa sobre a realidade, algo bem semelhante a Kant¹⁴. O problema é que se Kant podia

¹² Restringiremo-nos ao tratamento dado a essa questão a LScD, RAS, e a *Conjectures and Refutations*, doravante CR, Capítulo I, pois a análise presente em *Objective Knowledge*, doravante OK, Capítulo I já nos compromete com a epistemologia evolucionária.

¹³ Apesar de implicitamente poder ser inferido de algumas passagens de LScD de 1934; por exemplo, quando critica a idéia de que seja possível reunir sentenças protocolares e daí inferir teorias, Popper afirma: “Contudo, se me disserem: ‘Registre o que agora está experienciando’ dificilmente saberei como cumprir essa ordem ambígua. Devo registrar que estou escrevendo; que estou ouvindo um sino tocar; um pequeno jornaleiro gritar (...) E ainda que essa ordem pudesse ser obedecida, por mais rica que fosse a coleção de enunciados reunidos dessa maneira, ela nunca poderia equivaler a uma ciência. Uma ciência requer pontos de vista e problemas teóricos.”, POPPER, 1990, § 30, p. 106.

¹⁴ Gustavo Caponi questiona essa aproximação com o pensamento kantiano, a esse respeito conferir: CAPONI, 1995. ALBERT, 1976, por sua vez julga que o Racionalismo Crítico é resultante de uma discussão sobre Kant.

apelar para os *juízos sintéticos a priori* do sujeito transcendental, Popper não pode. As geometrias não-euclidianas e a física da relatividade os destruíram enquanto verdades universais e necessárias, portanto caberá agora pensar como tratar de um *a priori* interpretativo anterior, o que demandará em Popper a racionalização da realidade pressuposta pela ciência física contemporânea e a racionalização do sujeito cognoscente resultante do evolucionismo darwinista. Neste texto discutiremos apenas a primeira questão.

Retomando agora o aspecto metodológico da questão das regularidades, posteriormente discutiremos o aspecto ontológico, Popper tece algumas considerações sobre o princípio da causalidade, definido da seguinte maneira:

O 'princípio de causalidade' é a asserção de que todo e qualquer evento pode ser causalmente explicado – de que pode ser dedutivamente previsto. Dependendo da maneira que interpretemos a palavra 'pode' essa asserção pode ser tautológica (analítica) ou uma asserção sobre a realidade (sintética). (POPPER, 1990, § 12, p. 61).

Se neste contexto o 'pode' quer significar que sempre é possível provermos, para qualquer enunciado uma explicação causal, teremos uma tautologia; por outro lado, se o 'pode' implica em afirmar que o mundo é um sistema causal fechado, é irrefutável e, portanto, metafísico, fora do âmbito do discurso científico¹⁵.

De modo a se distinguir claramente dos Positivistas Lógicos propõe no que tange à causalidade, adotar a seguinte regra metodológica: "(...) não devemos abandonar a busca de leis universais e de um coerente sistema teórico, nem abandonar, jamais, nossas tentativas de explicar causalmente qualquer tipo de evento que possamos descrever. Essa regra orienta o pesquisador científico em seu trabalho." (POPPER, 1990, § 12, p. 61). Essa regra é proposta porque para Popper o interesse pela explicação não é tecnológico-preditivo como em Schlick, mas sim comprometido com a questão da verdade¹⁶ já que, sob o ponto de vista da estrutura

Devo me confessar bem mais próximo de Albert do que de Caponi, até porque em várias passagens e textos Popper fala abertamente de sua admiração por Kant, como também admite a influência kantiana na resolução de certos problemas, cf. por exemplo, POPPER, 1990, § 29, p. 105, nota 3, ou mesmo sobre a proximidade das teses kantianas com as suas: "Admitidamente, a concepção de Kant poderia ser interpretada de modo a chegar muito mais perto de minha própria concepção do que o empirismo puro." POPPER, 1979, § 1, p. 342.

¹⁵ Fora do âmbito da ciência não implica nem a impossibilidade de discussão, nem que esteja fora do escopo dos interesses de Popper. Teorias filosóficas/metafísicas, não podem é claro ser falseadas, mas podem ser discutidas e ter o seu valor de verdade aquilatado com base em sua capacidade de resolver o problema a que se propõem. A esse respeito vale à pena conferir POPPER, 1963, principalmente p. 197-199.

¹⁶ Cabe enfatizar neste contexto, o esclarecimento feito para a edição inglesa de 1959, (*) da nota 1, § 12, p. 61, onde Popper menciona explicitamente a idéia de verdade: "Eu gostaria de deixar claro que o interesse teórico na explicação – isto é, na descoberta de teorias explicativas – é irreduzível ao interesse prático-tecnológico pela dedução de predições. O interesse do teórico pelas predições, de outra parte, é entendido como o interesse sobre as condições em que as teorias que formula são verdadeiras; em outras palavras, pelo seu interesse em testar suas teorias, buscando mostrar se é possível afirmar sua falsidade."

lógica, a predição não difere da explicação, a diferença entre ambas não é de ordem lógica, mas sim, pragmática (Cf. ANDERSSON, 1994, p. 13).

Cabe agora discutir a natureza dos enunciados universais em que se expressam as teorias científicas. Quanto à universalidade, Popper propõe distinguir entre universalidade estrita e universalidade numérica. A diferença básica é que estes últimos podem ser substituídos por uma conjunção de enunciados singulares, já os primeiros não, entretanto:

(...) a questão de saber se as leis da Ciência são estritamente ou numericamente universais não pode ser resolvida através da argumentação. Trata-se de uma dessas questões que só podem ser resolvidas por acordo ou convenção. Tendo em vista a situação metodológica referida, considero útil e frutífero encarar as leis naturais como enunciados sintéticos e estritamente universais ('enunciados-todos'). Isso equivale a encará-los como enunciados não-verificáveis (...). Em contraste, enunciados que se referem a certas regiões finitas do espaço e do tempo, eu chamo de enunciados 'específicos' ou 'singulares'. (POPPER, 1990, § 13, p. 63)

Reconhece Popper que não basta caracterizar os enunciados universais apenas como aqueles onde não ocorrem nomes individuais já que 'Todos os corvos são negros' é universal, porém 'Alguns corvos são negros', obviamente não, apesar de ocorrerem apenas nomes universais; nesse sentido, denominará de "estritos" ou "puros", os enunciados onde somente ocorrem nomes universais, desses os mais importantes são os 'estritamente universais'; além desses, julga importantes os enunciados estritamente ou puramente existenciais do tipo 'Há corvos negros' ou 'Há pelo menos um corvo negro'. Definidos dessa forma, a relação que os enunciados estabelecem entre si é a seguinte: "A negação de um enunciado estritamente universal equivale sempre a um enunciado estritamente existencial, e vice-versa. Por exemplo 'nem todos os corvos são negros' expressa o mesmo que 'existe um corvo que não é negro' ou 'há corvos não-negros'." (POPPER, 1990, § 15, p. 68). Como as teorias ou leis da ciência natural assumem a forma de enunciados estritamente universais, isso equivale a dizer que podem ser expressas como negações de enunciados estritamente existenciais, nesse sentido, as leis naturais não afirmam que algo ocorra, mas proíbem. "É precisamente por agirem assim é que são falseáveis. Se aceitarmos como verdadeiro um enunciado singular que infringe a proibição, asseverando a existência de uma coisa (ou a ocorrência de um evento) não admitida por uma lei, essa lei está refutada." (POPPER, 1990, § 15, p. 69). Por outro lado, os enunciados estritamente existenciais não podem ser falseados por nenhum enunciado singular ou básico; o enunciado 'Há corvos brancos' só pode ser contradito por um enunciado universal, nessa perspectiva, pelo critério aqui adotado, será dito um enunciado 'metafísico'. Os enunciados estritos, tanto universais quanto existenciais, não contêm referências espaço-

temporais, mas são decidíveis unilateralmente, um enunciado existencial pode ser confirmado e um universal pode ser falseado.

A tese da falseabilidade, como nos foi dado observar até aqui, permite a Popper solucionar algumas das aporias presentes no Positivismo Lógico, entretanto, o mesmo não será tão simples no que tange ao convencionalismo. Para Popper a fonte do convencionalismo seria seu espanto diante da bela simplicidade do mundo, seria um milagre supor, como o fazem os realistas, que subjaz em si, sob a multiplicidade de real, uma unidade de base; para além de Kant os convencionalistas julgam que tal simplicidade é uma criação humana, não no sentido de imposições *sintéticas a priori*, mas sim como livres criações e convenções arbitrárias da mente humana.

Para o convencionalista a ciência natural teórica não é um retrato da natureza, mas apenas uma construção lógica. Não são as propriedades do mundo que determinam essa construção; ao contrário é essa construção que determina as propriedades de um mundo artificial: um mundo de conceitos implicitamente definidos por leis naturais escolhidas por nós. É apenas desse mundo que a ciência fala. (POPPER, 1990, § 19, p. 79)

Popper considera o convencionalismo um sistema auto-suficiente e defensável, além de importante por ter chamado a atenção sobre a importância da dedução e das convenções na pesquisa científica. Em condições normais, quando não existem grandes conflitos na ciência¹⁷ pode até funcionar, desde que o que se busque sejam “certezas finais”. Já em situações de crise, favorecerá o dogmatismo em detrimento da refutabilidade. Admite Popper que sua pendenga com o convencionalismo não pode ser dirimida por uma discussão teórica, qualquer experimento falseador pode ser interpretado de modo a ser descartado ou mesmo como sendo uma afirmação. Isto provaria que o critério proposto não pode ser simplesmente aplicado a um sistema de enunciados; apenas no que tange aos métodos é que é possível decidir se estamos diante de uma teoria empírica ou convencional; nesse sentido: “A única forma de evitar o convencionalismo é mediante uma decisão: a decisão de não aplicar os seus métodos.” (POPPER, 1990, § 20, p. 82).

Demarcada sua diferença com o convencionalismo, passará agora a caracterizar logicamente um sistema falseável, partindo das relações entre teoria e a classe de enunciados básicos. Ao falar em enunciados básicos não se refere a um sistema de enunciados aceitos, mas sim “(...) todos os enunciados singulares autocompatíveis de certa forma lógica – por assim dizer, todos os enunciados de fato concebíveis e singulares. Assim, o sistema de todos os enunciados básicos incluirá muitos enunciados mutuamente incompatíveis.” (POPPER,

¹⁷ Em seu aspecto sociológico isso é quase uma descrição da ciência normal de Kuhn, coisa, aliás, apontada por Popper, a este respeito conferir: POPPER, 1999, principalmente às p. 51-53.

1990, § 21, p. 84). Feita esta primeira colocação, cabe ter em mente que nos referimos aqui ao caráter falseável de uma teoria. Ora, se definimos enunciados básicos como singulares, a empiricidade de uma teoria poderia ser, à primeira vista, decorrência de serem dedutíveis dessa teoria enunciados singulares. Popper se contrapõe a essa interpretação devido ao fato de que essa dedução sempre pressuporá outros enunciados singulares presentes nas condições iniciais. Sua empiricidade não se daria assim a partir das condições que nos informariam como substituir as variáveis da teoria pelo caso em questão. Como tal, ao só operar com variáveis, a teoria em nada assevera sobre a singularidade. Por outro lado, se adotássemos essa precisão: ‘teoria + condições iniciais’, também não resolveria a situação, pois dada uma tautologia – silogismo disjuntivo, por exemplo, poderemos derivar, mediante a negação de uma das partes, a verdade da outra. Por outro lado, se exigíssemos que da conjunção ‘teoria + condições iniciais’ devêssemos derivar mais do que das condições iniciais tomadas isoladamente, excluiríamos as tautologias, mas incluiríamos enunciados metafísicos: “Por exemplo, de “toda ocorrência tem uma causa” e “aqui ocorreu uma catástrofe”, podemos deduzir “esta catástrofe tem uma causa.” (POPPER, 1990, § 21, p. 85). Dessa maneira, propõe a seguinte definição:

Uma teoria deverá ser chamada ‘empírica’ ou ‘falseável’ sempre que, de maneira não ambígua, dividir todos os enunciados básicos possíveis em duas subclasses não-vazias. Primeiro, a classe de todos os enunciados básicos com os quais é inconsistente (ou que suas regras excluem ou proíbem): nós chamamos essa classe de falseadores potenciais da teoria; e, em segundo lugar, a classe daqueles enunciados básicos que ela não contradiz (ou que ‘permite’). Nós podemos dizer, de forma mais breve: uma teoria é falseável se a classe de seus falseadores potenciais não é vazia. (POPPER, 1990, § 21, p. 86)

As asserções da teoria referem-se apenas aos falseadores potenciais, isto é, aos enunciados que por ela são excluídos, nada afirma sobre os enunciados que permite muito menos que sejam verdadeiros. Da mesma maneira, cabe distinguir entre falseabilidade, critério de demarcação, e falsificação, procedimento efetivo de teste¹⁸, para o qual se requer a introdução de regras específicas, dentre as quais a que exige que o falseamento pressuponha não apenas enunciados básicos dispersos que contradigam a teoria, mas também a presença de uma hipótese falseadora de nível mais baixo que os descreva e que por eles seja corroborada. Até aqui, portanto, os enunciados básicos teriam por função definir a empiricidade da teoria e facultar sua corroboração.

¹⁸ Segundo Popper muitos críticos de sua obra, por não terem clareza sobre essa distinção, cometeram uma série de equívocos interpretativos. Conferir POPPER, 1996, Introdução de 1982, § 1. Essa observação tem por endereço principalmente LAKATOS, 1999, e não nos parece exatamente justa, pelo menos no que se refere a Lakatos.

3. Instrumentalismo ou Realismo: O Problema da Base Empírica

A discussão até aqui levada a cabo nos permitiu precisar a definição popperiana de teoria científica: uma teoria será dita científica quando a classe de seus falseadores potenciais não é vazia. Todo o problema é que estes falseadores potenciais devem igualmente ser passíveis de teste intersubjetivo, desta forma, como sustentar a objetividade dos enunciados básicos sem nos embretarmos nos meandros do Trilema de Fries?

O Trilema de Fries¹⁹ pode ser enunciado de maneira bem sucinta:

(...) se os enunciados da ciência não são aceitos dogmaticamente, nós devemos poder justificá-los. Se exigirmos uma justificação por meio de argumentação, em seu sentido lógico seremos levados a concepção segundo a qual enunciados somente podem ser justificados por enunciados. A exigência de que todos os enunciados devam ser logicamente justificados (descrita por Fries como ‘predileção por provas’) nos conduz, portanto a um regresso infinito. Agora, se nos desejamos evitar o perigo do dogmatismo, como também a regressão ao infinito, parece que o único recurso que nos cabe é o psicologismo, isto é, a doutrina segundo a qual enunciados podem não apenas ser justificados por enunciados, como também por experiências perceptuais. (POPPER, 1990, § 25, p. 93-94)

Dogmatismo, regressão ao infinito ou psicologismo, tal é o Trilema de Fries. Ora, como estamos às voltas com a ciência empírica, o psicologismo parece ser a opção mais adequada, pois nele encontraríamos um conhecimento imediato e indubitável, o que tornaria a ciência uma gigantesca classificação e organização de nossas convicções subjetivas.

Nesse ponto Popper apresenta um de seus argumentos favoritos: o caráter imediato das impressões sensoriais é apenas ilusório, um enunciado do tipo ‘aqui está um copo de água’, ou ‘percebo um copo de água’ ou ‘vivencio um copo de água’, tanto faz, transcende em muito a singularidade, emprega nomes e conceitos universais, não redutíveis ao imediato: “(Uma ‘experiência imediata’ é ‘imediatamente dada’ apenas uma vez; ela é única.). Pela palavra ‘copo’ nós denotamos corpos físicos que apresentam certo comportamento legalóide (law-like behaviour), o mesmo acontecendo com a palavra ‘água’.” (POPPER, 1990, § 25, p. 95). Mas se assim o é, qual seria a alternativa, pois nos sobram apenas o dogmatismo e a regressão ao infinito?

A alternativa consiste em reposicionar o problema. Como já argumentamos anteriormente, o dedutivismo popperiano propõe uma clara distinção entre problemas lógicos e problemas psicológicos. A Epistemologia, enquanto tem por referência a ciência objetiva, não deve indagar sobre a origem dos enunciados científicos, mas tão-somente pela maneira

¹⁹ WETTERSTEN, 1992, principalmente p. 140-154, tece toda uma série de considerações em torno das influências externas que conduziram Popper a redigir o argumento que apresentaremos a seguir baseados fundamentalmente no Capítulo V de LScD.

pela qual, por dedução, podemos submetê-los a testes. Reconhece Popper que se o psicologismo já saiu de moda quanto à lógica, - ninguém mais a apresenta como ciência das leis do pensamento -, o mesmo não se dá nos domínios da ciência, onde do fato dessa possuir conteúdo empírico se infere sua redutibilidade aos dados de percepção. Estes, no entanto somente podem ter algum interesse para a psicologia, mas em nada podem colaborar para a validação dos enunciados científicos. Da mesma forma que em lógica, a validade de um argumento pode ser apresentada passo a passo:

No caso das ciências empíricas a situação é muito semelhante. Qualquer enunciado empírico pode ser apresentado (pela descrição de arranjos experimentais, etc.) de maneira que qualquer um que domine as técnicas relevantes possa testá-lo. Se, como resultado, o enunciado for rejeitado, não bastará que a pessoa apresente como razão seu sentimento de dúvida, ou a propósito de suas convicções a respeito de suas percepções. É necessário que essa pessoa formule um enunciado que contradiga o nosso e nos dê instruções sobre como testá-lo. (POPPER, 1990, § 27, p. 99)

Sob nenhum ponto de vista a ciência se assemelha às nossas convicções subjetivas. Certo, concordará o leitor, mas então como tratar esses enunciados que submetemos a teste? Se não são subjetivo-psicológicos, então devem ser passíveis de teste, assim novamente retornamos aos enunciados básicos. "Nós precisamos deles para decidir se uma teoria pode ser chamada de falseável, isto é, empírica. E nós também precisamos deles para a corroboração das hipóteses falseadoras e, assim, para a falsificação das teorias." (POPPER, 1990, § 28, p. 100).

Propõe Popper que os enunciados básicos cumpram duas condições: a) Não podem ser deduzidos de um enunciado universal desacompanhados de condições iniciais; b) entre enunciados básicos e enunciados universais pode haver recíproca contradição, o que pressupõe a possibilidade de deduzir a negação do enunciado básico da teoria por ele contraditada. Ora, se tomarmos 'a', teremos que admitir que a negação do enunciado básico não pode, por sua vez, ser um enunciado básico, portanto deverá ter uma forma lógica distinta. Essas precisões tornam a forma lógica de um enunciado básico a mesma de um enunciado existencial singular referenciado espaço-temporalmente: Por exemplo: 'Há um x na região K', satisfaz a condição 'a', porque não pode ser deduzido de um enunciado universal, que é um enunciado de não-existência, por outro lado, satisfaz a 'b', bastando para tanto que se suprimam as referências espaço-temporais.

Teríamos assim um falseamento na seguinte estrutura:

T = Teoria

C = Condições Iniciais.

P = Enunciado Básico

$(T \wedge C) \rightarrow P$

Ora, se for constatado $C \wedge \sim P$, será forçoso concluir por $\sim T$.

Todo o teste de uma teoria se interrompe em algum enunciado básico que decidimos aceitar; sob o ponto de vista lógico não existe qualquer necessidade de interrupção do processo de teste. Popper reconhece estar pressupondo que seja possível chegarmos a enunciados básicos frente aos quais os investigadores optam por convencionar sua aceitação. Feito esse acordo, decidimos encerrar os testes; apenas nesse sentido podemos admitir o dogmatismo, porém, se por qualquer razão objetiva o acordo for rompido, os testes podem continuar; a regressão infinita sempre é possível, apenas é estéril, pois o que buscamos na ciência são explicações sobre o funcionamento do mundo²⁰.

Popper se concebe assim distinto do empirista ingênuo, não parte de uma reunião de experiências perceptuais e mediante a indução sobe até a ciência; ao contrário parte de teorias, com base nessas deduz enunciados básicos, cujos testes corroboram a aceitação provisória da teoria²¹. Ora, como o teste é encerrado mediante uma convenção, o fato de essa teoria corresponder melhor do que outra à realidade é surpreendente²²; a opção pela teoria por sua vez, é simples: optamos por aquela que, mediante um processo de “seleção natural” (POPPER, 1990, § 30, p. 108) se mostrou mais apta para sobreviver. Isso significa que Popper estabelece a convenção em torno dos enunciados básicos que corroboram, mas não justificam a aceitação da teoria. O acordo se estabelece com base na corroboração que os testes propiciam à teoria, o motivo por sua vez, poderia ser tanto o seu valor preditivo, quanto a dominação da natureza, ou qualquer outro que se queira aventar: na base da ciência temos uma decisão livre que, no caso de Popper, significa optar por uma explicação causal da realidade.

Poderia parecer, pelo exposto até aqui, que para Popper seria indiferente concebermos ou não a ciência como um instrumento de dominação da realidade, isto é, o que nos levaria a encerrar os testes e adotar uma determinada teoria poderia ser o fato da teoria em questão se apresentar como o melhor instrumento de predição da realidade, mas tal não é o caso. Dois

²⁰ É nítida a fragilidade desse argumento. Nossa proposta será reforçá-lo com o Realismo Metafísico de base.

²¹ Como podemos observar, o papel da experimentação em Popper é sempre enquadrado a partir das demandas teóricas, nesse sentido talvez seja oportuna a seguinte observação de Ian Hacking: “Não existe filósofo da ciência europeu no século vinte mais influente do que Karl Popper. No entanto, Popper escreve sobre a experiência como se fosse um mero apêndice da teorização.” HACKING, 1992, p. 21; o mesmo se dando com Thomas Kuhn, que virtualmente não teria dito nada sobre a experiência, cf. p. 23 e seguintes. Não nos envolveremos numa polêmica desse tipo, não afeta aos nossos objetivos, mas reconhecemos a pertinência das considerações de Hacking.

²² “Uma questão certamente permanece – uma questão que obviamente não pode ser respondida por qualquer teoria falseável, e que é, portanto, ‘metafísica’: como explicar que tenhamos tanta sorte com nossas teorias – como explicar que existam ‘leis naturais?’” POPPER, 1990, § 30, p. 107.

textos abordam de forma mais específica a questão²³, ampliando consideravelmente seu alcance.

A estrutura do argumento de Popper parte de uma análise da polêmica entre Galileu e a Igreja. Versava essa, a primeira vista, sobre o estatuto do sistema de mundo copernicano. Admitia a Igreja ser esse um instrumento mais simples e adequado do que Ptolomeu e não se opunha a que Galileu o divulgasse e ensinasse, contanto que deixasse claro se tratar apenas de uma hipótese matemática²⁴. Galileu, por sua vez, concordava que, enquanto instrumento, Copérnico era superior, mas conjecturava que, além disso, se tratava de uma descrição verdadeira do mundo, coisa que a Igreja relutava em admitir já que aparentemente se chocaria com algumas passagens da literalidade bíblica. Cem anos após essa disputa, em sua crítica a Newton, Berkeley aponta claramente qual foi o ponto em debate: atribuíam ele o declínio da fé e da autoridade religiosa ao sucesso da ciência moderna²⁵, pois sua eficácia provaria “(...) o poder do intelecto humano de, sem o auxílio da revelação divina, desvendar os segredos do nosso mundo – a realidade escondida pelas aparências.” (POPPER, 1963, p. 98). Berkeley²⁶, com a isenção que caracteriza o grande pensador, analisou a física de Newton e concluiu que essa nada mais era do que um instrumento matemático. Os cientistas não tomaram conhecimento das teses de Osiandro, Belarmino ou Berkeley, mas adotaram, com algumas exceções (Einstein e Schorödinger, por exemplo), a posição instrumentalista e o fizeram sem perceber que adotavam uma teoria filosófica. A adoção é compreensível, afinal de contas, enquanto físicos estão interessados: “(...) a) no domínio do formalismo matemático, isto é, no instrumento, e b) nas suas aplicações, e eles não tratam de nada mais. Os físicos pensam que, excluindo tudo o mais, eles finalmente estariam livres de todas as filosofias sem sentido.” (POPPER, 1963, p. 100).

Popper atribui a vitória do instrumentalismo a dois fatores externos aos méritos de seus argumentos: as dificuldades de interpretação do formalismo da teoria quântica; ao espetacular êxito de suas aplicações práticas. O princípio da complementariedade, introduzido por Bohr em 1927, renunciou julgar que a teoria atômica fosse a descrição de algo, o formalismo seria autoconsistente e cada caso de sua aplicação seria consistente com ele,

²³ POPPER, 1996, Parte I, principalmente § 10-16 e POPPER, 1963, Chapter III. Este último Popper chegou a considerar oportuno publicar originariamente junto com os Apêndices de LScD, não fosse o temor de tornar a obra excessivamente longa, Cf. a este respeito POPPER, 1990, p. 309.

²⁴ Galileu admite conhecer perfeitamente as limitações que lhe foram impostas pelo Cardeal Belarmino. Cf.: PAGANI & LUCIANI, 1994, p. 133-134.

²⁵ Procurei demonstrar, partindo de uma análise de Descartes, como isso se dá: PEREIRA, 2010.

²⁶ Sobre a interpretação de Popper da filosofia de Berkeley a qual, diga-se de passagem, tem em alta conta, conferir principalmente POPPER, 1963, Chapter 6.

porém daí não se seguiria a possibilidade de estendê-lo à realidade, ou seja, é possível conseguirmos uma interpretação dos objetos quânticos enquanto onda, e essa será consistente; o mesmo podemos fazê-lo se os tomarmos como partícula, entretanto, onda e partícula seriam complementares e incompatíveis. O instrumentalismo surge como a alternativa que permite renunciar a uma descrição adotando a complementariedade, e se satisfazendo pelas suas aplicações que, e esse é o segundo fator, devido ao enorme sucesso, levou os físicos a julgarem como corroborada a teoria e, por extensão, a adotarem o instrumentalismo²⁷; o que para Popper foi um erro, contraposto inclusive ao próprio modelo de ciência originado a partir da Galileu: “O ponto de vista instrumentalista afirma que as teorias não são nada além de instrumentos, enquanto que o ponto de vista de Galileu era que elas eram não apenas instrumentos mas também – e principalmente – descrições do mundo ou de certos aspectos do mundo.” (POPPER, 1963, p. 101).

Para Popper o que de fundamental existe nessa disputa com o instrumentalismo é que a civilização ocidental é herdeira de uma tradição racionalista, que surgiu com os gregos e renasceu com Galileu; essa tradição valora positivamente a ciência não apenas por suas aplicações práticas, mas também, e principalmente, por sua capacidade de libertar o homem de velhas crenças e preconceitos²⁸, surgindo como uma das mais importantes fontes de liberalização da cultura. As teorias científicas não são apenas instrumentos “(...) elas são testemunhas da conquista intelectual do nosso mundo pela nossa mente.” (POPPER, 1963, p. 102).

O ponto fulcral da crítica de Popper ao instrumentalismo são suas implicações anti-racionalistas que esse acarreta:

A tendência do instrumentalismo é anti-racionalista. Implica em que a razão humana não possa descobrir nenhum segredo do Mundo. Assim, não sabemos hoje mais acerca do Mundo do que há quatrocentos anos. O nosso conhecimento dos fatos não aumentou: só a nossa habilidade em manobrá-los e o nosso conhecimento de como construir dispositivos. Não há, segundo o instrumentalismo, revolução científica, só há revolução industrial. Não há verdade na ciência; só utilidade. (POPPER, 1996, § 13, p. 122-123)

²⁷ Como podemos observar o instrumentalismo é uma decorrência da dificuldade de adoção de um modelo realista, não permite, nem de longe, qualquer aproximação com a idéia frankfurtiana de uma “razão instrumental”.

²⁸ Werner Heisenberg pensa da mesma maneira: “(...) é preciso se ter em mente que cada ferramenta traz consigo o espírito que lhe deu origem. Como toda nação e grupo político tem, de alguma maneira, que se interessar pelo problema das novas armas, independentemente da localização e da tradição cultural desse grupo, o espírito da física moderna acabará por permear a mente das pessoas, ligando-se de diversas maneiras às velhas tradições. (...) Por ser verdade que os resultados da física moderna tocam de perto em conceitos fundamentais como realidade, espaço e tempo, a confrontação poderá dar lugar a mudanças inteiramente novas e atualmente imprevisíveis. (...) Nessa troca de idéias, de um lado, a velha tradição, será diferente em diversas partes do mundo, mas por outro lado a ciência será a mesma em qualquer lugar e o resultado dessa troca se espalhará por toda parte onde ela estiver sendo discutida.” HEISENBERG, 1999, p. 43-44.

A citação acima nos coloca de maneira explícita a questão da realidade coisa que, aparentemente, não surge de maneira clara no texto frio do Capítulo V de LScD²⁹, mas basta que atentemos para o Adendo de 1968, incluído na 5ª edição alemã de 1973, que encontraremos a seguinte observação:

(2) O capítulo assenta um robusto realismo e revela que ele é compatível com um empirismo novo, não dogmático e não subjetivo. Esse realismo orienta-se contra as teorias do conhecimento que se assentam em experiências ou percepções subjetivas – contra, pois, o empirismo (subjetivista) clássico, o idealismo, o positivismo (...). Procuo substituir a clássica idéia de experiência (observação) pelo exame crítico objetivo – e a experimentação (observabilidade) por uma testabilidade objetiva. (POPPER, 1972, p. 120, grifos de Popper)³⁰

Se no § 1 foi-nos dado registrar o caráter pouco claro do Realismo em Popper, daqui para frente tal coisa não parece mais ser possível: para descartar o instrumentalismo é necessária a adoção do Realismo. Vejamos como.

Os testes a que foi submetida uma teoria, nos conduzem a optar por enunciados básicos, que provisoriamente respondem nossas perguntas e convidam a convencionar sua aceitação. Ora, uma concepção instrumental de teoria não poderia falar em testabilidade ou refutação, afinal de contas dificilmente poderíamos dizer que instrumentos são “refutados”, sua aplicabilidade não depende de qualquer valor de verdade, mas apenas de sua funcionalidade; a substituição da mecânica newtoniana pela relatividade, por exemplo, somente pode ser compreendida na perspectiva de evolução do conhecimento já que, sob o ponto de vista instrumental, nos domínios do sistema solar, Newton funciona muito bem (POPPER, 1963, p. 113). Além do mais tanto Newton quanto Einstein apresentam uma característica que dificilmente poderia ser compreendida pelo instrumentalismo: a descoberta do novo. Para tanto, basta reconhecermos que em ciência dois tipos de previsão são possíveis: a previsão de algo já conhecido, por exemplo, a probabilidade de um casal de olhos escuros ter um filho de olhos azuis e outra, bem diferente, e muitas vezes para surpresa de seu autor, a predição de algo desconhecido antes da proposição da teoria³¹, o que significaria que: “(...) se podemos aprender com a teoria algo acerca de acontecimentos de um gênero desconhecido, a teoria tem de ser capaz de nos descrever esses acontecimentos (o que, de fato, faz).” (POPPER, 1996, § 12, p. 116). Desnecessário é dizer que o que está em questão não é a capacidade preditivo instrumental da teoria mas sim a redução da teoria a esse aspecto, como

²⁹ Alan Musgrave argumenta que mesmo em LScD é possível perceber o Realismo, cf. MUSGRAVE, 2004. Confesso não reconhecer isso com a mesma nitidez que Musgrave.

³⁰ Referimos à edição em português, por que esta passagem não se encontra na edição inglesa que estamos manuseando.

³¹ Cf. nota 4.

quer o instrumentalismo, já que obviamente “(...) ninguém que sustente que as teorias científicas são conjecturas genuínas acerca do Mundo alguma vez contestaria que elas também podem ser vistas como instrumentos de dedução de previsões e de outras aplicações.” (POPPER, 1996, § 12, p. 112, grifo de Popper). Sob esse aspecto, quando da opção pela convenção, se rejeita o instrumentalismo, porém se compromete com a metafísica realista.

Cabe sublinhar que no texto de LScD de 1934 Popper em momento algum afirma de maneira clara o Realismo Metafísico, mesmo em algumas passagens de RAS parece não saber muito bem como enquadrá-lo; o Realismo surge explicitamente formulado apenas nos textos posteriores, principalmente a partir do 3º Volume do *Posfácio da Lógica da Pesquisa Científica – A Teoria Quântica e o Cisma em Física*. O único argumento em LScD para a legitimação da convenção se refere ao procedimento de teste – a partir daí poderíamos tentar fundamentar o convencionalismo com base na dimensão sociológica da ciência³², tal como pode ser inferido da noção de objetividade como capacidade intersubjetiva de teste. O problema é que tal caminho, seguido por nós em *Epistemologia e Liberalismo*³³, acaba por se comprometer com uma dimensão valorativa que deságua na filosofia política de Popper, onde a opção pelo racionalismo se dará com base na fé, “(...) uma irracional fé na razão.”. Poderíamos também buscar argumentar, como faz Popper, que à exceção de uma falha universal da linguagem - que reconhece como teoricamente possível -, a convenção em torno dos enunciados básicos sempre será possível o que, a nosso juízo, conduz direto a Kuhn e ao irracionalismo.

4. Considerações Finais: O Realismo Metafísico de Popper

Agora o que nos cabe analisar é se é viável esse aporte metafísico que estamos propondo. Para nós não só é viável como necessário. Recapitulemos agora rapidamente algumas idéias.

Na base da ciência moderna temos Copérnico e Galileu. O primeiro não partiu de problemas concretos nem de dados observacionais³⁴, na linguagem de Popper o

³² Uma ciência interpretada à moda de Robert Merton como fizemos em PEREIRA, 1993, § 2.3.2.

³³ Cf. PEREIRA, 1993, § 2.3.3.5

³⁴ Segundo Hall, uma das coisas surpreendentes quanto a Copérnico é que, além das imprecisões do calendário juliano, não existiria qualquer problema factual sólido para a alteração teórica proposta por Copérnico. “Temos aqui o que parece um exemplo quase perfeito de uma mudança de pensamento sem ser dirigida à resolução de nenhum problema novo, apresentando, contudo uma nova solução.” HALL, 1988, p. 85. Popper sugere 1963, p. 187, que foram razões de ordem metafísica, de cunho platônico, que orientaram a mudança proposta.

heliocentrismo, como qualquer outra teoria científica, é fruto de uma intuição criadora; essa intuição produziu uma teoria que tem sua validade a partir de sua capacidade explicativa, da qual deduzimos certas predições passíveis de teste. O *Sidereus Nuncius* de Galileu introduziu o telescópio no âmbito da ciência porque já pressupunha em Copérnico pelo menos três dos quatro ingredientes básicos do Realismo. Newton-Smith (Cf. NEWTON-SMITH, 1991, p. 43) os designa da seguinte maneira: a) ingrediente ontológico: as teorias são verdadeiras ou falsas em virtude de um mundo que delas independe; b) ingrediente causal: as evidências que tornam a teoria verdadeira refletem as conexões do mundo; c) ingrediente epistemológico: é possível oferecermos boas razões para se optar por essa teoria em detrimento de outra; d) tese da verossimilhança, - não presente em Galileu devido a seus aspectos essencialistas -, historicamente a seqüência de teorias que se sucedem nos aproxima da verdade. Em seus aspectos 'b' e 'c' essa realidade independente se revela dotada de uma estrutura uniformemente determinada, passível de ser descrita em linguagem matemática. Esse Realismo metafísico culmina em Newton no grande projeto mecanicista.

A demarcação surge para Popper exatamente na falência do projeto mecanicista. Popper percebeu que a relatividade ao derrubar a mecânica newtoniana, o faz afirmando o ingrediente ontológico do Realismo 'a', e a tese da verossimilhança 'd' – ainda que sob forma intuitiva, e apresentando como convite ao filosofar a reelaboração de 'b', 'c' e 'd' numa dimensão não tão subjetiva. As respostas modernas – Hume e Kant - pressupunham, ainda que por razões distintas, o mecanicismo: Hume enquanto fundamento ontológico para suas inferências indutivas psicológicas, o que, diga-se de passagem, é insustentável (Cf. por exemplo, POPPER, 1996, § 4-7), e Kant em seus juízos sintéticos *a priori*. A resposta do Positivismo Lógico apresentava em sua base graves dificuldades: a idéia de que o discurso científico seja em si auto-sustentável, porque oriundo do método indutivo transformava as leis científicas em: a) enunciados carentes de sentido, pois sua inferência não é logicamente justificável; b) regras para a formação de enunciados, semelhantes a regras de inferência, o que em nada ajudaria já que a fundamentação das regras de inferência na dedução se dá por sua capacidade de transmissão de verdade, isto é, com base nessas regras de inferência nunca teremos premissas verdadeiras e conclusões falsas, como a indução não permite isso.... c) instrumentos preditivos, o que suprimiria o aspecto descritivo da ciência.

O dedutivismo falibilista reconheceu na refutação einsteiniana a afirmação de um mundo independente, ingrediente ontológico, e a idéia do conhecimento enquanto processo governado por conjecturas e refutações, ingrediente epistemológico. Mediante a constatação

da assimetria existente entre as hipóteses universais intuitivamente criadas e os enunciados básicos delas dedutíveis, compreendidos como seus falseadores potenciais, temos um critério de demarcação entre ciência e não-ciência perfeitamente enquadrado na cosmologia – preocupação central de Popper. A objetividade do discurso científico, enquanto teste intersubjetivo tornou necessário que não apenas os enunciados universais fossem passíveis de teste, como também os enunciados básicos; que adquirem sua legitimação pela possibilidade de estabelecerem um “choque” com o mundo, o que é uma decorrência do Realismo, que torna a opção por esses, enquanto corroboração, uma resposta às demandas explicativas que se constituem no objetivo da ciência.

Para compreendermos de maneira clara a imbricação entre o Realismo e o caráter explicativo da ciência convém em primeiro lugar “definirmos” alguns conceitos. Numa de suas tantas conceituações³⁵, entende Popper por Realismo a seguinte tese:

A questão central aqui é o realismo, isto é, a realidade do mundo físico em que vivemos: o fato de que este mundo existe de forma independente de nós; que existiu antes que existisse a vida, segundo nossas melhores hipóteses; e que continuará existindo, ao que sabemos, muito depois que nós houvermos desaparecido. POPPER, 1992, citado o Prefácio de 1982, p. 02³⁶

A independência da realidade tomada em conjunção com o objetivo explicativo da ciência coloca de imediato a questão: se tal como já nos foi dado argumentar, na explicação científica temos um modelo que envolve leis universais e condições iniciais, como conceber, agora que afirmamos uma realidade ontologicamente independente, essas leis? A resposta se dará conjugando, a partir da idéia de universalidade, as noções de necessidade e profundidade. Começemos pela primeira.

As teorias científicas se apresentam como enunciados estritamente universais. O quantificador ‘todos’, quer se aplique a ‘todos os cisnes são brancos’, quer se aplique à lei newtoniana do inverso do quadrado, não pode ser diretamente demonstrado por transcender a qualquer observação:

(...) essas teorias descrevem o que poderíamos chamar de propriedades estruturais do mundo; e todas elas transcendem a todas as experiências possíveis. A dificuldade

³⁵ Não no sentido de haverem vários conceitos de ‘Realismo’, mas sim no sentido de aparecer formulado em vários textos. Escolhemos essa formulação por estar explicitamente mais adequada aos nossos objetivos.

³⁶ Doravante citada como QT. Essa formulação é extremamente semelhante a Einstein: “Crer em um mundo exterior independente do sujeito que o percebe constitui a base de toda a ciência da natureza. Todavia, as percepções dos sentidos apenas oferecem resultados indiretos sobre o mundo exterior ou sobre a “realidade física”. Então somente a via especulativa é capaz de nos ajudar a compreender o mundo. Temos então de reconhecer que nossas concepções da realidade jamais apresentam outra coisa a não ser soluções momentâneas. Por conseguinte devemos estar sempre prontos a transformar estas idéias, quer dizer, o fundamento axiomático da física, se, lucidamente, queremos ver da maneira mais perfeita possível os fatos perceptíveis que mudam.” EINSTEIN, 1981 a, p. 192-193. O Realismo popperiano apenas se desvinculará de Einstein quando, ao contrário de Einstein, assumir a característica indeterminista, tal como argumentado em *The Open Universe*.

dessas teorias estruturais não diz respeito a estabelecer a universalidade das leis a partir de instâncias repetidas, mas sim em determinar que ela se aplica a uma instância singular. (POPPER, 1990, Apêndice *X, § 1, p. 422-423)

Para Popper essas dificuldades não envolvem apenas teorias abstratas que descrevem propriedades estruturais, mas ocorrem a todo o momento, em qualquer nível da linguagem ordinária já que, numa sentença do tipo ‘Todos os cisnes são brancos’ ao dizermos que algo é ‘cisne’, estamos atribuindo a um objeto propriedades transcendentais à experiência. “Isso se deve ao fato de que palavras como ‘copo’ ou ‘água’ são usadas para caracterizar o comportamento legalóide (law-like behaviour) de certas coisas, o que se pode exprimir dando-lhes o nome de ‘palavras disposicionais’.” (POPPER, 1990, Apêndice *X, § 2, p. 424). A característica disposicional dos universais em geral é esquecida porque essa universalidade se dá em graus variados. A expressão ‘solúvel’ é disposicional num grau mais elevado do que ‘dissolvido’, mas essa também é disposicional já que quando dizemos que algo foi dissolvido em água pressupomos que, pela evaporação dessa, teremos novamente a substância que dizemos ser solúvel. O mesmo se passa com ‘quebrado’, que pressupõe a possibilidade de juntarmos as peças do objeto ‘quebrável’. “Nesses termos, ‘quebrado’ assim como ‘dissolvido’ descreve uma disposição de comportamento de uma certa maneira regular ou ‘legalóide’ (law-like behaviour).” (POPPER, 1990, Apêndice *X, § 3, p. 424). Nessa perspectiva, uma distinção absoluta entre linguagem teórica e linguagem observacional não é viável, o caráter disposicional dos termos sempre se relevará a partir dos testes que efetuarmos em caso de dúvida quanto à presença ou não de certas propriedades. Portanto, as leis transcendem a experiência de duas maneiras: por serem leis estritamente universais e por conterem termos universais; já os enunciados singulares transcendem a experiência por conterem disposicionais universais que apontam para leis. É por causa dessa transcendência que somente a testabilidade pode distinguir entre ciência e metafísica. Dessa maneira, se alguém perguntasse pela necessidade de empregar leis transcendentais, duas razões poderiam ser aduzidas: a) porque precisamos já que não há experiência pura; b) porque queremos explicar e a explicação envolve hipóteses explicativas.

A universalidade estrita da lei proíbe que certos eventos ocorram, mas daí não se segue que ao mesmo tempo não sejam acidentalmente universais e verdadeiras. A expressão ‘acidentalmente universais’ é empregada como contraponto a idéia de ‘necessidade’, já a idéia de ‘necessidade’ envolveria a noção de validade em todos os mundos possíveis. Enfatiza Popper que é importante reconhecermos a diferença entre necessidade lógica e necessidade física. “Embora a lei do inverso do quadrado de Newton seja concebível como uma lei natural

verdadeira em algum mundo e, conseqüentemente, necessária nesse mundo, é perfeitamente concebível um mundo em que não seja válida.” (POPPER, 1990, Apêndice *X, § 8, p. 428). Ao contrário da lógica e da matemática onde o ‘necessário’ significa uma verdade em todos os mundos possíveis, e sua negação implica numa contradição, “Comparadas com as tautologias lógicas, as leis da natureza tem um caráter contingente, acidental.” (POPPER, 1990, Apêndice *X, § 9, p. 429). A lei natural apenas “(...) impõe ao mundo princípios estruturais. Mas ainda permanece uma ampla margem de liberdade aos fatos singulares mais contingentes – as condições iniciais.” (POPPER, 1990, Apêndice *X, § 9, p. 430).

A idéia de ‘profundidade’ decorre de modo mais direto do modelo de explicação científica. Na explicação científica o explanandum é aquilo que conhecemos e para o qual solicitamos a explicação. O explanans são as razões que tornam o explanandum explicado. Essas razões são o objeto da pesquisa científica. Nesse sentido “(...) a explicação científica, sempre que for uma descoberta, há de ser a explicação do conhecido pelo desconhecido.” (POPPER, 1996, § 15, p. 132). Para ser satisfatório o explanans deve satisfazer certas condições: deve implicar logicamente o explanandum; deve ou ser verdadeiro, ainda que nem sempre saibamos se tal é o caso, ou pelo menos devemos não julgá-lo falso. Além disso, deve poder ser testado independentemente, o que torna necessário que não seja nem circular nem *ad hoc*, isto é, o explanans em questão deve apresentar outras conseqüências que transcendam o explanandum, mas que não seja uma mera conjunção de enunciados particulares, o que torna necessário que se coloque a partir de leis:

Só se exigirmos que as explicações usem leis universais da natureza (completadas por condições iniciais) é que poderemos avançar em direção à concepção da idéia de explicações independentes, ou não *ad hoc*. Porque as leis universais da natureza podem ser enunciados com um conteúdo rico, de tal maneira que possam ser independentemente testados em qualquer parte e em qualquer ocasião. (POPPER, 1996, § 15, p. 134)

Dessa maneira, se o objetivo da ciência é encontrar explicações ele aponta na direção de cada vez mais melhorar o grau dessas explicações, ou seja, cada vez mais ampliar o grau de testabilidade das leis, o que implicará que: “Se o objetivo da ciência é explicar, então também há de ser seu objetivo explicar aquilo que até agora tem sido aceite como explanans, tal como uma lei da natureza. Assim a missão da ciência esta constantemente a renovar-se.” (POPPER, 1996, § 15, p. 134). Como Popper não é essencialista não pode haver explicações últimas fundadas na descoberta de uma essência final, mas como descarta o instrumentalismo, devido ao caráter descritivo das teorias científicas, a ciência terminará por nos conduzir a níveis crescentes de profundidade e, conseqüentemente, de universalidade.

As leis da natureza são antes concebidas como descrições (conjecturais) das propriedades estruturais ocultas da natureza – do nosso mundo.
Todas as vezes que passamos a explicar alguma lei ou teoria conjectural por outra teoria conjectural de maior grau de universalidade, estamos a descobrir mais coisas acerca do Mundo: estamos a penetrar mais fundo nos seus segredos. (POPPER, 1996, § 15, p. 137)

Reconhece Popper que se essa noção de ‘profundidade’ escapa “(...) a qualquer tentativa de análise lógica exaustiva; é, no entanto, um guia das nossas intuições.” (POPPER, 1996, § 15, p. 138).

Referências Bibliográficas

- ALBERT, Hans. *Tratado da Razão Crítica*, tradução de Idalina Azevedo da Silva, Érika Gudde e Maria José P. Monteiro, Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1976
- ANDERSSON, Gunnar. *Criticism and the History of Science*, New York, E.J. Brill, 1994.
- CORVI, Roberta. *An Introduction to the Thought of Karl Popper*, Translated by Patrick Camiller, London, Routledge, 1997.
- CAPONI, G. “Karl Popper e a Filosofia Clássica Alemã”, IN: PEREIRA, Julio Cesar Rodrigues (org.) *Popper – As Aventuras da Racionalidade*, Porto Alegre, EDIPUCRS, 1995.
- EINSTEIN, Albert. *Como Vejo o Mundo*, tradução de H. P. Andrade, Rio de Janeiro, Nova fronteira, 1981, 11^a ed.
- GATTEI, Stefano. *Karl Popper’s Philosophy of Science - Rationality Without Foundations*, New York, Routledge, 2009.
- HACKING, Ian. “Experimentation and Instrumentation in Natural Science”, IN: NEWTON-SMITH, William. H. & TIANJI, J. (ed.) *Popper in China*, London, Routledge, 1992.
- HALL, A. R. *A Revolução da Ciência: 1500-1750*, tradução de Maria Teresa Louro Pérez, Lisboa, Edições 70, 1988.
- HAWKING, Stephen.W. *Uma Breve História do Tempo*, tradução de Maria Helena Torres, São Paulo, Círculo do Livro, s.d.
- HEISENBERG, Werner. *Física e Filosofia*, tradução de J. L. Ferreira, Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1999, 4^a ed.
- HUME, David. *An Enquiry concerning Human Understanding*, Edited with an Introduction and Notes by Peter Millican, Oxford, Oxford University Press, 2007.
- LAKATOS, Imre. *Matemáticas, ciencia y epistemologia*, tradução de Diego Ribes Nicolas, Madrid, Alianza, 1981.

LAKATOS, Imre. *Falsification and the Methodology of Scientific Reserch Programmes*, IN: LAKATOS, Imre. & MUSGRAVE, Alan (org.). *Criticism and the Growth of Knowlwdge*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999, 21ª ed.

MILLER, David. *Critical Rationalism – A Restament and Defense*, Chicago, Open Court, 1994.

MUSGRAVE, Alan. “Explanation, Description and Scientific Realism”. IN: KEUTH, Herbert (org.), *Karl Popper – Logik der Forschung*, Berlin, Akademie Verlag, 2004

NEWTON-SMITH, William. H. *The Rationality of Science*, London, Routledge, 1991, 5ª ed.

PAGANI, Sérgio M. & LUCIANI, Antônio. (eds.) *Os Documentos do Processo de Galileu Galilei*, tradução de A. Angonese, Rio de Janeiro, Vozes, 1994.

PEREIRA, Julio Cesar R. *Epistemologia e Liberalismo*, Porto Alegre, EDIPUCRS, 1993.

PEREIRA, Julio Cesar R. “O Mecanicismo como ponto de Partida do Ateísmo: Uma discussão com René Descartes”, Natal/RN, *Revista SABERES*, v. 2, n.4, Jun 2010.

<http://www.cchla.ufrn.br/saberes>

PETRONI, A.M. “On Some Problems of The Logic of Scientific Discovery”, IN: NEWTON-SMITH, William. H. & TIANJI, J. (ed.) *Popper in China*, London, Routledge, 1992.

POPPER, Karl Raimund. “Normal Science and its Dangers”, IN: LAKATOS, Imre. & MUSGRAVE, Alan (org.). *Criticism and the Growth of Knowlwdge*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999, 21ª ed.

POPPER, Karl Raimund. *A Lógica da Pesquisa Científica*, tradução de Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota, São Paulo, Cultrix, 1972.

_____ *Conjectures and Refutations*, New York, Basic Books, 2ª ed., 1963.

_____ POPPER, Karl Raimund. *Objective Knowledge*, Oxford, Clarendon Press, 1979, revised edition.

_____ *Quantum Theory and the Schism in Physics*, London, Routledge, 1992, 2ª ed.

_____ *Realism and The Aim of Science*, London, Routledge, 1996, 4ª ed.

_____ *Reason or Revolution*, IN: POPPER, Karl Raimund. *The Myth of Framework*, London, Routledge, 1996. (b)

_____ *The Logic of Scientific Discovery*, London, Unwin, 1990, 14ª ed.

_____ *The Open Universe*, London, Routledge, 1992, 4ª ed.

_____ *The World of Parmenides*, edited by Arne F. Petersen with the assistance of Jorgen Mejer, London, Routledge, 1998.

PRIGOGINE, Ilya & STENGERS, Isabelle. *Entre o Tempo e a Eternidade*, tradução de Roberto L. Ferreira, São Paulo, Cia. das Letras, 1992.

SCHLICK, Moritz. & CARNAP, Rudolf. *Textos Escolhidos*, tradução de Luiz João Baraúna e Pablo Rubem Mariconda, IN: Coleção Os Pensadores, São Paulo, Abril Cultural, 1985, 2^a ed.

SIMKIN, Colin *Popper's Views on Natural and Social Science*, Netherlands, Brill, 1993.

WATKINS, John. *Ciência e Cepticismo*, tradução de Maria João Ceboleiro, Lisboa Fundação Calouste Gulbenkian, 1990

WATKINS, John. *Popper e o Darwinismo*, O'HEAR, A. (org.) *Karl Popper: Filosofia e Problemas*, tradução de Luiz Paulo Rouanet, São Paulo, UNESP & Cambrige, 1997.

WETTERSTEN, J.R. *The Roots of Critical Rationalism*, Amsterdam-Atlanta, Rodopi, 1992.