

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Faculdade de Filosofia e Ciências
Campus de Marília

Amélia de Jesus Oliveira

POPPER E O
CONVENCIONALISMO

MARÍLIA-SP
2005

Amélia de Jesus Oliveira

POPPER E O CONVENCIONALISMO

Dissertação apresentada ao Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista, para obtenção do título de mestre em Filosofia (área de concentração: Epistemologia, Lógica e Filosofia da Ciência)

Orientador: Dr. Jézio Hernani Bomfim Gutierre

MARÍLIA-SP
2005

Amélia de Jesus Oliveira

POPPER E O CONVENCIONALISMO

Dissertação apresentada ao Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista, para obtenção do título de mestre em Filosofia (área de concentração: Epistemologia, Lógica e Filosofia da Ciência)

Marília-SP, 25 de novembro de 2005.

BANCA EXAMINADORA

Presidente e orientador: Dr. Jézio Hernani Bomfim Gutierre (Unesp-Marília)

Examinadores: Dr. José Carlos Pinto de Oliveira (Unicamp- Campinas)

Dra. Maria Eunice Quilici Gonzalez (Unesp- Marília)

*Para
Sandro de Cássio*

Meus agradecimentos

a Gentil e Aparecida,
meus pais,
exemplos de persistência e vitalidade;

a Izabel Barbelli,
Selma Bassoli,
Aluizia Hanisch,
Rosa Maria Capabianco,
Edna Lúcia Bonini de Souza
e Cássia Vieira Síмили,
pela incondicional solicitude;

a Sandro Dutra e
Max Vicentini,
pelas interlocuções divertidas, motivadoras;

a José Carlos Pinto de Oliveira e
Carmen Beatriz Milidoni,
por *todas* as considerações que fizeram
durante o exame de qualificação;

a Maria Eunice Quilici Gonzalez,
minha primeira grande influência em filosofia.

Agradeço, por fim,
de um modo bastante especial,
a Jézio Hernani Bomfim Gutierrez,
meu orientador,
por sua lucidez,
pela confiança e estímulo,
que me foram essenciais.

A todos, o meu carinho.

OLIVEIRA, Amélia de Jesus. *Popper e o convencionalismo*. Marília, 2005, 160 p. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Faculdade de Filosofia e Ciências, campus de Marília, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

RESUMO

Este trabalho resulta de uma reflexão acerca do convencionalismo na filosofia da ciência de Karl Popper. O mote central é dado pela tentativa de se compreender a crítica de Popper ao convencionalismo clássico e uma concomitante defesa popperiana do emprego de convenções na ciência. Primeiramente, ocupamo-nos da crítica ao convencionalismo. Com o fim de detectar os elementos que teriam levado Popper a rejeitar essa visão de ciência, procedemos a um exame da corrente convencionalista clássica, aqui circunscrita às obras de Henri Poincaré e Pierre Duhem, em suas contribuições à filosofia da ciência. Nesse exame, encontramos evidências que ensejam o questionamento da imagem de convencionalismo fornecida por Popper. A seguir, detivemo-nos na filosofia da ciência popperiana, comumente denominada falsificacionismo, cuja análise revela o importante papel nela desempenhado por certo convencionalismo. A contraposição das duas visões de ciência, falsificacionismo e convencionalismo, mostra que a visão popperiana da corrente convencionalista merece questionamentos e permite a afirmação de que o convencionalismo está muito menos distante do falsificacionismo do que Popper faz supor. Por fim, sugerimos que a análise do convencionalismo clássico não só se mostrou uma fonte para o tratamento de questões centrais da filosofia da ciência como também de abordagens esclarecedoras para a explicitação do método científico defendido por Popper.

Palavras-chave: filosofia da ciência; convencionalismo; falsificacionismo; Popper; Poincaré; Duhem.

OLIVEIRA, Amélia de Jesus. *Popper and the conventionalism*. Marília, 2005, 160 p. Thesis (Master Degree). Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília campus, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

Our research is related to the discussion of conventionalism within Karl Popper's philosophy of science. Our central aim is that of understanding Popper's critique of classical conventionalism as well as his acceptance of conventions in science. In the first part of the dissertation, the Popperian attack against conventionalism is discussed. Trying to detect the elements that ground Popper's rejection of that approach, we proceed to an evaluation of the classical conventionalist proposal, here restricted to Henri Poincaré's and Pierre Duhem's contributions to the philosophy of science. In such an inquiry, we find evidences that threaten the Popperian image of conventionalism. In the sequence, we focus upon the specifically Popperian philosophy of science, usually labeled “falsificationism”, and reveal the relevant role that conventionalism assumes within that philosophy of science. The resultant parallel between those different visions of science, falsificationism/conventionalism, paves the way to the conclusion that the Popperian interpretation of conventionalism is at least questionable and provides evidence to the impression that conventionalism is much closer to falsificationism than Popper would be ready to admit. Finally we maintain that the analysis of classical conventionalism, more than just a valuable tool for the treatment of central questions of the philosophy of science, provide crucial elements for the understanding of Popper's methodology of science.

Keywords: philosophy of science; conventionalism; falsificationism; Popper, Poincaré; Duhem.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO 1 – CONVENCIONALISMO	11
1.1. O convencionalismo segundo Popper.....	11
1.2. Considerações gerais.....	13
1.3. O convencionalismo de Henri Poincaré.....	15
1.3.1. “Convenções, sim; arbitrárias, não”.....	16
1.3.2. A experiência: “única fonte da verdade”.....	28
1.4. O convencionalismo de Pierre Duhem.....	37
1.5. Retrospecto: um esboço de “convencionalismo”.....	54
1.6. O que dizer do convencionalismo apresentado por Popper?.....	58
CAPÍTULO 2 – FALSIFICACIONISMO	60
2.1. Problemas: ponto de partida para o conhecimento.....	61
2.2. Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento.....	63
2.2.1. O problema da indução.....	63
2.2.2. O problema da demarcação.....	66
2.3. Uma proposta de solução ao problema da demarcação.....	67
2.3.1 Caracterização do critério de falsificabilidade: aspectos lógicos e metodológicos...70	
2.3.1.1. Aspectos lógicos.....	71
2.3.1.2. Aspectos metodológicos.....	81
2.4. Testes e avaliação de teorias.....	86
2.4.1. Graus de falsificabilidade.....	88
2.4.2. Corroboração, verdade e verossimilitude.....	91
2.5. A dinâmica do conhecimento.....	97
2.6. Conclusão: o peso convencional na resolução de alguns problemas fundamentais da filosofia do conhecimento.....	101
CAPÍTULO 3 - CONVENCIONALISMO X FALSIFICACIONISMO	105
3.1. O ponto de vista popperiano na mira.....	105
3.2. Poincaré e Duhem: dois convencionalistas na contramão?	116
3.3. Entre dois convencionalismos.....	134
3.3.1. As propostas metodológicas: naturalismo x convencionalismo?.....	138
3.3.2. Realismo e convencionalismo.....	142
APONTAMENTOS FINAIS	150
REFERÊNCIAS	157

INTRODUÇÃO

É um fato que Popper tem exercido uma grande influência nas discussões acerca da filosofia da ciência. Tanto é verdade que encontramos não raras manifestações nesse sentido. Hilary Putnam (1974, p. 221), por exemplo, cita trechos da obra popperiana, afirmando que esta tem influenciado e estimulado todo estudante na filosofia da ciência. Outro a atentar para o poder de sedução das idéias popperianas é Paul Feyerabend que menciona a “fala estimulante” de Popper (FEYERABEND, 1996, p. 79) aos olhos dos estudantes de então, incluindo-se a si próprio entre eles: “as idéias de Popper eram muito sedutoras e eu me fascinei por elas” (FEYERABEND, 1996, p 104).

A proposta tipicamente popperiana de se adotar teorias ousadas e corajosas, de se conceber o conhecimento como um processo de tentativas e erros, defendida num clima de paixão pelo conhecimento, continua sendo uma alternativa a angariar o interesse de muitos estudantes na filosofia da ciência. Neste campo, Popper, desde as primeiras manifestações de seu pensamento ocupa um lugar de grande fomentador de idéias e passou a ser invariavelmente indicado como um dos mais importantes filósofos da ciência do século XX. Mas, mesmo sendo um autor reconhecido e amplamente estudado, suas idéias ainda apresentam problemas recorrentes para seus leitores. Este é o destino que parece persegui-lo.

A presente pesquisa se destina a oferecer uma reflexão sobre um dos aspectos que pode ser tomado como motivo de controvérsia na estimulante filosofia popperiana. Nosso ponto de partida é uma aparente contradição detectada na sua obra principal dedicada à filosofia da ciência, *A lógica da pesquisa científica*. Nela, Popper, ao mesmo tempo em que repudia a concepção de ciência denominada “convencionalismo”,

defende a adoção de convenções em sua proposta metodológica para a ciência. Surge daí uma indagação: o que se deve entender, neste contexto, por “convencionalismo”?

Tal questão dá origem ao capítulo 1, *Convencionalismo*, no qual são apresentadas algumas reflexões sobre esta linha de pensamento, no intuito de identificarmos os motivos que levam Popper a recusar as convenções propostas para a ciência por outros pensadores. De início, valemo-nos dos próprios comentários de Popper sobre o convencionalismo, para, a seguir, esboçarmos uma caracterização geral dessa linha de pensamento, elaborada a partir da análise de pensadores mencionados em sua obra como os principais representantes do convencionalismo.

Após a tentativa de caracterização do que poder-se-ia ser denominado “convencionalismo”, procuraremos apresentar os traços característicos do sistema de Popper com o intuito de verificar o alcance e o papel de convenções em sua metodologia. O capítulo 2, *Falsificacionismo*, é dedicado a essa reflexão.

No capítulo 3, *Convencionalismo x falsificacionismo*, procedemos a uma comparação entre estas duas concepções de ciência. A partir da análise da leitura que Popper apresenta da filosofia convencionalista e da confrontação desta com sua filosofia da ciência, procuramos investigar se o convencionalismo de Popper pode, de fato, ser definido em oposição àquele por ele criticado. A seguir, pretendemos investigar algumas implicações da adoção de convenções em sua proposta metodológica para a ciência.

CAPÍTULO 1

CONVENCIONALISMO

A primeira tarefa que surge quando nos propomos a analisar a posição aparentemente contraditória de Popper face ao convencionalismo é a de encontrar uma caracterização de “convencionalismo” que possa ser utilizada em nossa análise, de modo a evitar ambigüidades. Conforme veremos a seguir, por mais que delimitemos as fontes historiográficas, é difícil encontrar um consenso a respeito do assunto. Uma vez que o tema que dá título a este capítulo ganha relevância em meio às discussões de Popper acerca de convenções na ciência, é oportuno que iniciemos nossa análise indicando a caracterização que ele próprio oferece dessa linha de pensamento.

1.1. O convencionalismo segundo Popper

É possível encontrar alusões ao convencionalismo em praticamente todas as obras de Popper, mas é em *A lógica da pesquisa científica* que o filósofo mais nele se detém, seja para caracterizá-lo ou criticá-lo. A visão que Popper apresenta do convencionalismo é expressa como segue:

A fonte da filosofia convencionalista parece residir no espanto diante da *simplicidade* austeramente bela *do mundo* tal como se revela nas leis da física. Os convencionalistas parecem sentir que esta simplicidade seria incompreensível e, em verdade, miraculosa se nos inclinássemos a crer, como os realistas, que as leis da natureza nos revelam uma simplicidade estrutural, interna de nosso mundo sob a aparência exterior de exuberante variedade. O idealismo de Kant procurou explicar

esta simplicidade, afirmando que é nosso próprio intelecto que impõe suas leis sobre a natureza. De maneira análoga, mas mais arrojadamente ainda, o convencionalista vê esta simplicidade como nossa própria criação. Para ele, entretanto, não é o efeito das leis de nosso intelecto que se impõe à natureza, tornando-a simples; pois ele não acredita, em verdade, que a natureza seja simples. Somente as '*leis da natureza*' são simples; e estas, sustenta o convencionalista, são nossas criações livres, nossas invenções, nossas decisões e convenções arbitrárias. Para o convencionalista, a ciência teórica natural não é um retrato da natureza, mas apenas uma construção lógica. Não são as propriedades do mundo que determinam esta construção; pelo contrário, é esta construção que determina as propriedades de um mundo artificial: um mundo de conceitos, implicitamente definidos pelas leis naturais que nós escolhemos. É somente *deste* mundo que fala a ciência. (POPPER, 1961, p. 79, grifos do autor)¹.

A passagem citada se insere no contexto em que Popper procura antecipar possíveis críticas à sua caracterização de ciência empírica. A filosofia convencionalista é apresentada ali como propiciadora de objeções à sua concepção de ciência. Apesar disso, Popper identifica aspectos positivos naquela corrente ao admitir que ela contribuiu muito para esclarecer as relações entre teoria e experimento. Os convencionalistas teriam admitido a importância “tão pouco notada pelos indutivistas, da parte desempenhada pelas nossas ações e operações, planejadas em acordo com convenções e raciocínios dedutivos, em conduzir e interpretar nossos experimentos científicos” (POPPER, 1961, p. 80). O convencionalismo, segundo Popper, é um sistema “auto-suficiente e defensável” (1961, p. 80), no sentido de que nele não são encontradas inconsistências internas, mas, apesar disso, inaceitável e completamente distante daquele que propõe.

Poincaré e Duhem são indicados como os principais representantes da escola, Dingler como "adepto recente" e Eddington como o representante do convencionalismo na língua inglesa (POPPER, 1961, p. 78). Os dois primeiros são os mais mencionados, seguidos por Eddington e Dingler.

No intuito de compreender as considerações popperianas, voltamo-nos a uma investigação acerca do convencionalismo, com algumas indagações iniciais: em que

¹ As citações oriundas de obras em língua estrangeira têm tradução nossa. Em se tratando de obras traduzidas para o português, valemo-nos, muitas vezes, das traduções cujas edições estão indicadas nas referências, após a menção dos originais consultados.

consistem as semelhanças entre os convencionalistas que os colocam, em comum, sob o mesmo rótulo e foco de crítica à vista de Popper? Qual o papel das convenções na análise do processo científico por eles advogado? O que leva Popper a denominá-las "arbitrárias"?

1.2. Considerações gerais

De modo geral, as definições de “convencionalismo” encontradas permitem afirmar que, segundo esta linha de pensamento, leis e teorias científicas resultam de um acordo convencional entre os homens. Teríamos aí uma maneira simples e concisa para se definir “convencionalismo”. Ocorre, entretanto, que essa definição concisa expõe a dificuldade que se enfrenta para a caracterização geral da escola. Logo de início, deparamo-nos com uma multiplicidade de autores presumivelmente representativos desta perspectiva: Henri Poincaré, Pierre Duhem, Ernst Mach, Arthur Eddington, Hugo Dingler, Hans Vaihinger, Edouard Le Roy, Avenarius, entre outros². Ademais, esta multiplicidade de nomes é ligada a toda sorte de conexão entre o convencionalismo e outras correntes: em Dingler, encontramos referências ao operacionalismo; em Vaihinger, ao ficcionismo; em Mach, ao positivismo e instrumentalismo e, enfim, de modo geral, ao pragmatismo, nominalismo, etc.

Diante deste panorama complexo, convém esclarecer antecipadamente que o intuito aqui, longe de apresentar uma análise exaustiva do convencionalismo, é o de investigar apenas alguns de seus aspectos. Sem desconsiderar as muitas caracterizações encontradas, é

² A menção de alguns representantes do convencionalismo aqui tem como fonte, além da indicação popperiana, os verbetes do *Diccionario de filosofia*, de J.F. Mora (1958) e *The Encyclopedia of Philosophy*, editada por P. Edwards (1967). Anastasios Brenner (2003, p. 12) afirma que a corrente reúne muitos outros nomes. Ele destaca, dentre eles Poincaré, Duhem Le Roy, e Milhaud e cita outros que teriam partilhado as mesmas teses ou métodos desses quatro, tais como, Henri Bouasse, Pierre Boutrox, Émile Jouguet e Joseph Wilbois. Evidentemente, não empreenderemos a tarefa de comentar cada um dos nomes citados. A menção a eles, no entanto, é relevante para indicar a ampla e diversa lista de pensadores, possível de ser formada, quando se procura elencar os membros da linhagem convencionalista.

importante escapar das armadilhas que são enfrentadas quando da abordagem de uma ampla corrente filosófica. Embora possa parecer inevitável que sejam mencionados muitos dos aspectos tratados pelas usuais caracterizações do termo, a tentativa, ora empreendida, é a de apresentar uma caracterização de convencionalismo que sirva como instrumento tanto para a compreensão de traços inerentes ao sistema popperiano quanto para um exame mais geral sobre aspectos fundamentais da filosofia da ciência.

Dedicamo-nos à análise de dois convencionalistas especificamente: Poincaré e Duhem. Estes dois pensadores são quase invariavelmente discutidos por aqueles que analisam o convencionalismo, embora isso não queira dizer que exista uma concordância entre as considerações que encontramos acerca de suas concepções de ciência. Há por exemplo quem considera que a filosofia de Duhem não é convencionalista (GILLIES, 1993, p. 65, 67). Contrariamente a essa visão, Gower (1997, p. 147) afirma que o escopo do convencionalismo de Duhem é maior que o de Poincaré. Zahar (2001, p. 5), que relaciona a filosofia de Duhem à convencionalista, considera que Poincaré recebe equivocadamente o nome “convencionalista”. E há ainda aqueles que vêem os dois pensadores como legítimos representantes do convencionalismo, tais como Losee (1993), Brenner (2003) e o próprio Popper.

Apesar de cientes dessa controvérsia constante da literatura filosófica acerca do convencionalismo, mesmo quando restrito às concepções de Poincaré e Duhem, para o cumprimento de nossos propósitos, assumimos, de início, e como Popper, que ambos são típicos filósofos convencionalistas. Sempre tendo em vista os objetivos da dissertação, o recorte estabelecido para a análise tem como foco as considerações desses dois convencionalistas estritamente no âmbito da filosofia da ciência. Por este motivo, concentrar-nos-emos exclusivamente nas obras de Poincaré e Duhem dedicadas a este campo. Sem a pretensão de fornecer um estudo pormenorizado e acurado de sua filosofia, tentaremos

apresentar alguns traços da concepção científica de cada autor para, a seguir, esboçar um quadro geral com os aspectos comuns a ambos, com o intuito de fornecer uma caracterização geral da visão ciência desses pensadores.

1.3. O convencionalismo de Henri Poincaré

Indicado comumente como o principal pensador³ a refletir sobre o papel das convenções na ciência, Henri Poincaré apresenta reflexões sobre diversas áreas do saber, identificando os aspectos caracterizadores do método científico. Para ele, a ciência progride evolutivamente, tal como as espécies animais, que, após grande desenvolvimento, adquirem aparências irreconhecíveis aos olhares comuns, mas conservam sempre vestígios do que foram antes. As teorias científicas, quando suplantadas por outras, não podem ser dadas como vãs ou estéreis (POINCARÉ, 1970, p. 23), pois elas são partes de um processo contínuo de desenvolvimento do saber. Neste sentido, teorias científicas não podem ser consideradas definitivas, mas sempre sujeitas a uma contínua revisão.

Em *Ciência e hipótese*⁴, Poincaré critica a tese da infalibilidade da ciência, defendida por aqueles que acreditam que o conhecimento científico é derivado de uma série de raciocínios perfeitos, apartado quanto mais possível da experiência. Analisando as ciências, desde a matemática até a física experimental, enfatiza o papel das hipóteses e do raciocínio indutivo em todas as suas áreas. Conforme seu ponto de vista, deve-se reconhecer que a hipótese não só se apresenta como necessária nas ciências como também se revela, na maioria das vezes, legítima (POINCARÉ, s/d, p. 2). Afirmando existirem diferentes espécies

³ Veja, por exemplo, Mora (1958), Edwards, (1967), Losee (1993), Gillies (1993), Gower (1997), Zahar (2001), Brenner (2003), entre outros.

⁴ Publicado originalmente em 1902, sob o título *La science et l'hypothèse*.

de hipóteses, Poincaré identifica (1) as hipóteses empíricas, passíveis de verificação pela experiência e que, uma vez confirmadas, são “verdades fecundas” (POINCARÉ, s/d, p. 2); (2) as hipóteses que podem ser úteis sem nos conduzir a erros e que tornam mais preciso nosso pensamento e (3) ainda aquelas não passíveis de verificação, que “só são hipóteses na aparência e se reduzem a definições ou convenções disfarçadas” (POINCARÉ, s/d, p. 2).

1.3.1. “Convenções, sim; arbitrárias, não”

De acordo com a visão poincareniana, é na matemática que as hipóteses “na aparência”, ou seja, as convenções, são encontradas com mais frequência. Se a matemática e as ciências com ela relacionadas apresentam maior rigor é devido ao emprego das convenções que, formuladas num campo em que o espírito não conhece obstáculos para a criação, são, todavia, não-arbitrárias:

Aí [no domínio da matemática] nosso espírito pode afirmar porque decreta; mas que fique bem claro: esses decretos se impõem à *nossa* ciência, que, sem eles, seria impossível; não se impõem à natureza. Esses decretos são, no entanto, arbitrários? Não, se assim fossem, seriam estéreis. A experiência nos deixa livre a escolha, mas a guia, ajudando-nos a discernir o caminho mais cômodo. Nossos decretos são, então, como os de um príncipe absoluto, mas sábio, que consultasse seu Conselho de Estado (POINCARÉ, s/d, p. 3, grifo do autor).

Conforme Poincaré, contrariamente ao que se pensa, o raciocínio matemático é também indutivo e é nisto que resulta sua fecundidade e o que permite que a matemática seja, de fato, uma ciência. Para Poincaré, a lógica pura não pode dar origem a qualquer ciência, porque só pode conduzir a tautologias. Para se fazer aritmética (ou qualquer outra ciência), necessitamos de outra coisa, além da lógica pura, para a qual “não temos outra

palavra senão *intuição*” (POINCARÉ 1970, p. 32, grifos do autor), “uma espécie de virtude criadora” (POINCARÉ, s/d, p. 11). Enquanto a lógica é a única que pode dar origem à certeza, a intuição permite a invenção e o progresso da ciência.

Poincaré identifica três tipos de intuição: o apelo aos sentidos e à imaginação; a generalização por indução, baseada nos procedimentos das ciências experimentais; a intuição do número puro, sendo esta a que pode propiciar o verdadeiro raciocínio matemático (POINCARÉ, 1970, p. 33).

A indução matemática (o raciocínio por recorrência⁵), fruto da intuição do espírito, não se sujeita à demonstração analítica nem tampouco à experiência e configura, segundo Poincaré, um juízo sintético *a priori*, não uma convenção. É uma regra que se impõe “porque é unicamente a afirmação de uma propriedade do próprio espírito” (POINCARÉ, s/d, p. 24). Entretanto, conforme sua visão, é necessário distinguir a indução, quando aplicada à matemática, por um lado, e às ciências físicas, por outro. Enquanto, no primeiro caso, é ela propriedade necessária do espírito humano, no segundo, é incerta porque pressupõe a noção de uma ordem no universo, fora do espírito.

O raciocínio matemático se utiliza da intuição, segundo Poincaré, e esta é também ensejada pela experiência. Ao analisar a idéia de contínuo matemático, ele afirma:

...o espírito tem a faculdade de criar símbolos, e foi assim que construiu o contínuo matemático, que é um sistema particular de símbolos. O único limite para seu poder é a necessidade de evitar toda contradição; mas o espírito só se utiliza dele se a experiência lhe fornece uma razão para isso (s/d, p. 40).

A razão oferecida pela experiência para a definição do contínuo matemático, segundo Poincaré, foi a noção do contínuo físico, derivada dos dados dos sentidos. Mas para

⁵ Poincaré exemplifica o raciocínio por recorrência da seguinte forma: "Estabelece-se, inicialmente, um teorema para $n=1$; demonstra-se em seguida, que se ele é verdadeiro para $n-1$, é verdadeiro para n e se conclui daí, que é verdadeiro para todos os números inteiros" (s/d, p. 19). É este tipo de raciocínio que permite passar do finito ao infinito (POINCARÉ, s/d p. 22).

fazer com que o primeiro se torne uma grandeza mensurável e que as operações da aritmética possam ser aplicadas a ele, é necessário comparar o intervalo que separa dois termos quaisquer. Ele demonstra como, com a ajuda de uma convenção, isto pode ser feito:

Convencionaremos que, nesse caso, o intervalo compreendido entre os termos A e B é igual ao intervalo que separa C e D. No início de nosso trabalho, por exemplo, começamos com os números inteiros e intercalamos n degraus intermediários entre dois degraus consecutivos; pois bem, esses novos degraus serão considerados, por convenção, equidistantes.

Essa é uma maneira de definir a adição de duas grandezas; pois, se o intervalo AB é, por definição, igual ao intervalo CD, o intervalo AD será, por definição, a soma dos intervalos AB e AC (POINCARÉ, s/d, p. 41, grifo do autor).

Poincaré afirma que a definição apresentada é arbitrária, mas não “inteiramente”, porque está sujeita a certas condições (às regras de comutatividade e de associatividade da adição, por exemplo). A definição que satisfaça essas regras valerá, sendo indiferente a escolha entre definições potenciais e inútil a tentativa de precisá-la (POINCARÉ, s/d, p. 42).

As convenções estão presentes no âmbito da aritmética, mas é na geometria que elas desempenham papel mais relevante para Poincaré. Sua argumentação tem como base o desenvolvimento de outras geometrias a partir do momento em que Lobatchevsky e Riemann estabeleceram a possibilidade de se construir uma sistema geométrico que prescinde do postulado de Euclides, qual seja, o de que, por um ponto, só podemos fazer passar uma paralela a uma reta dada. Poincaré comenta as diferença entre as possíveis geometrias não-euclidianas:

Existe uma espécie de oposição entre a geometria de Riemann e a de Lobatchevsky. Assim, a soma dos ângulos de um triângulo é: igual a dois ângulos retos, na geometria de Euclides; menos do que dois retos, na de Lobatchevsky; maior do que dois ângulos retos, na de Riemann.

O número de paralelas a uma linha dada que podem ser traçadas por um ponto dado é igual: a um, na geometria de Euclides; a zero, na de Riemann; ao infinito na de Lobatchevsky (POINCARÉ, s/d, p. 54).

As geometrias não-euclidianas são diferentes maneiras, diferentes linguagens possíveis para se tratar do espaço geométrico. Segundo Poincaré, da mesma maneira como traduzimos um texto do alemão para português, podemos obter um teorema da geometria comum a partir dos teoremas de Lobatchevsky, por exemplo, com a ajuda de uma espécie de dicionário dos termos geométricos (s/d, p. 57). Esta maneira de encarar as geometrias não-euclidianas faz ver, segundo Poincaré, que os axiomas geométricos não são, a exemplo do raciocínio por recorrência, juízos sintéticos *a priori*; do contrário não seria possível conceber diferentes geometrias igualmente válidas. Se os axiomas geométricos fossem juízos sintéticos *a priori*, eles se “imporiam então a nós com uma força que não poderíamos conceber a proposição contrária, nem construir sobre ela um edifício teórico” (POINCARÉ, s/d, p. 64).

Por outro lado, os axiomas geométricos não podem ser considerados verdades experimentais, dado que não temos experiências, por exemplo, com circunferências ideais, mas somente com corpos materiais. Nossos raciocínios geométricos compreendem normalmente as figuras como se estas se comportassem como os sólidos. Nesse sentido, o "que a geometria tomaria emprestado à experiência seria, então, as propriedades desses corpos" (POINCARÉ, s/d, p. 65). A conclusão de Poincaré é de que axiomas geométricos são tão somente convenções:

Nossa escolha, entre todas as convenções possíveis, é *guiada* por fatos experimentais; mas ela permanece *livre* e só é limitada pela necessidade de evitar qualquer contradição. É assim que os postulados podem permanecer *rigorosamente* verdadeiros mesmo quando as leis experimentais que determinam sua adoção são somente aproximativas.

Em outras palavras, *os axiomas da geometria* (não falo dos da Aritmética) *não passam de definições disfarçadas* (POINCARÉ, s/d, p. 66, grifos do autor).

Assim compreendida, a geometria não é passível de ser avaliada quanto à sua veracidade. Indagar se a geometria euclidiana é verdadeira não faz sentido, afirma

Poincaré. Seria o mesmo que perguntar se o sistema métrico é verdadeiro. "Nenhuma experiência estará, jamais, em contradição com o postulado de Euclides; em contrapartida, nenhuma experiência estará em contradição com o postulado de Lobatchevsky" (POINCARÉ, s/d, p. 95). A escolha entre geometrias é guiada por razões de comodidade, de simplicidade. Se optamos pela geometria euclidiana é porque ela está mais próxima de nossa realidade e porque é mais simples. Poincaré conjectura que outras convenções seriam adotadas se fôssemos transportados para um mundo não-euclidiano. Se nossos sentidos tivessem experiências num mundo diferente deste, "teríamos adquirido hábitos diferentes e nossas sensações musculares ter-se-iam associado segundo outras leis" (POINCARÉ, s/d, p. 74). Isto assegura uma razão para a escolha de uma convenção e refuta seu perfil arbitrário.

A experiência tem, portanto, importante papel no surgimento da geometria, embora seja um erro considerá-la uma ciência experimental. "Se fosse experimental, ela só seria aproximativa e provisória" (POINCARÉ, s/d, p. 90). Por meio da experiência podemos conhecer somente as relações entre os corpos, mas não a relação dos corpos com o espaço ou as relações mútuas das diversas partes do espaço (POINCARÉ s/d, p. 100).

Em diversas passagens de sua obra, Poincaré insiste que a experiência deixa livre a escolha de convenções, mas serve sempre como um guia no fazer científico. Ainda que ela não possa contradizer os princípios convencionados, permanece servindo de base para o estabelecimento destes.

Significa que, por seleção natural, nosso espírito se *adaptou* às condições do mundo exterior, que adotou a geometria *mais vantajosa* para a espécie; ou, em outras palavras, *a mais cômoda*. Essa afirmação está rigorosamente coerente com nossas conclusões: a geometria não é verdadeira, ela é vantajosa (POINCARÉ, s/d, p.109, grifos do autor).

Na escolha entre diferentes geometrias, a comodidade é critério para a escolha na medida em que não descobrimos o espaço, mas o impomos ao mundo

(POINCARÉ, s/d, p. 5) e quando o fazemos, escolhemos as definições que mais se adaptam à nossa experiência. Comodidade é a justificativa para uma escolha guiada pela experiência, mas não ditada por esta. Diz Poincaré: “a experiência não pode decidir entre Euclides e Lobatchevsky. Em resumo: para qualquer lado que nos viremos, é impossível descobrir, no empirismo geométrico, um sentido racional” (s/d, p. 100).

A constatação de que os enunciados da geometria não seriam estabelecidos como princípios válidos *a priori* nem *a posteriori* marca, segundo Brenner (2003, p. 7), o início das reflexões de Poincaré acerca das convenções na ciência.

Quando apresenta suas considerações acerca da matemática, Poincaré o faz, muitas vezes, em comparação com as ciências naturais. Em seu ponto de vista, à medida que as ciências evoluem, podemos reconhecer os laços que as unem e desenhar um mapa da ciência universal. E é das ciências em geral que ele tratará em *Ciência e hipótese*, afirmando ser necessário percorrer as séries das ciências – “da aritmética e da geometria até a mecânica e a física experimental” (POINCARÉ, s/d, p. 4) – para mostrar que o fazer científico não é o resultado da pura criação do capricho humano; “que a liberdade não é o arbitrário” (POINCARÉ, s/d, p.3).

Assim, seguindo percurso poincareniano, após discorrermos sobre convenções na aritmética e na geometria, passemos agora a examinar o papel que desempenham na mecânica.

Poincaré indica uma diferença no modo de ensino da mecânica entre os ingleses em relação ao resto da Europa. Afirma que aqueles a ensinam como uma ciência experimental enquanto os outros europeus, “mais ou menos”, como uma ciência dedutiva *a priori*. Afirmando ser evidente que os ingleses é que estariam certos, Poincaré atribui o equívoco dos demais ao fato de que não há definição clara, nos tratados de mecânica europeus continentais, de “experiência”, de “raciocínio matemático”, de “convenção” e de “hipótese”

(POINCARÉ, s/d, p. 111). A necessidade de distinção entre estes aspectos é indício de que a mecânica é um ramo do conhecimento no qual a experiência tem um papel relevante e não restrito ao contexto da gênese desta ciência. Se a geometria é uma ciência criada a partir de convenções, baseadas na experiência, mas que não se sujeitam à experimentação no sentido de que seriam aprimoradas em face de novas experiências, a mecânica deve ser submetida ao crivo da experiência e suas hipóteses são, além de suscitadas, também aprovadas pela experiência.

Mas, ainda que os princípios da mecânica estejam apoiados mais diretamente sobre a experiência do que os da geometria, os primeiros têm, tanto quanto os segundos, um caráter convencional. Muitos conceitos empregados na mecânica, como os de “espaço absoluto”, “tempo absoluto”, só têm sentido se tomados como convenções:

...o espaço absoluto, o tempo absoluto, a própria geometria não são condições que se impõem à mecânica; todas essas coisas não preexistem à mecânica da mesma forma como a língua francesa não preexiste logicamente às verdades que experimentamos em francês.

Poderíamos tentar enunciar as leis fundamentais da mecânica numa linguagem que independesse de todas essas convenções; certamente perceberíamos melhor, assim, o que são propriamente essas leis. [...]

O enunciado dessas leis tornar-se-ia, bem entendido, muito mais complicado, pois todas essas convenções foram imaginadas para torná-lo mais resumido e simplificado (POINCARÉ, s/d, p. 112).

O mesmo se aplica às leis newtonianas do movimento que, conforme argumenta Poincaré, não seriam verdades impostas *a priori* ao espírito nem tampouco correspondem a verdades confirmadas experimentalmente.

É *por definição* que a força é igual ao produto da massa pela aceleração: esse é um princípio que está além do alcance de qualquer experiência futura. É igualmente por definição que a ação é igual à reação (POINCARÉ, s/d, p.128, grifo do autor).

Tais convenções são necessárias para o progresso da mecânica. Ainda que não tenhamos certeza quanto à sua validade futura, não podemos prescindir dessas convenções no domínio da mecânica. Se uma hipótese necessária (como, por exemplo, a das forças centrais) é abandonada "todo o edifício, tão laboriosamente construído, desmoronará" (POINCARÉ, s/d, p. 125). Segundo Poincaré, a impossibilidade de verificar os princípios convencionados da mecânica é devida à inexistência de sistemas perfeitamente isolados na natureza, isentos de qualquer ação externa. Existem sistemas – ele afirma – somente “mais ou menos isolados” (s/d, p. 128).

Se observarmos um sistema desse tipo, podemos estudar não somente o movimento relativo de suas diversas partes, umas em relação às outras, mas também o movimento de seu centro de gravidade em relação às outras partes do universo. Constatamos, então, que o movimento desse centro de gravidade é *mais ou menos* retilíneo e uniforme, em conformidade com a terceira lei de Newton (POINCARÉ, s/d, p. 128, grifos do autor).

Os princípios da mecânica, apesar de inverificáveis, são meios convencionados que servem como guias para o estudo da dinâmica. Enquanto convenções, não se prestam a nenhum tipo de prova. É inútil a procura pela verdadeira definição de “força”. Todos possuímos, argumenta Poincaré, uma intuição direta de força originada da “noção de esforço que nos é familiar desde a infância” (s/d, 129). Mas, ainda que uma intuição direta nos permitisse conhecer a verdadeira natureza da força, ela não constituiria base para a mecânica, já que o que importa não é saber o que a força é, mas sim medi-la. Noções subjetivas de força, frio, calor, etc. de nada servem para a ciência, pois esta requer elementos objetivos. Se “estudamos mecânica, é para sua aplicação e só podemos aplicá-la se ela se mantém objetiva” (POINCARÉ, s/d, p. 165). A maneira pela qual podemos tornar objetivas as noções subjetivas é convencená-las.

Ao defender que alguns princípios da ciência são convenções, Poincaré lembra que eles não encerram todo o conhecimento científico, criticando aqueles que, por

meio de generalizações, acreditam que a ciência é inteiramente convencional. Sob este aspecto, é significativa a argumentação elaborada em *O valor da ciência*⁶. Neste texto, Poincaré responde negativamente à indagação que serve de título ao capítulo X: "A ciência é artificial?" e dirige duras críticas à concepção de ciência de Le Roy⁷ a que descreve da seguinte forma:

A ciência [para Le Roy] é feita apenas de convenções e é unicamente a essa circunstância que deve sua aparente certeza. Os fatos científicos e, *a fortiori*, as leis são obra artificial do cientista. A ciência, portanto, nada pode nos ensinar sobre a verdade; só pode servir como regra de ação (POINCARÉ, 1970, p. 151).

Este ponto de vista, segundo Poincaré, é representante do nominalismo, uma teoria filosófica segundo a qual os fatos e as leis científicas são criações arbitrárias, simples entidades lingüísticas, sem existência independente da mente que as cria. A liberdade do cientista se limita à criação de uma linguagem na qual enuncia um fato bruto. Afirma Poincaré: "Por mais hábil que seja o trabalhador, sua liberdade é sempre limitada pelas propriedades da matéria-prima sobre a qual opera" (1970, p. 161).

A diferença entre uma atitude nominalista e uma atitude realista é apresentada por Poincaré por meio de uma conjectura: se os astrônomos descobrissem que os astros não obedecem exatamente à lei de Newton, poderiam adotar duas posturas distintas. Uma é a da afirmação de que a gravitação não varia exatamente com o inverso do quadrado das distâncias; a outra é da afirmação de que a gravitação não é a única força que age sobre os astros, e que a ela vem se acrescentar uma outra força de natureza distinta. A segunda atitude toma a lei de Newton como a definição da gravitação e corresponde à atitude nominalista. A

⁶ Publicado originalmente em 1905, sob o título *La valeur de la science*.

⁷ Mesmo sem aprofundar o estudo da concepção de ciência de Le Roy, devemos assinalar que a visão poincareniana de sua filosofia é questionada, por exemplo, por Anastasios Brenner (2003, p. 73 -74) que acredita ter sido Poincaré um tanto exagerado em sua crítica. Segundo Brenner, Poincaré sustenta um desacordo maior do que existiria, de fato, entre ele e Le Roy. Este, ainda segundo Brenner, não rejeita de todo o realismo. Se mencionamos a crítica poincareniana da concepção de ciência de Le Roy é porque ela lembra aquela identificada em Popper aos convencionalistas, entre os quais Poincaré é incluído. Le Roy, até onde temos observado, não é citado em nenhuma das obras de Popper.

escolha entre essa atitude e a outra permanece livre e é guiada por considerações de comodidade, embora essas considerações sejam tão poderosas que não deixam muito espaço para a liberdade da escolha (POINCARÉ, 1970, p. 165).

Como podemos compreender a crítica de Poincaré ao nominalismo e sua afirmação de que a atitude nominalista possa (e deva) ser adotada por questões de comodidade? Devemos lembrar que Poincaré, ao criticar uma atitude nominalista, afirma que “nem tudo é falso nessa teoria”, que “é preciso reservar-lhe seu legítimo domínio” (POINCARÉ, P. 151). Mas, qual a extensão possível de uma atitude nominalista? Continuemos na análise de sua suposição acerca da descoberta de que os astros não obedeceriam inteiramente à lei de Newton:

Podemos decompor esta proposição (1) “os astros seguem a lei de Newton” em duas outras: (2) “a gravitação segue a lei de Newton”, (3) “a gravitação é a única força que age sobre os astros”. Nesse caso, a proposição (2) não é mais do que uma definição e escapa ao controle da experiência; mas então será sobre a proposição (3) que esse controle poderá exercer-se. Isso é realmente necessário, já que a proposição resultante (1) prediz fatos brutos verificáveis.

É graças a esses artifícios que, por um nominalismo inconsciente, os cientistas elevaram acima das leis o que chamam de princípios. Quando uma lei recebeu uma confirmação suficiente da experiência, podemos adotar duas atitudes: ou deixar essa lei em meio à contenda (e nesse caso ela continuará submetida a um incessante revisão que, sem dúvida alguma, acabará por demonstrar que é apenas aproximativa), ou então podemos erigi-la em *princípio*, adotando convenções tais, que a proposição seja certamente verdadeira (POINCARÉ, 1970, p. 165, grifo do autor).

Poincaré admite que existem vantagens em se adotar a atitude nominalista, mas salienta que se todas as leis fossem transformadas em princípios, nada restaria da ciência. “Toda lei pode se decompor em um princípio e uma lei, mas desse modo é bem claro que, por mais longe que se leve essa decomposição, sempre subsistirão leis” (POINCARÉ, 1970, p.166). Diante dessa concepção, Poincaré, conclui: “Portanto, o nominalismo tem limites” (1970, p.166).

Os princípios da mecânica são, na visão poincareniana, convenções e definições disfarçadas adotadas a partir da constatação experimental de que eles seriam os mais cômodos e conjugam dois aspectos diferentes:

Por um lado, são verdades baseadas na experiência e verificadas de maneira bem aproximada no que concerne aos sistemas mais ou menos isolados. Por outro lado, são postulados aplicáveis ao conjunto do universo e considerados rigorosamente verdadeiros.

Se esses postulados têm uma generalidade e uma certeza que faltam às verdades experimentais de que são deduzidos, é porque se reduzem, em última análise, a uma simples convenção que temos o direito de estabelecer, porque temos, de antemão, a certeza de que nenhuma experiência a contraditará.

Contudo, essa convenção não é inteiramente arbitrária; não é puro fruto de nosso capricho; nós a adotamos porque certas experiências nos mostraram que ela seria cômoda (POINCARÉ, s/d, p. 162, 163).

Importante é ressaltar que as convenções na mecânica não só são motivadas pela experiência como também referendadas por ela. O papel da experiência em relação a estas convenções não é o de prová-las, de fundamentá-las decisivamente, mas o de guiar a escolha em busca de uma hipótese melhor, de uma convenção melhor. É por isso que o “ensino da mecânica deve continuar a ser experimental. Só assim ele poderá fazer-nos entender a gênese da ciência, e isso é indispensável para o completo entendimento da própria ciência” (POINCARÉ, s/d, p. 165).

O critério da comodidade para a escolha de convenções vale tanto na geometria quanto na mecânica. Contudo, segundo Poincaré, no que diz respeito ao papel da experiência, a analogia entre estas é completa somente à primeira vista. Na geometria, são adotadas convenções que se referem a objetos que não comungam das propriedades daqueles que são seu objeto de estudo. As experiências que conduzem nossa escolha por uma convenção mais cômoda têm como objeto as propriedades dos corpos sólidos e, se consideramos a geometria euclidiana mais cômoda, é porque as partes de nosso corpo gozam das propriedades dos corpos sólidos. As experiências fundamentais são experiências de

fisiologia; do corpo do geômetra que é o instrumento de que se serve para estudar o espaço, objeto de estudo da geometria. Já na mecânica, convenções são adotadas sobre as experiências com os próprios objetos ou objetos análogos: “os princípios convencionais e gerais são a generalização natural e direta dos princípios experimentais e particulares” (POINCARÉ, s/d, p. 164).

Poincaré discute a aplicação de alguns princípios (da degradação da energia, da igualdade da ação e reação, da relatividade, da conservação de massa e da ação mínima) aos diversos fenômenos físicos, argumentando que, apesar de resultantes de experiências muito generalizadas, os princípios podem gerar um elevado grau de certeza. “Quanto mais gerais são eles, mais freqüentemente temos oportunidade de controlá-los, e as verificações, multiplicando-se, tomando as formas mais variadas e mais inesperadas, acabam por não deixar mais margem à dúvida” (POINCARÉ, 1970, p. 127).

Os princípios, enquanto convenções, só devem ser abandonados após um esforço para salvá-los. Apesar da natureza nunca poder contraditá-los, pode ocorrer, às vezes, mesmo com o acréscimo de hipóteses, que alguns pareçam passíveis de ser salvaguardados somente com o sacrifício de outros. É necessário então, segundo Poincaré, “continuar tranqüilamente nossa obra, como se os princípios ainda estivessem incontestados” (1970, p. 141), enquanto se aguarda uma decisão definitiva dos experimentadores que podem recusar um princípio se ele deixar de ser fecundo (POINCARÉ, 1970, p. 146), se ele deixar de conduzir a novas descobertas. É certo, portanto, que a associação de emprego de convenções na ciência à arbitrariedade é repudiada veementemente por Poincaré. Esta é uma postura constante em sua obra e exemplos disso não são raros. Veja-se a passagem em que discute a impossibilidade de se verificar a lei da aceleração⁸ :

⁸ Poincaré argumenta que a lei aceleração (“a aceleração de um corpo é igual à força que age sobre ele dividida por sua massa”) poderia ser verificada se fosse possível medir as três grandezas presentes em seu enunciado: “Admito que se possa medir a aceleração, porque deixo de lado a dificuldade de se medir o tempo. Mas como medir a força, ou a massa? Nem sequer sabemos o que são” (POINCARÉ, s/d, p. 119-120).

A lei da aceleração, a regra da composição das forças são somente convenções arbitrárias? Convenções, sim; arbitrárias, não. Elas o seriam se perdêssemos de vista as experiências que levaram os fundadores da ciência a adotá-las e que, por mais imperfeitas que tenham sido, foram suficientes para justificá-las. É bom que, de tempos em tempos, voltemos nossa atenção para a origem experimental dessas convenções (POINCARÉ, s/d, p. 133-134).

O papel das convenções na mecânica é relevante, como também na geometria. Mas, como vimos, a mecânica é uma ciência experimental, enquanto a geometria não. A compreensão do escopo das convenções nestas áreas importa para compreendermos o objetivo de cada uma delas. Da maneira como Poincaré apresenta sua concepção científica em *Ciência e hipótese*, podemos afirmar que a relevância das convenções na ciência decresce à medida que se caminha das ciências exatas em direção às ciências físicas. Uma abordagem do convencionalismo que privilegie ou mesmo se restrinja a observações de Poincaré dirigidas exclusivamente à geometria ou exclusivamente à mecânica resultará sempre numa visão parcial, para não dizer equivocada, de sua filosofia da ciência.

1.3.2. A experiência: “única fonte da verdade”

É importante lembrar que, já na introdução de *Ciência e hipótese*, Poincaré, após comentar o caráter convencional dos postulados geométricos e princípios da mecânica, afirma: “Até aqui, o nominalismo triunfa, *mas chegamos às ciências físicas propriamente ditas. Aqui a cena muda*” (s/d, 5-6, grifos nossos). Ao fim da terceira seção (“A força”) de *Ciência e hipótese*, Poincaré afirma: “vamos entrar, agora, no campo das leis propriamente ditas” (s/d p. 166). Neste ponto, as convenções, conforme indica Vuillemin (1985, p. 7) “cedem lugar às leis objetivas”. Finalmente, na seção seguinte, que tem por título “A

natureza”, Poincaré discorre sobre as ciências físicas, apresentando uma caracterização do método experimental.

De acordo com a concepção poincareniana, o método da ciência empírica consiste em observar e experimentar. E a observação tem de ser seletiva. É necessário atentar para a existência de uma hierarquia dos fatos e eleger os mais interessantes. Mas, quais seriam estes? Segundo Poincaré, os fatos mais interessantes “são os que podem servir várias vezes; são os que têm possibilidade de se renovar” (1912, p. 9-10). São os fatos simples. E, como reconhecê-los? Como não nos enganarmos e tomarmos, como simples, fatos que encobrem uma surpreendente complexidade? Estas questões, formuladas por Poincaré, recebem dele a seguinte resposta:

Tudo o que podemos dizer é que devemos preferir os fatos que *pareçam* simples àqueles nos quais nosso olhar grosseiro discerne elementos dissociáveis. E, então, de duas, uma: ou esta simplicidade é real ou os elementos estão intimamente misturados para não serem distinguidos (POINCARÉ, 1912, p. 11, grifo do autor).

Poincaré afirma que tal critério de eleição entre fatos a serem observados é adotado pelo cientista instintivamente. A escolha dos fatos mais interessantes – os mais simples – é o que pode conduzir ao descobrimento de uma lei (POINCARÉ, 1912, p. 22). E uma boa experiência é aquela que permite desvendar algo além de um fato isolado. É por isso que a generalização é imprescindível à realização científica. Contudo, a constatação de erros nesse procedimento teria levado o homem, segundo Poincaré, a observar cada vez mais e a generalizar cada vez menos, o que, em seu ponto de vista, não é o procedimento autêntico da ciência:

Cada século zombava do anterior, acusando-o de ter generalizado precipitadamente e com excessiva ingenuidade. Descartes se apiedava dos Ionianos; por sua vez, Descartes nos faz rir; sem dúvida nenhuma, nossos filhos rirão de nós.

Mas, nesse caso [...] não há meio de escaparmos das zombarias que prevemos? Não podemos nos contentar com a experiência nua?

Não, isso é impossível. O sábio deve saber organizar; fazemos ciência com fatos assim como construímos uma casa com pedras; mas uma acumulação de fatos não é uma ciência como um monte de pedras não é uma casa (POINCARÉ, s/d, p. 168).

Segundo Poincaré, é a crença na unidade e simplicidade da natureza que, em certa medida, possibilita toda generalização. Conforme seu ponto de vista, é mais fácil compreender o papel da crença da unidade, já que é a visão de que as partes do universo agem umas sobre as outras, como se fossem órgãos de um mesmo corpo, que nos permite conhecer o todo e não somente a parte. Em relação à simplicidade, ele afirma que sua aceitação não é tão segura. Apesar disso, mesmo aqueles que não acreditam que as leis não são simples, têm de agir como se elas fossem. Diante de um fato, o cientista pode encontrar muitas maneiras de generalizá-lo e, quando se tem de escolher uma, a escolha “só pode ser guiada por questões de simplicidade” (POINCARÉ, s/d, p. 173).

[A] simplicidade, real ou aparente, tem sempre uma causa. Poderemos, portanto, fazer sempre o mesmo raciocínio e se uma lei simples foi observada em grande número de casos particulares, poderemos legitimamente supor que ela será também verdadeira nos casos análogos. Se nos recusássemos a isso estaríamos atribuindo ao acaso um papel inadmissível (POINCARÉ, s/d, p. 177).

No entanto, toda generalização, mesmo que simples, é uma hipótese que deve ser submetida à verificação “o mais cedo e o mais freqüentemente possível” (POINCARÉ, s/d, p. 178). Se ela não passa na prova, deve ser abandonada.

Portanto, não devemos nunca desprezar verificações quando se nos apresenta uma ocasião. Mas toda experiência é longa e difícil; os que trabalham são poucos, ao passo que o número de fatos que temos necessidade de prever é imenso. Diante dessa massa, o número de verificações diretas que poderemos fazer será sempre negligenciável.

Precisamos tirar o melhor partido desse pouco que podemos atingir diretamente. É preciso que cada experiência nos possibilite o maior número possível de previsões e com o mais alto grau de probabilidade que se possa alcançar. O problema é, por assim dizer, o de aumentar o rendimento da máquina científica (POINCARÉ, s/d, p. 171).

Poincaré adota a visão do convencionalista Mach de que a ciência tem por intuito produzir economia de pensamento, de que alguns “loucos” possibilitaram aos seus sucessores economizar trabalho intelectual. Segundo ele, não são todos os homens que gostam de pensar. Muitos, quando perseguem um fim imediato, são mais bem guiados por um instinto do que seria uma inteligência pura guiada pela razão. Daí, conclui que “é necessário, então, pensar por aqueles que não querem pensar. Como eles são numerosos, é necessário que cada um de nossos pensamentos seja o mais útil possível e é por isto que uma lei será tanto mais valiosa quanto mais geral for” (POINCARÉ, 1912, p. 9). Mas, em qualquer circunstância, a ciência, para Poincaré, não se reduz a convenções, embora elas lhe pareçam realmente necessárias e convenientes. Ao lado destas, a ciência empírica comporta hipóteses experimentais, passíveis de confirmação que são as leis “propriamente ditas”, conforme assinala. E aqui importa a concepção de “lei” na visão poincareniana. Embora afirme que a lei é a melhor expressão da harmonia interna do mundo (s/d, p. 22), Poincaré ressalta que a lei física não deve ser concebida como estática e imutável, como um modelo a ser imitado pela natureza – concepção que era a dos “antigos” (1970, p. 125). Em suas palavras: “para nós, uma lei não é mais isso, de modo algum; é uma relação constante entre o fenômeno de hoje e o de amanhã” (1970, p. 23).

As leis da ciência não são, pois, artificiais: estão sujeitas a revisões futuras; são apenas enunciados imperfeitos, provisórios e sujeitos à substituição por outros melhores (POINCARÉ, 1970, p. 172-173), por outros que estejam mais próximo da realidade objetiva. Conforme Poincaré, “o que chamamos de realidade objetiva é, em última análise, o que é comum a muitos seres pensantes, e poderia ser comum a todos; essa parte comum [...] só pode ser a harmonia expressa por leis matemáticas” (1970, p. 23).

As leis, enquanto generalizações empíricas, são guiadas pela física matemática, cujo papel é explicitado por Poincaré mediante uma comparação traçada entre a ciência e uma biblioteca em constante crescimento:

O bibliotecário não dispõe, para suas compras, de recursos suficientes; ele tem de se esforçar para não os desperdiçar.

É a física experimental que está encarregada das compras; só ela pode enriquecer a biblioteca.

Quanto à física matemática, sua missão é a de compor o catálogo. Se o catálogo for bem feito, a biblioteca não será mais rica, mas ele poderá ajudar o leitor a usar essa riqueza, como também por mostrar ao bibliotecário as lacunas de suas correções, permitirá o emprego mais judicioso do dinheiro de que dispõe, o que é de extrema importância porque esses recursos são, realmente, insuficientes (POINCARÉ, s/d, p. 172).

A fim de compreender o escopo da física experimental, da física matemática e também do papel das convenções na ciência, é importante que nos reportemos à diferenciação estabelecida por Poincaré entre três espécies de hipóteses científicas. O primeiro tipo corresponde às hipóteses naturais, imprescindíveis à ciência, tais como a suposição de que “a influência dos corpos muito afastados é inteiramente negligenciável”, a de que “os pequenos movimentos obedecem a uma lei linear”, a de “que o efeito é uma função contínua de sua causa” (s/d, p. 180). Essas hipóteses constituem a base de todas as teorias da física matemática e, enquanto princípios fundamentais da ciência, são as últimas que devem ser abandonadas.

As hipóteses da segunda categoria, ele denomina “indiferentes” porque elas são apenas meios de que o cientista se utiliza como artifícios de cálculo, de expressão lingüística para atingir seu fim. Essas hipóteses têm um sentido apenas metafórico: o cientista não precisa se abster delas como o poeta não se abstém de metáforas (POINCARÉ, s/d, p. 193). Como exemplo de emprego de hipóteses indiferentes, Poincaré cita a suposição de um analista que, no início de seu cálculo, toma a matéria ou como contínua ou como formada por átomos. Qualquer que seja a hipótese adotada, o resultado será o mesmo e não é porque a

experiência confirma suas conclusões que ele poderá concluir que existam ou não átomos (POINCARÉ, s/d, p. 180).

As hipóteses da terceira categoria correspondem, segundo Poincaré, às “verdadeiras generalizações empíricas” (s/d, p. 180) e são elas que a experiência pode confirmar ou falsificar. Serão sempre fecundas, porque nos possibilita conhecer mais a realidade. Ainda que abandonemos uma generalização porque as experiências a falsificaram, teremos aí uma ocasião para descoberta.

A distinção entre esses três tipos de hipóteses é necessária ao cientista para o alcance de boa teoria. E para que as provas de uma teoria possam ser bem sucedidas é necessário também que as hipóteses não sejam multiplicadas. Diz Poincaré:

Se construirmos uma teoria baseada em hipóteses múltiplas e se a experiência a condenar, será impossível saber qual de nossas premissas é a que deve ser mudada. E, inversamente, se a experiência é bem sucedida, poderemos estar certos de que verificamos todas essas hipóteses de uma só vez? Poderemos estar certos de que determinamos várias incógnitas com uma única equação? (s/d, p. 179-180).

A adequação empírica de uma teoria é o que determina sua manutenção no tempo em que ela exprime da melhor forma as relações que se procuram descobrir. Este é o papel das teorias científicas que, apesar disso, não devem ser tomadas como receitas práticas (POINCARÉ, s/d, p. 190).

Diante da questão “O que é então a ciência?”, Poincaré afirma: é “antes de tudo, uma classificação, um modo de aproximar fatos que as aparências separavam, embora estivessem ligados por algum aspecto natural e oculto. A ciência, em outros termos, é um sistema de relações” (PONCARÉ, 1970, p. 181). Toda e qualquer tentativa de aumentar nosso conhecimento sobre o mundo deve estar voltada à análise das relações entre as coisas, como já foi dito, e é também pelas relações que estabelecemos com outras pessoas – mediante a linguagem – é que é possível falar de objetividade:

O que garante a objetividade do mundo no qual vivemos é que esse mundo é comum a nós e a outros seres pensantes mediante as comunicações que estabelecemos com outros homens, recebemos deles raciocínios prontos; sabemos que esses raciocínios não vêm de nós, e, ao mesmo tempo, reconhecemos neles a obra de seres racionais como nós. E como esses raciocínios parecem aplicar-se ao mundo de nossas sensações, cremos poder concluir que esses seres racionais viram a mesma coisa que nós; é assim que sabemos que não estávamos sonhando (POINCARÉ, 1970, p. 178-179).

É por meio de um acordo entre os cientistas que são buscadas teorias que expressem as verdadeiras relações entre as coisas, já que não podemos conhecer a verdadeira natureza das coisas. E, se não podemos asseverar que este acordo será eterno ou mesmo duradouro, podemos afirmar que há nele sempre um avanço em direção à verdade objetiva, um avanço que nos é assegurado, segundo Poincaré, pela história da ciência.

O cientista maneja os fatos de modo a procurar as relações entre eles, construindo um sistema que descubra e reflita a unidade e a simplicidade existentes na natureza. E, se o faz, é porque encontra prazer proporcionado pela beleza da unidade e da simplicidade. Diz Poincaré:

Se a natureza não fosse bela, não valeria a pena conhecê-la, nem a vida, vivida. Não falo aqui, bem seja entendido, daquela beleza que surpreende os sentidos, da beleza das qualidades e das aparências (não que eu a desdenhe, mas ela nada tem a ver com ciência). Quero falar daquela beleza mais íntima que provém da ordem harmoniosa das partes e que somente uma inteligência pura pode compreender (1912, p. 15).

A busca da beleza, segundo Poincaré, fundamenta-se na crença da harmonia do mundo que é demasiadamente complexo e sem a qual nos encontraríamos perdidos. O cientista escolhe os fatos mais próprios para essa harmonia, da mesma maneira como um artista escolhe os traços de seu modelo que completam o retrato e que lhe dão caráter e vida. A busca instintiva pela simplicidade condiz com a busca pela beleza (POINCARÉ, 1912, p.16). A economia de pensamento é um manancial de vantagem prática e beleza. Os edifícios que mais admiramos, ilustra Poincaré, são aqueles em que os arquitetos sabem proporcionar

os meios e o fim. As coisas que nos parecem belas são aquelas que se adaptam melhor à nossa inteligência, num jogo de evolução e seleção natural. Nesse contexto, segundo a visão poincareniana, é importante lembrar que, a busca pela beleza não separa o cientista da busca pela verdade, pois se o cientista pode sonhar com um mundo harmônico, ele pode ainda mais desejar determinar o que é o mundo comum a todos os seres pensantes, o mundo objetivo, o mundo real (POINCARÉ, 1912, p. 16 -17).

Nas ciências empíricas, uma convenção mais simples, dentre uma série de possibilidades, é a mais geral, mais objetiva, mais sábia, mais bela, mais útil e a mais provável (mais próxima da verdade). Convenções são estabelecidas com base em nossa relação com o mundo por meio dos sentidos. São criações do espírito, mas suscitadas e chanceladas pela experiência. Assim, as ciências não se caracterizam tão somente por uma construção lógica, nem mesmo na matemática, onde as convenções desempenham papel mais significativo. Como vimos, é desse modo que Poincaré procura distinguir sua visão acerca do emprego de convenções na ciência daquela apresentada por outros pensadores (especialmente Le Roy) que, presumivelmente,

...exageraram o papel da convenção na ciência; chegaram até a dizer que a lei e o próprio fato científico eram criados pelo cientista. Isso significa ir muito longe na via do nominalismo. Não, as leis científicas não são criações artificiais; não temos nenhuma razão para vê-las como contingentes (POINCARÉ, 1970, p. 23).

O ataque de Poincaré – presumido arquétipo de convencionalista - àqueles que hipertrofiaram o papel das convenções na ciência corrobora, assim, a crítica de alguns historiadores da filosofia a interpretações que ampliam inadequadamente o escopo do convencionalismo. Em *The Encyclopedia of Philosophy*, encontramos a afirmação de que é comum interpretar erroneamente “convencionalismo”, seguida da observação de que “seus críticos têm freqüentemente assim agido ao considerar as conclusões científicas como

resultado de decisões *arbitrárias*. É duvidoso que isso seja válido para qualquer teoria realmente considerada convencionalista” (EDWARDS, 1967, p. 216).

Popper, por sua definição de convencionalismo, parece enquadrar-se perfeitamente entre aqueles críticos. Encontramos, a propósito, na enciclopédia acima mencionada, a afirmação de que é difícil reconhecer a descrição que ele oferece de convencionalismo “como a visão de alguém considerado, comumente, um convencionalista” (EDWARDS, 1967, p. 218).

Anastasios Brenner reconhece que a análise que Popper oferece do convencionalismo poincareniano é exagerada:

Popper força o sentido da tese de Poincaré. Este, ao introduzir o termo convenção, buscava escapar de uma dicotomia entre o analítico e o sintético [...]. Ele não afirma que as leis são todas convencionais e nem que elas são puramente convencionais (BRENNER, 2003, p. 144).

Para John Losee, historiador da filosofia da ciência:

...seria incorreto atribuir a Poincaré a visão de que leis científicas gerais *nada* são *além de* convenções que definem os conceitos científicos fundamentais. Estas leis têm realmente uma função legítima como convenções, mas elas também têm uma função legítima como generalizações empíricas (LOSEE, 1993, p. 176, grifos do autor).

Efetivamente, as obras de Poincaré dedicadas à filosofia da ciência, sobretudo *Ciência e hipótese*, são fontes para a caracterização tanto do que é como do que não é convencionalismo. Ao mesmo tempo em que apresentam uma defesa das convenções na ciência, prestam-se a uma análise crítica àqueles que generalizaram o papel que elas ocupam no processo de conhecimento, sobretudo no que se refere à ciência empírica. Vimos que, neste campo, todas as leis científicas são enunciados provisórios; sujeitas a serem substituídas se

desmentidas pela experiência: “a única fonte de verdade” (POINCARÉ, s/d, p. 167). Neste campo, “não há espaço para a intervenção de uma vontade livre” (POINCARÉ, 1970, p. 173).

Lembramos acima o quanto importa o nome de Poincaré na corrente conhecida por convencionalismo e salientamos que ele é geralmente considerado um dos principais representantes dela. Após a leitura da obra poincareniana, dedicada à análise das convenções na ciência, é possível questionar a definição apresentada por Popper: tinha ele em mente a filosofia de Poincaré, quando apresentou a sua definição de convencionalismo? Ou, quem sabe, priorizou algum outro autor importante na corrente que atribua, de fato, à ciência, um caráter de arbitrariedade e artificialidade, resultante de criações e escolhas livres? Tentemos, portanto, encontrar alguns traços convencionalistas tipificados por Popper. Passemos à análise do pensamento de um outro dos autores por ele considerados paradigmaticamente “convencionalistas”.

1.4. O convencionalismo de Pierre Duhem

Seguimos agora com Duhem, o segundo na lista de Popper.

Duhem assinalou a necessidade de se estabelecer uma caracterização pormenorizada da ciência física para oferecer uma análise lógica do método pela qual essa ciência progride. Da mesma forma como um experimentador analisa com minúcia um instrumento antes de usá-lo, examina, estuda a função de cada uma das partes e sujeita-as a testes, com intuito de verificar a confiabilidade e alcance desse instrumento, é necessário, em seu ponto de vista, proceder a uma análise da teoria física a fim de determinar seu objeto e sua estrutura. Esta é a comparação que ele indica na introdução de seu livro *La théorie physique: son objet, sa structure*, publicado originalmente em 1906. A obra, segundo Duhem, é fruto de

um trabalho de mais de vinte anos de pesquisa, na qual tenta apresentar uma análise da física em consistência com a prática científica:

Fizemos um deliberado esforço para esclarecer cada uma de nossas afirmações por meio de exemplos, temendo, acima de todas as coisas, qualquer locução que falhe em nos colocar em contato imediato com a realidade.

Além disso, a doutrina desenvolvida neste trabalho não é um sistema lógico resultante somente da contemplação de idéias gerais. [...] Ela nasceu e se desenvolveu com a prática diária da ciência (DUHEM, 1989d, p. VXI).

Segundo Duhem, muitas são as respostas propostas à indagação acerca do objetivo de uma teoria física, mas estas podem ser sintetizadas em duas principais: são prescritos os objetivos de (1) “explicação de um grupo de leis estabelecidas experimentalmente” (DUHEM, 1989d, p. 3) e (2) o da sumarização e classificação lógica de um grupo de leis experimentais, sem a pretensão de explicar essas leis, isto é, de procurar as causas de um fenômeno. Duhem repudia a primeira alternativa que, a seu ver, implicitamente define explicação como a descoberta da “realidade sob as aparências, que a cobrem como um véu, a fim de verificar a realidade despida em si mesma” (1989d, p. 3 e 4). A crença de que a física tem, como meta, a revelação das verdadeiras causas é, segundo Duhem, equivocada:

A observação dos fenômenos físicos não nos coloca em relação com a realidade escondida sob as aparências sensíveis, mas, sim, com as aparências sensíveis em si mesmas, apreciadas de forma particular e concreta. Além disso, leis experimentais não têm realidade material por seus objetos, mas dizem respeito a essas aparências sensíveis, tomadas, é verdade, de uma forma geral e abstrata (DUHEM, 1989d, p. 4).

É por isso, argumenta Duhem, que uma teoria física não é uma explicação, mas “*um sistema de proposições matemáticas, deduzidas de um pequeno número de princípios que visam representar de forma tão mais simples quanto completa e com a maior exatidão possível, um conjunto de leis experimentais*” (DUHEM, 1989d, p. 24, grifos do

autor). Conforme seu ponto de vista, se tomarmos a teoria física como uma explicação, fazemos necessariamente com que ela seja dependente da metafísica e não “*uma ciência autônoma*” (DUHEM, 1989d, p. 10, grifos do autor). A simples indagação acerca da existência de uma realidade material, distinta das aparências sensíveis, transcende, segundo Duhem, o método da física; é objeto da metafísica.

De acordo com Duhem, questões como “Qual o valor da teoria física?” e “Que relações ela possui com a explicação metafísica?”, as quais eram muito debatidas em seu tempo, não eram questões novas, mas pertencentes a todos os tempos, desde o surgimento de uma ciência da natureza. Embora enunciadas de maneiras variáveis, conforme a ciência do momento, é possível detectá-las sob diversas vestimentas. A questão sobre o tipo de relação existente entre física e metafísica, segundo Duhem, “foi, durante dois mil anos, formulada da seguinte maneira: *quais as relações entre a Astronomia e a Física?*” (DUHEM, 1984, p. 5), onde “astronomia” era empregada no lugar daquilo que os filósofos de seu tempo denominam “teoria física” e “física” como aquilo que chamam “metafísica”. Para responder esta questão, é necessário identificar na análise da história da ciência quão necessária é a separação entre física e metafísica, a fim de discernir os papéis de cada uma.

Duhem afirma que a tradição filosófica está em concordância com as considerações que apresenta acerca das relações entre física e metafísica. Aristóteles e a filosofia peripatética, embora tratassem destas relações somente no âmbito da astronomia – “o único ramo da física que estava desenvolvido naquela época” (DUHEM, 1989c, p. 51) – separavam o estudo dos fenômenos do das causas. Mas, de acordo com sua visão, a barreira entre os dois campos é esmaecida no fim do século XVI e início do século XVII, quando o estudo dos fenômenos físicos e de suas leis é misturado com o da procura pelas suas causas. Então, “vêm-se as teorias físicas tomadas por explicações metafísicas, os sistemas metafísicos procurando estabelecer, por via dedutiva, teorias físicas” (DUHEM, 1989c, p. 54).

As relações entre física e metafísica teriam se obscurecido ainda mais nos séculos XVIII e XIX, segundo Duhem, ofuscando a definição do objetivo de uma teoria física.

Na demarcação duhemianiana, a física corresponde ao estudo das coisas inanimadas e compreende três fases: a constatação dos fatos, a descoberta das leis e a construção de teorias. A procura pelas essências das coisas, enquanto causas dos fenômenos, corresponde a uma parte da metafísica, a qual, unida ao estudo da matéria viva, corresponde à cosmologia (DUHEM, 1989c, p. 41).

A distinção entre física e metafísica é de natureza; decorre da natureza de nossa inteligência que não tem intuição direta da essência das coisas, mas necessita “escalar dois degraus da ciência” (DUHEM, 1989c, p. 42-43). O primeiro degrau é o de estudo dos fenômenos e o estabelecimento de leis segundo as quais eles ocorrem; o segundo é o da indução das propriedades das substâncias que causam os fenômenos. Duhem compara esses degraus do conhecimento com o de uma escada: quando subimos uma escada, atingimos por último o degrau mais elevado. A física tem prioridade lógica em relação à metafísica e sempre vem em primeiro lugar (um degrau de acesso) em nossa tentativa de compreender o mundo.

Enquanto primeiro degrau do conhecimento, a física possui um método próprio, independente de toda metafísica, que é o método experimental. Duhem nota que as noções (de fenômeno físico, de lei física, de corpo, movimento, etc) e princípios (axiomas da geometria e da cinemática, por exemplo) empregados neste método podem ser usados sem que se recorra à metafísica.

A confusão entre os objetivos da física e da metafísica torna impossível a construção de uma teoria física, uma vez que nenhum sistema metafísico fornece todos os elementos necessários para esta construção (DUHEM, 1989d, p. 21) e que a ordem natural do desenvolvimento do saber deve ser obrigatoriamente observada.

O conhecimento de um grande número de fatos forma um aglomerado confuso que constitui o *empirismo*. Esse conhecimento de fatos particulares nada mais é do que o primeiro grau do conhecimento do mundo exterior. Pela indução, o espírito, transformando os fatos cujo conhecimento lhe é dado, chega ao conhecimento das *leis experimentais* (DUHEM, 1989b, p. 13).

A observação de um fato, seguida da de outros fatos análogos, leva o cientista, por meio do método indutivo, ao estabelecimento de uma lei experimental. Mas a obtenção de leis experimentais é, segundo Duhem, apenas uma parte do processo de conhecimento do mundo. A ciência experimental se encontra mais elevada, acima do empirismo, da mesma forma que a lei está acima do fato particular (DUHEM, 1989b, p. 13). Em um nível mais elevado, está a fase teórica da ciência experimental, cuja tarefa é a de ordenar, classificar, de sintetizar o aglomerado das leis experimentais por meio de definições e proposições expressas na linguagem matemática. Segundo Duhem (1984, p. 5), foi com o aperfeiçoamento desta que se tornou possível tratar a teoria física como independente da metafísica. Ele afirma que as outras partes da ciência da natureza (com exceção da astronomia) não tinham desenvolvido, até o século XVII, uma linguagem matemática aperfeiçoada, que permitisse exprimir as leis descobertas por experiências precisas; não haviam se separado do estudo metafísico do mundo material. Quando a ciência física se torna teórica, ou seja, matemática, pode-se perceber o seu verdadeiro papel: classificar leis e não explicar “a razão de ser dessas leis” (DUHEM, 1989c, p. 47).

Numa comparação, Duhem afirma que a diferença entre um conjunto de leis experimentais, tomadas tais como foram descobertas pela experiência e esse mesmo conjunto ordenado por uma teoria é a mesma existente entre um punhado de documentos desordenados e esses mesmos documentos classificados metodicamente. Os documentos são os mesmos, dizem as mesmas coisas e da mesma maneira. Se ordenados, podem ser úteis, pois serão facilmente encontrados. Da mesma forma, as leis físicas, quando classificadas, não perdem o

sentido que têm quando estão isoladas, mas ficam mais aptas a serem empregadas. O fato de ser teórica não dá à teoria física outro caráter ou outra importância.

Ela adquire uma forma mais perfeita, melhor ordenada, mais simples e, conseqüentemente, mais bela; no fundo, permanece a mesma – continua física, não se torna metafísica. A teoria física, ao classificar um conjunto de leis experimentais, não nos ensina absolutamente nada sobre a razão de ser dessas leis e sobre a natureza dos fenômenos que as regem.

Assim compreendida, reduzida dessa forma a seu verdadeiro papel, a teoria física torna-se, tal como a física em geral, absolutamente independente da metafísica, visto que nenhuma das proposições cujo conjunto constitui uma teoria física é um juízo sobre a natureza das coisas (DUHEM, 1989c, p. 47, grifos do autor).

As leis da física, afirma Duhem, são relações entre símbolos escolhidos para representar a realidade. Entre um símbolo e um fato não pode haver uma “completa paridade; o símbolo abstrato não pode ser a representação adequada do fato concreto” (DUHEM, 1989d, p. 228). Um símbolo pode, sim, ser mais ou menos bem selecionado, mas nunca verdadeiro ou falso. Enquanto relações simbólicas, as leis da física são aproximadas, provisórias e relativas ao contexto ao qual se aplicam e também não são nem verdadeiras nem falsas.

O aumento da precisão de experimentos, os meios de observação possíveis, a acuidade demandada pelas investigações de um físico são fatores que modificam as leis de forma constante, de modo a possibilitar o progresso da física, por meio de uma “incessante luta e do trabalho de completar continuamente as leis a fim de incluir as exceções” (DUHEM, 1989d, p. 177). É o trabalho de uma constante busca por leis mais precisas que caracteriza o caráter provisório das leis. Duhem afirma que um diagnóstico sobre a provisoriedade e a aproximação das leis físicas poderia ser ecoado por um pensamento de Pascal: “A verdade é um ponto tão sutil que nossos instrumentos são rudes demais para atingi-la com exatidão. Quando eles a alcançam, agarram-lhe a ponta e apóiam-se ao seu redor, mais sobre o falso que sobre o verdadeiro” (DUHEM, 1989d, p. 271).

A física não partilha da infalibilidade que é própria da matemática, embora se utilize desta como um meio para a classificação dos conhecimentos adquiridos da experiência. Esta classificação é resultante do desenvolvimento da fase teórica da física. Conforme Duhem, “as teorias físicas são o vocabulário que faz corresponder a cada propriedade física uma grandeza, a cada lei física, uma equação” (1989a, p. 90).

Afirmamos acima que, de acordo com Duhem, a ciência física compreende três fases: (1) a constatação dos fatos, (2) a descoberta das leis e (3) a construção de teorias. Vejamos, agora, a caracterização dessa terceira fase, que, na concepção duhemiana, compreende quatro operações fundamentais: "(1) a definição e medição de grandezas físicas; (2) a seleção das hipóteses; (3) o desenvolvimento matemático da teoria; (4) a comparação da teoria com a experiência" (DUHEM, 1989d, p. 26).

No primeiro passo, o físico busca estabelecer uma correspondência entre as noções físicas – sobre as quais as leis estão assentadas – e uma grandeza algébrica ou geométrica. As definições de grandeza, representadas por símbolos matemáticos, não têm conexão com as propriedades físicas que representam. Duhem cita como exemplo de noção física a idéia de “quente”. Esta não é redutível a uma grandeza, mas o físico pode lhe fazer corresponder uma grandeza denominada “*temperatura*, que ele escolhe de tal maneira que suas propriedades matemáticas mais simples *representem* as propriedades da noção de quente” (DUHEM, 1989b, p. 15, grifos do autor).

A relação entre a noção física e a grandeza algébrica não é de natureza: o quente nos é agradável, nos aquece, etc., enquanto a temperatura pode ser adicionada à outra, multiplicada, dividida por um número. Uma lei física relativa ao quente, enunciada por uma proposição da linguagem comum, pode ser traduzida simbolicamente por uma proposição matemática que represente a temperatura (DUHEM, 1989b, p. 15). Nas palavras de Duhem:

...as definições físicas constituem um verdadeiro vocabulário: assim como um dicionário francês é um conjunto de convenções que faz corresponder a cada objeto um nome, da mesma maneira, também numa teoria física, as definições são um conjunto de convenções, fazendo corresponder uma grandeza a cada noção física (DUHEM, 1989b, p. 16).

Tais definições, segundo Duhem, comportam alto grau de arbitrariedade e distinguem-se, por este perfil, das definições na geometria. Enquanto nesta é necessária “uma boa definição de uma noção dada, por exemplo, a de ângulo reto” (DUHEM, 1989b, p. 16), na física é possível conjugar diversas definições de uma noção, como a de temperatura⁹, por exemplo. Se as definições são alteradas, as hipóteses também o serão. Mas as alterações não representam uma real transformação da hipótese e sim o produto de uma tradução de uma hipótese em um sistema de símbolos diferentes, que pode ser comparada à tradução de uma mesma proposição da linguagem natural em vários idiomas.

Após a definição das grandezas, o cientista, numa segunda etapa, estabelece relações, expressas por proposições matemáticas que servirão de princípios no sistema dedutivo. Tais princípios, segundo Duhem, “podem ser chamados “hipóteses” no sentido etimológico desta palavra, pois eles são realmente os fundamentos sobre os quais a teoria será construída” (1989d, p. 25). Estas hipóteses, contudo, não expressam “as relações verdadeiras entre as propriedades reais dos corpos” (DUHEM, 1989d, p. 25) e podem ser formuladas de modo arbitrário. A única barreira que existe na arbitrariedade da escolha é a contradição lógica entre termos de uma mesma hipótese ou entre hipóteses de uma mesma teoria.

O desenvolvimento matemático da teoria (sua terceira operação) corresponde à combinação das hipóteses segundo as regras da análise matemática, ao

⁹ Segundo Duhem, a noção física possui certo número de propriedades fundamentais. As da temperatura são: a) o mesmo valor para dois corpos igualmente quentes; b) um maior valor para o corpo A do que para o corpo B, se o corpo A é mais quente que o corpo B. Desta maneira, toda grandeza que apresentar essas características pode ser trabalhada como a temperatura, pouco importando as outras propriedades que complementam essas definições ou que a temperatura seja definida por relações entre volumes, pressões, etc. (DUHEM, 1989b, p. 16).

desenvolvimento lógico das conseqüências a partir das hipóteses selecionadas. Nesta operação, o que importa é a validade dos silogismos e a acuidade dos cálculos.

As conseqüências deduzidas das hipóteses são traduzidas em enunciados que se referem a propriedades físicas dos corpos e que são comparados com as leis experimentais que a teoria representa (DUHEM, 1989d, p. 25). É nesta operação (a quarta e última tal como indicada acima) que o cientista pode avaliar empiricamente o valor da teoria. Se, do processo dedutivo, resultarem conclusões em concordância com as leis que a teoria representa, no "grau de aproximação correspondente aos procedimentos mensuráveis empregados, a teoria pode alcançar seu objetivo e pode-se dizer que ela é uma teoria boa" (DUHEM, 1989d, p. 25-26).

Uma "boa teoria", segundo Duhem, é aquela que simboliza "de maneira suficientemente aproximada um extenso conjunto de leis físicas" (1989b, p. 20) e que não esteja em contradições com a experiência, salvo quando aplicada em campo diverso. Duhem assinala que se usássemos como critério a completa adequação de todas as conseqüências da teoria com a experiência, não haveria nenhuma teoria boa, porque tal exigência "sobrepunha as forças do espírito humano" (DUHEM, 1989b, p. 20). Ele indica três características que podem servir de critério para a escolha entre diferentes teorias que representem uma mesma classe de fenômenos: (1) a extensão (uma maior abrangência); (2) o número de hipóteses (segundo Duhem, a lógica exige que as hipóteses sejam reduzidas a um número mínimo possível: quanto menor o número de hipóteses, mais simples será a teoria) e (3) a natureza das hipóteses. Quanto a esta última, deve-se preferir a hipótese mais simples, a que pode "traduzir mais imediatamente os dados da experiência" (DUHEM, 1989b, p. 32-33).

Embora admita a possibilidade de haver várias hipóteses logicamente aceitáveis, Duhem afirma que isso não significa que sejam equivalentes:

...se é possível fazer de um homem uma grande quantidade de retratos diferentes, não resulta disso que não se possa razoavelmente preferir um desses retratos aos outros. Da mesma forma, pode acontecer que diferentes teorias de uma mesma classe de fenômenos sejam logicamente aceitáveis sem serem, por isso, igualmente plausíveis (DUHEM, 1989b, p. 30).

Diante de várias possibilidades, a que critério o cientista poderia recorrer a fim de proceder à escolha de hipóteses? Segundo Duhem:

Em princípio, somos absolutamente livres para fazer essa escolha do modo que melhor nos parecer. Ninguém tem o direito de pedir satisfação das considerações que ditaram nossa escolha, contanto que as conseqüências logicamente deduzidas dessas hipóteses pela análise matemática nos forneçam o símbolo de um grande número de leis experimentais exatas (1989b, p. 17).

Apesar da escolha de hipóteses ser livre, Duhem sustenta, como se viu, que ela não é feita ao acaso, pois existiriam métodos gerais pelos quais as hipóteses fundamentais da maioria das teorias são escolhidas. Proceder a uma classificação desses métodos corresponderia à classificação das teorias (DUHEM, 1989b, p. 17). Uma maneira ideal, perfeita, de se escolher as hipóteses fundamentais corresponderia à atitude de limitá-las àquelas que fossem a pura representação simbólica de leis experimentais; ou seja, uma teoria não seria nada mais do que a tradução simbólica, em linguagem matemática, de um raciocínio passível de ser formulado em linguagem natural. Neste caso, afirma Duhem:

A análise matemática não teria outro papel se não aquele de abreviar, de amenizar a linguagem. Todas as conseqüências da teoria apresentariam o mesmo grau de certeza e exatidão que as leis experimentais tomadas como hipóteses. As leis experimentais que se apresentariam como conseqüência da teoria seriam verdadeiramente uma seqüência lógica das leis experimentais tomadas como hipóteses (1989b, p. 18).

Duhem afirma que, embora possa haver teorias que se aproximem desse ideal, não existe certamente nenhuma que o realize inteiramente, já que não é possível

desenvolver uma teoria somente a partir do método indutivo. Em seu ponto de vista, tanto Newton quanto Ampère falharam em suas tentativas de mostrar que não havia em seus sistemas teóricos nada além daquilo deduzido da experiência (DUHEM, 1989b, p. 18; 1989d, p. 334). Duhem afirma: “Newton pode enunciar o *hypoteses non fingo*, Ampère pode intitular sua obra: *Teoria Matemática dos fenômenos eletrodinâmicos unicamente deduzidos da experiência*, mas, de fato, é fácil mostrar que suas hipóteses não são a simples tradução simbólica das leis experimentais” (1989b, p. 18).

Segundo Duhem, aqueles que defendem a concepção de que a física deva ser um estudo baseado somente no método experimental (entendido da maneira como o próprio Duhem o descreve) não compreendem “uma verdade incontestável”: a de que a experiência é o ponto de partida e de chegada de toda pesquisa física. A matemática, enquanto um instrumento necessário para a construção de uma teoria, é um meio entre o ponto de partida e o ponto de chegada, mas não deve nunca ser visto como um fim (1989b, p. 34).

O único critério de que dispomos para falar de verdade na teoria física é o acordo entre o conjunto de leis e o experimento (DUHEM, 1989d, p. 26). Mas, o que é um experimento na física? Segundo Duhem, um experimento “*não é simplesmente a observação de um fenômeno; ele é, além disso, a interpretação teórica deste fenômeno*” (1989d, p. 217, grifos do autor); tem, portanto, duas partes: a primeira (a observação) é passível de ser realizada por qualquer pessoa que esteja com os sentidos atentos; a segunda (a interpretação daquilo que é observado) requer o conhecimento de teorias físicas admitidas, como no seguinte exemplo:

Todo homem pode, se enxergar perfeitamente, seguir o movimento de uma mancha luminosa em uma régua transparente, ver se ela segue para a direita ou para a esquerda ou se pára num determinado ponto, pois, para isso, não precisa ser um grande especialista. Mas se ignorar a eletrodinâmica, não poderá concluir a experiência, não poderá medir a resistência da bobina (DUHEM, 1989d, 219; 1989a, p. 88).

Quando um físico expõe o resultado de uma experiência, não relata simplesmente os fatos observados, mas apresenta uma interpretação e uma transposição desses fatos para “um mundo ideal, abstrato, simbólico, criado pelas teorias que ele considera como estabelecidas” (DUHEM, 1989d, p. 240; 1989a p. 105). Essa experiência pode ser analisada por todos aqueles que admitam as teorias que o físico admite, que sigam as mesmas regras na interpretação dos mesmos fenômenos observados, enfim, que falem a mesma língua empregada por ele. Duhem assinala que isso nem sempre é possível, mencionando a discussão de experiências que pode ser estabelecida entre físicos de escolas diferentes e a crítica de experiências realizadas em vários períodos da história da ciência. Nestes casos, deveríamos

então, procurar estabelecer uma correspondência entre as idéias teóricas do autor que se está estudando e as nossas, interpretar de outra maneira com a ajuda de símbolos que nós usamos aquilo que ele interpretou com a ajuda dos símbolos que empregou. Se tivermos êxito, a discussão de sua experiência tornar-se-á possível; essa experiência será um testemunho feito numa língua estranha à nossa, mas numa língua da qual possuímos o vocabulário. Poderemos traduzi-la e investigá-la (DUHEM, 1989d, p. 241).

Para a compreensão do papel e do alcance de uma experiência na física, é necessário, segundo Duhem, distinguir as experiências “de aplicação” das “de teste” (1989d, p. 278). No primeiro caso, uma experiência tem por finalidade ser útil. Se, por exemplo, queremos acender uma lâmpada incandescente, empregamos teorias admitidas para resolver o problema. Já as experiências de teste têm por fim verificar quão exatas são as teorias. É por meio delas que a ciência é criada e desenvolvida. Mas, como se dá esse tipo de experiência? A comparação que Duhem apresenta entre uma teoria física e uma máquina é conveniente para ajudar a compreender o alcance de uma experiência de teste na física:

[...] a ciência física é um sistema que deve ser tomado como um todo; é um organismo no qual uma parte não pode ser feita para funcionar sem que as partes

mais distantes desta entrem no jogo; algumas mais que outras, mas todas em algum grau. Se algo dá errado, se algum desconforto é sentido no funcionamento do organismo, o físico deverá supor qual é o órgão que tem necessidade de ser corrigido ou modificado, sem que lhe seja possível isolar esse órgão e examiná-lo à parte. O relojoeiro, a quem se entrega um relógio que parou, separa todas as engrenagens e as examina uma a uma até encontrar a parte que está defeituosa ou quebrada. O médico, a quem um paciente se apresenta, não pode dissecá-lo a fim de estabelecer o seu diagnóstico; ele tem que supor a causa do mal somente pela inspeção da enfermidade que afeta o corpo todo. Ora, o físico preocupado em corrigir uma teoria defeituosa assemelha-se ao médico e não ao relojoeiro (DUHEM, 1989d, p. 235; 1989a, p. 95).

Uma vez que uma teoria física compreende um sistema articulado de enunciados representando leis experimentais e do qual são deduzidas conclusões, uma refutação só poderia ser aplicada ao todo que a compõe:

...quando o experimento está em desacordo com as predições, o que ele [o cientista] aprende é que, no mínimo, uma das hipóteses constituintes desse grupo [de hipóteses] é inaceitável e deve ser modificada; mas o experimento não designa qual delas deveria ser mudada (DUHEM, 1989d, p. 284).

Somente se o cientista pudesse enumerar todas as possíveis hipóteses em relação a um fenômeno e eliminar todas elas, menos uma, esta poderia ser considerada verdadeira e a teoria deveria ser considerada como uma certeza. Ocorre que o cientista nunca poderá estar seguro de ter atingido a totalidade das possíveis hipóteses; não pode realizar um experimento crucial. A que, então, poderia ele recorrer ao se deparar com um desacordo entre as predições de seu sistema teórico e o experimento? Duhem afirma que não há nenhum princípio que possa conduzir o cientista na modificação de seu sistema e nem que o permita acusar um outro cientista de inconsistência pela reformulação da teoria por este empreendida. Como exemplo, apresenta uma comparação entre dois cientistas que tomam decisões distintas na reformulação de uma teoria. O primeiro resolve salvaguardar certas hipóteses fundamentais a fim de restabelecer a concordância do sistema com os fatos, mas precisa, para isto, complicar um tanto mais o sistema com outras tantas hipóteses e correções. O segundo,

desdenhando toda a complicação para a reformulação do sistema, empreendida pelo primeiro, abre mão das hipóteses fundamentais. O primeiro não pode reprimir a ousadia do segundo, nem este a timidez daquele. Se ambos são bem sucedidos em salvar o sistema, podem se dar por satisfeitos com o resultado, o que não impede que possamos preferir um ao outro, por questões de bom senso.

Um cientista que tenta restabelecer um sistema que, após as modificações, se mostre mais simples, elegante, sem perder sua solidez pode ser, racionalmente, preferível àquele que obstinadamente tenta salvar um sistema a qualquer custo. Bom senso, contudo, – assinala Duhem – não representa um princípio rigoroso, é um critério vago e incerto e que muitas vezes pode ser ofuscado por paixões e interesses. No julgamento crítico de uma experiência, não basta ao físico ser um bom matemático e bom experimentador; é necessário ser também um “juiz fidedigno e imparcial” (DUHEM, p. 1989d, p. 332).

Duhem assinala uma diferença entre sua aceitação de hipóteses científicas e as maneiras de combiná-las daquela apresentada por outros convencionalistas (como Poincaré, pela sua maneira de expor os princípios da mecânica). Para estes, certas hipóteses não seriam refutáveis pela experiência porque, enquanto definições, não passam de convenções, ao passo que, para Duhem, uma hipótese não é passível de refutação porque é impossível de ser testada isoladamente¹⁰ (DUHEM, 1989d, p. 316-322).

As hipóteses em física não resultam de criações puras ou repentinas. Elas sempre ocorrerão como um resultado de uma evolução progressiva (DUHEM, 1989d, p. 336), pois um cientista, ao se deparar com um problema em seu experimento, fará observações a

¹⁰ A perspectiva holista de que a experiência não pode condenar uma hipótese isolada, mas somente um sistema teórico inteiro, recebeu de Willard v. O. Quine tratamento que a reforça. Em uma abordagem semântica, Quine critica o que considera ser um dogma do empirismo: o reducionismo, cuja base é a afirmação de uma dualidade na ciência que separa linguagem e experiência. De acordo com os empiristas reducionistas, um enunciado estaria associado a um campo possível de acontecimentos sensoriais de forma que a ocorrência deles os confirmaria ou atestaria sua falsidade (QUINE, 1962, p. 75). Esta dualidade, segundo Quine, não pode ser levada adiante de modo a se estender a todos os enunciados da ciência um por um. “A unidade de significação empírica é o todo da ciência” (QUINE, 1962, p. 76). A afirmação da impossibilidade de se condenar empiricamente uma hipótese isolada é comumente mencionada na filosofia da ciência como “tese Duhem-Quine”.

partir das considerações teóricas de que dispõe e buscará selecionar aquelas que possam recuperar a concordância da teoria com o experimento.

Assim, essa luta incessante entre a realidade e as leis da física continua indefinidamente: a toda lei que a física formula, a realidade oporá, mais cedo ou mais tarde, a severa refutação de um fato; mas a física, infatigavelmente, retocará, modificará, complicará a lei refutada, a fim de substituí-la por uma mais abrangente, na qual a exceção levantada pela experiência terá, por sua vez, encontrado a sua regra (DUHEM, 1989d, p. 268).

A adequação empírica é objetivada pelo cientista que modifica suas teorias.

Na perspectiva duhemiana, a história da marcha da ciência é testemunha de como esta progride. Em seu ensaio *Salvar os fenômenos*, Duhem procura mostrar como as teorias científicas – desde a Antiguidade – são caracterizadas por uma tentativa de adequação empírica entre as teorias e os fenômenos observados¹¹. O que o cientista visa é “salvar as aparências”, na medida em constrói teorias destinadas a fornecer conseqüências em conformidade com as leis experimentais.

Mas, uma teoria que salva as aparências pode ser considerada uma teoria verdadeira? Como conjugar “verdade” e “aparência”? Duhem afirma que a palavra “verdade” só têm significado na física se houver concordância entre as conclusões de uma teoria e as regras estabelecidas pelos observadores (DUHEM, 1989d, p. 217). E, embora seja possível encontrar outras passagens nas quais se refira à verdade ou falsidade das teorias físicas, Duhem não considera possível falar das teorias físicas enquanto conhecimento certo e inabalável.

¹¹ Significativamente Duhem assinala que as idéias que Giovanni Pontano “emitia perto do ano de 1500 poderiam, em 1900, passar por novas” (1984, p. 52). Entre estas estariam as de que a meta verdadeira da astronomia é a “determinação numericamente exata dos movimentos celestes” (1984, p. 51); que as outras hipóteses da astronomia são somente artifícios didáticos; que as teorias astronômicas são “*receitas geométricas* próprias à construção de tabelas que permitem prever os movimentos celestes e o papel de *modelos mecânicos* que colocam os sentidos a serviço da inteligência no estudo da Astronomia” (DUHEM, 1984, p. 51-52, grifos do autor).

Todavia, se a natureza da teoria física não permite a consecução da certeza, ela propicia um aumento considerável do poder de expansão do conhecimento físico. Conforme Duhem, uma teoria física consegue condensar as leis físicas, gerando uma economia de pensamento, tal como a defendida por Ernst Mach, a quem se refere no intuito de explicitar o valor de uma teoria na física. O cientista, ao observar diversos fatos concretos, elabora leis, as quais já representam uma economia de pensamento; ao reunir diversas leis físicas em uma teoria, consegue reunir muitas informações de modo mais condensado ainda, o que permite "fornecer enorme ajuda à mente humana que não poderia, sem tal artifício, armazenar as novas riquezas que adquire diariamente" (DUHEM, 1989d, p. 27).

... o experimentador constantemente traz à luz fatos até então insuspeitados, formula novas leis. O teórico constantemente torna possível acumular essas aquisições ao imaginar representações mais condensadas, sistemas mais econômicos. O desenvolvimento da física incita uma luta contínua entre a "natureza que não se cansa de prover" e a razão que não se permite "cansar de conceber" (DUHEM, 1989d, p. 29, aspas do autor).

Mas se Duhem se mostra atraído por este aspecto pragmático de uma teoria – o de servir como quadro sinóptico das leis obtidas indutivamente – há um outro que não deve ser ignorado: o da beleza.

É impossível seguir a marcha de uma das grandes teorias da física, vê-la desenvolver majestosamente suas deduções regulares, começando de hipóteses iniciais, ver que suas conseqüências representam, até seus mínimos detalhes, uma multidão de leis experimentais, sem ser fascinado pela beleza de tal construção, sem sentir intensamente que tal criação da mente humana é verdadeiramente uma obra de arte (DUHEM, 1989d, p. 31).

Uma teoria física, segundo Duhem, é uma construção com características práticas, estéticas, mas é, também, uma construção que "*tende a se transformar em uma classificação natural*" (1989d, p. 32, grifos do autor). Um cientista não formula suas

hipóteses, nem tampouco as agrupa em função somente de sua praticidade ou beleza, mas o faz, buscando relações com a realidade.

A facilidade pela qual cada lei experimental encontra seu lugar na classificação criada pelo físico e brilhante clareza concedida a este grupo de leis, tão perfeitamente ordenado, persuade-nos, de uma maneira irresistível, de que tal classificação não é puramente artificial, de que tal ordem não resulta puramente de uma disposição arbitrária imposta às leis por um organizador engenhoso.

[...]

...é impossível para nós acreditar que esta ordem e esta organização não são a imagem refletida de uma organização e de uma ordem reais...

[...]

...quanto mais perfeita ela [a teoria] se torna, mais nós percebemos que a ordem lógica na qual a teoria classifica leis experimentais é o reflexo de uma ordem ontológica; mais nós suspeitamos que as relações que ela estabelece entre os dados da observação correspondem a relações reais entre as coisas e mais nós sentimos que a teoria tende a ser uma classificação natural (DUHEM, 1989d, p. 33-35).

É importante considerar a assunção duhemiana acerca da impossibilidade de se provar que uma teoria tende a ser uma classificação natural e não um sistema artificial: se “percebemos”, “suspeitamos”, “sentimos” que uma teoria tende a ser um reflexo de uma ordem ontológica, é somente por um ato de fé (DUHEM, 1989d, p. 36). Mas, se o físico é incapaz de provar que a ordem estabelecida entre as leis experimentais reflete uma ordem que transcende a experiência, ele é também impotente para se convencer de que um sistema que ordena simples e facilmente um extenso número de leis (muito dispersas, à primeira vista) deveria ser um sistema artificial. A este modo de encarar uma teoria científica, Duhem aplica o pensamento de Pascal: "Nós temos uma incapacidade para provar que não pode ser superada por nenhum dogmatismo; temos uma idéia de verdade que não pode ser superada por nenhum ceticismo pirrônico" (PASCAL, (Pensées (1671), fragmento 387). Citado em DUHEM, 1989d, p. 36).

As teorias físicas, na concepção de Duhem, assumem, cada vez mais, as características de uma classificação natural. Uma boa teoria nos proporciona uma ocasião para aludirmos às relações reais entre as coisas. Embora apresente e enfatize os aspectos úteis,

convenientes da construção de uma teoria física, Duhem expõe duras críticas às conclusões pragmatistas, segundo as quais a teoria física seria apenas uma coleção de receitas para fins práticos na nossa interação com o mundo exterior. É necessário reconhecer que uma teoria tem também valor como conhecimento. Na medida em que uma teoria se desenvolve, ela tende, sem cessar, para um ideal de unidade lógica, na qual as leis experimentais são ordenadas de “maneira cada vez mais análoga à ordem transcendente, segundo a qual as realidades são classificadas” (DUHEM, 1989d, p. 450). As características práticas ou estéticas de uma teoria não bastam para justificar a ordem na qual são organizados os resultados da observação. É por uma “analogia, cuja natureza escapa dos limites da física” que nós supomos que a teoria física “tende a ser uma *classificação natural*” (DUHEM, 1989d, p. 509, grifos do autor).

1.5. Retrospecto: um esboço de “convencionalismo”

Podemos notar, durante a leitura das obras de Poincaré e Duhem que o termo “convenção” é empregado mais freqüentemente pelo primeiro, o que, de certo modo, está explicitado nas citações empregadas¹². Já o termo “convencionalismo” não aparece em nenhuma das obras dos convencionalistas que citamos neste trabalho; é, segundo Brenner (2003, p. 12), um termo de comentador, criado no momento em que a corrente que ele designa, deixa de existir.

¹² Anastasios Brenner afirma que o termo “convenção” foi introduzido por Poincaré em 1891 e que a sua adoção na filosofia da ciência posterior é sinal de que uma problemática significativa teria sido instaurada neste âmbito. O termo, em seu ponto de vista, resumiria uma série de problemas: “a linguagem da ciência, as hipóteses fundamentais, a decisão experimental, os critérios racionais e a teoria do experimento” (BRENNER, 2003, p. 8). Duhem, segundo este comentador, teria evitado o termo “convenção” nos seus escritos de maturidade (BRENNER, 2003, p. 12).

Após uma breve visita a dois dos autores convencionalistas clássicos, parece-nos evidente a impossibilidade de se apresentar uma resposta sintética à questão acerca do que é, enfim, o convencionalismo. O que tentaremos, a seguir, é fornecer uma síntese de alguns dos aspectos relevantes da filosofia de Poincaré e Duhem, a fim de obter uma imagem de convencionalismo, não gratuita, mas extraída de certa leitura parcial de dois dos autores mais comumente associados, inclusive por Popper, ao centro da vertente convencionalista clássica. É a essa imagem, a seguir exposta, que nos referiremos, doravante, em nosso propósito de analisar a posição popperiana diante do convencionalismo.

Em se tratando de uma análise parcial de convencionalistas, o esboço aqui pretendido deve ser interpretado como um meio e não como um fim. Enquanto tal, esse esboço não é orientado no sentido de fornecer uma visão canônica ou definitiva de convencionalismo (se é que isso é possível), ainda que possamos encontrar textos que tornam plausível a imagem apresentada. Pode-se dizer um tanto ironicamente, que procuramos uma convenção não arbitrária para a definição de convencionalismo.

Passemos, então, à tentativa de fornecer nossa proposta de caracterização. De saída, admite-se que o convencionalismo é um sistema filosófico segundo o qual a atividade científica pressupõe o emprego de convenções. Estas, contudo, não são invenções ou criações arbitrárias, criadas do nada, mas tomadas com base em um conhecimento prévio e suscitadas pela experiência, fonte de todo o saber possível.

Segundo a visão convencionalista selecionada, o método da ciência consiste em observar e experimentar. A partir de observações de fatos, são obtidas leis por meio de generalizações. Os fatos científicos não são agrupados aleatoriamente, mas com o intuito de se fazer previsões e guiados por pressupostos teóricos. Dentre os fatos passíveis de observação, o cientista sempre escolherá os mais simples, os mais frequentes, aqueles que

permitem o alcance de leis experimentais, obtidas via procedimento indutivo¹³. O intuito do cientista é o de obter generalizações cada vez mais amplas.

Todo o conhecimento científico tem por base a experiência, mas não se restringe a esta, segundo o convencionalista. Além da parcela experimental, há necessidade de uma parte teórica, por meio da qual o conjunto das leis experimentais é ordenado, é guiado. As leis da ciência (proposições universais) são imperfeitas, provisórias e sujeitas a revisão; expressam a experiência, mas não de modo imediato, porque são expressas por termos simbólicos, resultado de um trabalho lento que evolui segundo teorias. Na medida em que instrumentos são aperfeiçoados, que causas de erros são detectadas, o grau de aproximação de uma lei cresce e ela se modificará ou porque seu grau de aproximação é insuficiente diante da precisão alcançada nas experiências ou porque os símbolos utilizados em sua formulação não mais representam os fatos observados de modo satisfatório.

A ciência teórica tem por fim facilitar o trabalho do cientista, uma vez que possibilita a tradução de diversas leis em proposições e em definições na linguagem matemática, permitindo assim “uma economia de pensamento” na criação de hipóteses. As definições adotadas convencionalmente são como imagens que substituem os objetos reais da natureza; configuram um conjunto de convenções que, associadas, formam uma estrutura – uma teoria – da qual são deduzidas logicamente as conseqüências. As teorias são meios de estabelecer relações entre fatos isolados.

A ciência é um sistema de relações, uma atividade de coordenação, de classificação e possibilita-nos descobrir relações entre as coisas deste mundo. Para isso é

¹³ É importante mencionar a existência de uma análise sobre a diferença que haveria entre Poincaré e Duhem em relação à indução, apresentada por alguns autores, entre eles Gillies (1993) e Brenner (2003). Estes assinalam a perspectiva crítica de Duhem em relação ao indutivismo, o que representaria um ponto de divergência entre ele e Poincaré. Na medida em que a abordagem desta controvérsia demandaria um estudo muito mais detalhado da filosofia desses convencionalistas – o que foge aos nossos objetivos iniciais – não a discutiremos aqui, mantendo a caracterização geral apresentada, que encontra respaldo nos textos de Duhem. Se a abordagem da diferença entre os convencionalistas (tal como discutida pelos autores mencionados) extrapola o âmbito de discussão possível neste trabalho, podemos afirmar que a simples menção dela reforça nossas considerações iniciais acerca da dificuldade de se apresentar uma caracterização única do convencionalismo, ainda que restrita à abordagem de dois representantes centrais dessa corrente de pensamento.

necessário que as relações entre as coisas que investigamos sejam as mesmas existentes entre os símbolos pelos quais as representamos, não importando se, por motivo de conveniência ou comodidade, optarmos por substituir um símbolo por outro. A alteração de definições matemáticas não acarreta a modificação de uma hipótese que pode ser enunciada em uma linguagem diferente.

Do ponto de vista lógico, é possível escolhermos hipóteses distintas, mas é necessário observar a compatibilidade entre elas e sua independência. Ainda que sejam obtidas teorias distintas, todas condizentes com uma mesma classe de fenômenos e todas logicamente aceitáveis, restarão razões pelas quais se pode decidir entre uma ou outra: sua extensão, a simplicidade, precisão, etc, razões que confluem para uma maior aproximação com a verdade. Para o convencionalista, uma boa teoria é aquela que representa de modo mais aproximado um grande conjunto de leis experimentais que, uma vez aplicada à experiência, não se choca com os fatos observados.

A comprovação da veracidade das teorias é sempre um objetivo almejado, mas é destituída de caráter definitivo, pois leis não são passíveis de verificação, embora possam (e devam) ser abandonadas, se a experiência as reprovar. Para o convencionalista, o conhecimento científico progride evolutivamente. A ciência empírica não comporta verdades absolutas, mas se constitui por um trabalho incessante no qual são buscadas leis mais amplas, mais precisas, de modo a enquadrar as exceções. O conhecimento científico é, pois, sempre hipotético. Contudo, por mais imperfeitas que sejam as teorias científicas, elas tendem a ser cada vez mais aperfeiçoadas num progresso contínuo, no qual a ciência se aproxima cada vez mais de uma classificação mais em consonância com a ordem natural do mundo. Isso pode ser constatado, segundo a visão convencionalista, na história da ciência, cuja análise mostra como o conhecimento tem evoluído de modo a unir fatos, aparentemente isolados, numa grande síntese.

Para o convencionalista, a crença na ordem, na harmonia da natureza é um pressuposto necessário para o fazer científico; não pode ser justificado por nenhum método científico. Embora as construções teóricas proporcionem utilidade prática e sejam uma fonte de beleza, tais características não esgotam o valor da ciência, que é o de conferir um conhecimento de nosso mundo, impossível de ser reduzido ao conhecimento meramente empírico. É a crença numa ordem ontológica que faz com que o cientista busque conhecer as relações entre as coisas, relações que são objetivas e não criações livres do espírito.

O que o convencionalista afirma é a necessidade de empregar uma linguagem especial, mais rica, mais cômoda e, sobretudo, mais precisa para se referir aos fatos observados isoladamente; uma linguagem, sem a qual não é possível a ciência, tal como a conhecemos. Por mais livres que sejam as escolhas das convenções na ciência, estas sempre deverão concorrer para a descoberta de novas relações entre os fatos observados; sempre deverão servir de meio para uma melhor classificação das leis obtidas da experiência – uma classificação que reflita cada vez mais a ordem e a unidade da natureza.

1.6. O que dizer do convencionalismo apresentado por Popper?

Com base na caracterização acima, podemos afirmar que tanto Poincaré quanto Duhem recusariam seus enquadramentos na citação popperiana apresentada no início de nosso texto. Refletindo sobre o que há de comum entre Poincaré e Duhem, no âmbito da filosofia da ciência, pudemos apresentar vários aspectos, mas, dentre eles não há, certamente, lugar para a afirmação de Popper referente à visão convencionalista (já mencionada na página 3), segundo a qual “somente as *‘leis da natureza’* são simples; [...] são nossas criações livres,

nossas invenções, nossas decisões e convenções arbitrárias”, nem tampouco a de que a ciência natural teórica não é um quadro da natureza, mas uma construção meramente lógica. Lembramos aqui apenas parte da extensa citação, na qual Popper caracteriza o convencionalismo. De fato, toda ela nos parece discutível na medida em que, ao pesquisarmos textos destes autores dedicados à filosofia da ciência, não encontramos indícios do convencionalismo traçado por Popper, senão como uma generalização extrema. Mas se aquela passagem é discutível, passa também a ser questionável a afirmação popperiana de que sua concepção de ciência é inteiramente diversa daquela apresentada pelos convencionalistas. Entendemos, contudo, que a análise das razões de Popper para sugerir essa distinção pode ser de grande valia para a compreensão do convencionalismo que defende. Mas, antes de nos debruçarmos sobre ela, é necessária uma reflexão sobre os aspectos relevantes da filosofia popperiana da ciência, assunto de nosso próximo capítulo.

CAPÍTULO 2

FALSIFICACIONISMO

“Falsificacionismo” é o nome pelo qual ficou conhecido o sistema filosófico popperiano. A denominação, entretanto, não é oriunda do próprio Popper, como ele mesmo afirma no volume 1 de seu *Postscript: Realism and the Aim of Science* (1983, p. xxxi). Nas réplicas a seus críticos em *The Philosophy of Karl Popper* (SCHILPP, 1974), ele recorda o papel do sufixo “ismo”: o de abarcar uma série de opiniões, vistas como um sistema e que é, algumas vezes, necessário para, numa expressão curta, indicar um conjunto de visões filosóficas. Popper afirma que não é seu propósito manter ou propagar um “ismo”, mas reconhece a conveniência e “até mesmo a necessidade” (POPPER, 1983, p. 17) de se dar nomes a teorias, visões e expectativas mantidas por certas pessoas diante do mundo. Ele acaba por sugerir que a “tarefa da filosofia é, principalmente, a análise crítica de muitos ‘ismos’ que são mantidos por várias pessoas” (POPPER, 1974b, p.1116).

Seguindo justamente o lema popperiano de que a principal tarefa da filosofia é a análise crítica de “ismos”, procuramos, neste capítulo, apresentar uma caracterização do falsificacionismo que, longe de exaustiva, é pautada pelo intuito de analisar os principais aspectos ora julgados necessários para a compreensão de um outro “ismo”: o convencionalismo popperiano – nosso objeto de reflexão.

É certo que, diante da vasta literatura já existente acerca do falsificacionismo, nossa tentativa pode parecer redundante sob alguns (ou muitos) aspectos. Acreditamos, contudo, que a análise do convencionalismo em Popper poderá, talvez, resultar numa via alternativa de reflexão acerca de sua filosofia da ciência.

2.1. Problemas: ponto de partida para o conhecimento

Em “A natureza dos problemas filosóficos e suas raízes na ciência”, texto publicado originalmente em 1952, Popper rebate a resposta negativa de Wittgenstein à questão acerca da existência de problemas filosóficos. (POPPER, 1968a, p. 67-68). Sua postura aí é a de crítico em relação à filosofia inglesa de então, cujos representantes tomavam, como pseudoproblemas ou charadas lingüísticas, os problemas filosóficos. Estes, argumenta Popper, “*estão enraizados em problemas urgentes fora da filosofia*” (1968a, p. 72, grifos do autor).

O texto aludido apresenta-se como uma das muitas passagens da obra popperiana em que há uma defesa em prol da idéia de que todo o conhecimento se inicia com problemas. Reconhece Popper, entretanto, a dificuldade de se aceitar essa idéia, pois ela se contrapõe à epistemologia empirista tradicional. Tanto esta última quanto a historiografia tradicional da ciência foram profundamente influenciadas “pelo mito de Bacon de que toda ciência começa por observações e, então, vagarosa e cautelosamente, dá origem a teorias” (POPPER, 1968a, p. 137). Segundo Popper, esse mito tinha a função de fundamentar a veracidade das leis científicas, pelo fato destas se basearem na observação – “a fonte verdadeira” do conhecimento (POPPER, 1968a, p. 138) – e perde, contudo, sua importância caso se sustente que as leis científicas são hipóteses para a resolução de problemas e que podem se mostrar falsas. Popper abraça esta última alternativa.

A fim de ilustrar o fato de que a observação não precede hipótese ou problemas, Popper relata episódio¹⁴ em que teria sugerido a interlocutores que observassem e anotassem cuidadosamente tudo o que tivessem observado. Diante da sugestão, relata Popper,

¹⁴ O exemplo utilizado para argumentação a que se destina é utilizado por Popper em dois textos distintos, a saber, “Evolução e a árvore do conhecimento”, capítulo 7 de *Conhecimento objetivo* (1972) e “Ciência: conjecturas e refutações”, de *Conjecturas e refutações* (1968a).

os interlocutores quiseram saber o que deveria ser observado, pois o imperativo “Observe” pode soar como absurdo se o ouvinte não receber qualquer outra orientação, isto é, se, de alguma forma, o objeto do verbo transitivo “observar” não estiver subentendido. Isto porque

[a] observação é sempre seletiva. Ela necessita de um objeto selecionado, uma tarefa definida, um ponto de vista, um problema. E sua descrição pressupõe uma linguagem descritiva, com palavras apropriadas; pressupõe similaridade e classificação, que, por sua vez, pressupõe interesses, pontos de vistas e problemas (POPPER, 1968a, p. 46).

Na concepção popperiana, é por “razões lógicas” que a observação não pode ser anterior a problemas (POPPER, 1972, p. 259). O conhecimento resulta da análise de um conhecimento precedente¹⁵. Ainda que reconheça algumas exceções, como as descobertas consideradas acidentais, Popper salienta que mesmo estas, freqüentemente, ocorrem sob a influência de teorias.

Tudo isto significa que um jovem cientista que espera fazer descobertas é mal aconselhado se seu professor lhe diz: ‘Observe à sua volta’ e que ele será bem aconselhado se seu professor lhe disser: ‘Tente se informar acerca do que as pessoas estão discutindo atualmente na ciência. Descubra onde as dificuldades surgem e interesse-se pelos desacordos. Estas são as questões com as quais você deveria se ocupar’. Em outras palavras, você deveria estudar *a situação problema* do dia. Isto significa que você deve compreender e tentar continuar uma linha de pesquisa que tem toda a formação do desenvolvimento anterior da ciência por detrás dela; você encontra a tradição da ciência (POPPER, 1968a, p. 129, grifos do autor).

Popper não só sustenta a relevância da situação problema e da tradição, mas também de um determinado perfil de progresso que nunca abdica do relevo a problemas: o progresso de problemas para outros problemas mais sofisticados.

¹⁵ Popper atenta para o fato de que tal asserção não implica num regresso ao infinito, pois ao voltarmos cada vez mais a teorias e mitos primitivos, chegaremos a expectativas inconscientes e inatas. Embora considere “absurda” a teoria das idéias inatas, Popper afirma que a “estreita relação entre expectativa e conhecimento” permite que se fale, “de modo muito razoável, em conhecimento inato” (POPPER, 1968, p. 47), um conhecimento que não é válido *a priori*, já que expectativas podem nos conduzir a erros.

2.2. Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento

Se a um cientista, cabe a solução de problemas científicos; cabe ao filósofo, a tentativa de solucionar os problemas filosóficos. Mas, se esta é a tarefa do filósofo, cabe inicialmente discriminar quais os problemas que merecerão a atenção especial do pesquisador. Coerentemente, Popper relata, em sua *Autobiografia intelectual* (1974a), a identificação de dois grandes problemas na filosofia. Foi no início dos anos 30 que escreveu *Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento* (*Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*), trabalho publicado, parcialmente, em 1934, como *Logik der Forschung*¹⁶, obra que teria sido escrita a partir da identificação de dois problemas centrais existentes no debate filosófico: o da indução e o da demarcação.

Mas, por que, afinal, os problemas identificados podem ser considerados fundamentais na visão popperiana?

2.2.1. O problema da indução

N'A *lógica da pesquisa científica* encontramos, já no primeiro capítulo, referência ao "exame de alguns problemas fundamentais" (POPPER, 1961, p. 27). O primeiro problema apresentado é o da indução: o da validade do presumido conhecimento obtido segundo o raciocínio lógico indutivo, qual seja, o de se poder, a partir de exemplos que se repetem na experiência, obter conclusões sobre fatos não passíveis de experimentação¹⁷. Para

¹⁶ Obra publicada em versão inglesa, em 1959, sob o título, *The Logic of Scientific Discovery*.

¹⁷ Essa caracterização do método indutivo (por simples enumeração) é a fornecida por Popper.

Popper, a tentativa de justificar os enunciados universais (hipóteses ou teorias) a partir de enunciados singulares (enunciados resultantes de observações ou experimentos) é carregada de incoerências lógicas, algo, segundo ele, já tratado claramente na crítica humeana à indução (POPPER, 1968a, p. 29). Hume, conforme Popper, mostrou que, por maior que seja o número de repetições de um fato, é impossível a justificação racional de uma lei científica. Não “importa quantos casos de cisnes brancos possamos observar, isso não justifica a conclusão de que *todos* os cisnes são brancos” (POPPER, 1961, p. 27, grifos do autor). Enveredamos para uma regressão infinita se apelamos para a experiência a fim de justificar qualquer conclusão referente a instâncias não observadas (POPPER, 1961, p. 369).

As conclusões de Hume tiveram, segundo Popper, conseqüências importantes para a epistemologia, uma vez que o método indutivo é tomado como sendo o método das ciências empíricas. Ao descartar a possibilidade de justificá-lo por meio de argumentos e defender que é por causa do hábito, do “mecanismo de associação de idéias” (POPPER, 1972, p. 4) – necessário para nossa sobrevivência – que o mantemos, Hume, segundo Popper, “uma das mentes mais racionais já existentes – transformou-se num cético e ao mesmo tempo num crente: um crente na epistemologia irracionalista” (POPPER, 1972, p. 5). O impacto da filosofia humeana é assumido por Popper que cita Russell para caracterizá-lo:

A filosofia de Hume... representa a bancarrota da racionalidade do século 18 [...] É, portanto, importante descobrir se há alguma resposta a Hume dentro de uma filosofia que seja inteira ou principalmente *empírica*. Se não houver, *não há diferença intelectual entre sanidade e insanidade* (RUSSEL, 1946 apud POPPER, 1972, p.5, grifos do autor).

A falta de resolução ao problema da indução não nos permite dispor de razões empíricas para decidirmos entre “uma teoria científica (boa) e uma obsessão (má) de um demente” (POPPER, 1972, p. 7-8). Russell, segundo Popper, acentuou o choque entre a

falta de justificativa lógica para a indução (tão bem notada por Hume) e “(a) a racionalidade, (b) o empirismo e (c) os procedimentos científicos” (1972, p. 5).

Popper comunga da crítica de Hume à indução, mas repudia a justificativa dada por este para a aceitação do procedimento indutivo, qual seja, a de que raciocinamos indutivamente por necessidade, condicionados pelo hábito. A recusa da indução é total na concepção popperiana: “a idéia de indução por repetição deve ser produto de um erro – uma espécie de ilusão ótica. Em suma: *não há tal coisa como indução por repetição*” (POPPER, 1972, p. 6-7, grifos do autor). Sob esta ótica, Popper recusa também as tentativas de outros filósofos de resolver o problema, seja via o apriorismo de Kant ou cálculo de probabilidade. O problema da indução, tal como abordado por Russell, precisava ser enfrentado e Popper acreditou tê-lo eliminado da metodologia científica. Seu argumento é o de que, a partir do momento em que o conhecimento é visto como objetivo, hipotético e conjectural, o problema da indução não é mais “um problema acerca de nossas crenças – ou da racionalidade delas – mas um problema das relações lógicas entre enunciados singulares (descrição de fatos singulares observáveis) e teorias universais” (POPPER, 1974a, p. 68). Diante de sua concepção de conhecimento e de metodologia da ciência, o problema de Hume “torna-se resolvível”: não haveria indução porque as teorias universais não são deduzíveis de enunciados singulares; podem somente ser refutadas por estes que, por sua vez, podem entrar em conflito com a descrição de fatos observáveis (POPPER, 1974a, p. 68). A resolução ao problema da indução é consistente com uma nova teoria do método da ciência, um método caracterizado pela crítica que torna possível o enfrentamento de outros problemas epistemológicos, segundo Popper.

2.2.2. O problema da demarcação

Após criticar e refutar a indução como marca característica da ciência, Popper afirma que, em assim o fazendo, poderia lhe ser objetado que destitui a ciência empírica de sua maior característica – seu método, o indutivo, admitido como sendo o método científico. Sua resposta a tal objeção é:

...minha razão principal para rejeitar a lógica indutiva é precisamente porque ela *não fornece um sinal diferencial apropriado* do caráter empírico, não-metafísico de um sistema teórico; ou, em outras palavras, porque ela *não fornece 'um critério de demarcação' apropriado* (POPPER, 1961, p. 34, grifos do autor).

Ao admitir que o método indutivo não evidencia as particularidades do método da ciência e, portanto, não pode servir como um critério que nos permite distinguir entre conhecimento científico e não-científico, Popper, introduz o problema da demarcação:

Denomino o *problema da demarcação* o problema de encontrar um critério que nos permitiria distinguir entre as ciências empíricas, por um lado, e a matemática e a lógica bem como os sistemas 'metafísicos', por outro (POPPER, 1961, p. 34, grifos do autor).

O problema da demarcação, segundo Popper, é antigo, discutido, pelo menos, “desde o tempo de Bacon” – ainda que, aparentemente, não formulado explicitamente (1968a, p. 255) – e tornou-se, na filosofia kantiana, o "problema central da teoria do conhecimento". Isso levou Popper a denominá-lo "o problema de Kant", numa referência à denominação kantiana "problema de Hume" ao problema da indução (POPPER, 1961, p. 34).

Estes dois problemas são indicados n'A *lógica da pesquisa científica*, como fonte de todos os demais problemas existentes na teoria do conhecimento. Na obra

mencionada, o da demarcação é visto como o mais fundamental por Popper, que lembra mais uma vez que “a principal razão porque os epistemologistas com propensões empiricistas tendem a fixar sua fé no “método de indução” parece ser a crença de que esse método somente pode proporcionar um critério adequado de demarcação” (POPPER, 1961, p. 34). Isso, segundo Popper (1961, p. 34) se aplicaria, de modo especial, àqueles empiristas que seguiam a bandeira do positivismo.

2.3. Uma proposta de solução ao problema da demarcação

A solução ao problema da demarcação é apresentada por Popper como antagônica àquela proposta pelos empiristas lógicos:

Os positivistas normalmente interpretam o problema da demarcação de um modo *naturalista*; interpretam-no como se ele fosse um problema de ciência natural. Ao invés de tomá-lo como razão que os leve a empenhar-se em propor uma convenção adequada, acreditam estar obrigados a descobrir uma diferença decorrente da natureza das coisas, por assim dizer, entre ciência empírica, de um lado, e metafísica, de outro. Estão constantemente procurando mostrar que a Metafísica, por sua verdadeira natureza, nada mais é que tagarelice vazia – “sofistaria e ilusão”, como diz Hume, que devemos “lançar ao fogo” (POPPER, 1961, p. 35, grifo do autor).

Segundo Popper, a demarcação proposta pelos positivistas estava em estreita relação com a lógica indutiva. A concepção de que a ciência se baseia na observação e no método indutivo e de que a pseudociência e a metafísica se caracterizam pelo método especulativo (POPPER, 1968a, p. 255) levaram os neopositivistas a admitir como científicos somente os enunciados reduzíveis a enunciados resultantes da experiência perceptiva. Para

Popper, isso é claro no caso de Wittgenstein, que defendia que toda proposição significativa tinha de ser logicamente reduzível a proposições atômicas, caracterizadas como “retratos da realidade” (POPPER, 1961, p. 36). O critério para a distinção entre proposições significativas e não significativas de Wittgenstein coincide, segundo Popper, com o critério de demarcação dos indutivistas se substituirmos a palavra “científico” por “significativo”.

Popper chama “teoria naturalista da falta de significado” (1968a, p. 259) a doutrina segundo a qual uma expressão lingüística é significativa não por convenção, pelas regras estabelecidas convencionalmente, mas pela matéria de fato ou devido à sua natureza da mesma forma como “uma planta é ou não é verde de fato, ou pela sua natureza” (POPPER, 1968a, p. 259). A aceitação da demarcação entre física e metafísica, segundo a teoria naturalista, acarreta a total rejeição das leis físicas, que não são reduzíveis a enunciados elementares da experiência, segundo Popper. Após recusar o critério ‘naturalista’ de demarcação proposto pelos neopositivistas, ele afirma que o seu critério, por oposição, deve ser “considerado como *proposta para um acordo ou uma convenção*” (POPPER, 1961, p.37, grifos do autor).

Assim, se a apresentação de um conceito de ciência empírica é, para Popper, a primeira tarefa da lógica do conhecimento e, como vimos, deve resultar de uma decisão ou convenção, a teoria do método científico não pode ser uma parcela da ciência empírica, e como tal, não pode ser caracterizada como verdadeira ou falsa. No entanto, embora reconheça que sua proposta é guiada por juízos de valor e predileções pessoais (POPPER, 1961, p. 38), Popper sustenta que ela deve conduzir a um acordo acerca do conceito de ciência empírica, um acordo possível somente entre aqueles que se mostrarem dispostos a ouvir argumentos críticos e a aprender com a experiência.

Ao admitir que existem diferentes opiniões a respeito da conveniência de um tipo de convenção, Popper afirma que uma discussão razoável acerca da questão só pode

ocorrer se as partes interessadas têm um objetivo em comum. A escolha de um objetivo deve ser questão de decisão e ultrapassa, em último caso, o debate racional (POPPER, 1961, p. 37):

...uma análise racional das conseqüências de uma decisão não torna a decisão racional; as conseqüências não determinam nossa decisão; nós sempre é que decidimos. Mas uma análise das conseqüências concretas e sua clara compreensão [...] fazem a diferença entre uma decisão cega e uma decisão tomada de olhos abertos (POPPER, 1987, p. 240, v.2).

Afinal, a resolução ao problema da demarcação não se restringe a uma questão de classificar teorias com o intuito de denominá-las “científicas” ou “metafísicas”, mas fornecer a chave para os problemas mais fundamentais da teoria do conhecimento (POPPER, 1983, p. 162), tais como aquele referente à visão de que a lógica indutiva é o método da ciência; o da discussão e da racionalidade das hipóteses científicas; o problema acerca da existência das leis naturais; o da decidibilidade entre teorias (POPPER, 1983, p. 161).

Popper reconhece que há um único meio de argumentar racionalmente em prol de sua proposta: o apelo à análise de suas conseqüências lógicas; de sua fertilidade, seu poder para elucidar os problemas da teoria do conhecimento (POPPER, 1961, p. 38) e de esclarecer de que modo nós podemos proceder a fim de contribuir para o progresso do conhecimento científico. À questão de Lakatos (1974) – sob que condições Popper abandonaria seu critério de demarcação – este responde: “quando um outro, sendo melhor que o meu metacritério, for proposto” (1974b, p. 1187, nota 81). E, quanto às razões em prol da preferência pelo seu critério, Popper afirma:

...espero que minhas propostas possam ser aceitáveis para aqueles que valorizam não somente o rigor lógico, mas também a recusa do dogmatismo; aqueles que procuram aplicabilidade prática, mas também são, ainda mais, atraídos pela aventura da ciência e pelas descobertas que, muitas vezes, confrontam-nos com questões novas e

inexplicáveis, desafiando-nos a tentar novas e, até então, insuspeitadas respostas (1961, p. 38).

É proposta popperiana básica que o conhecimento progride por meio de conjecturas e refutações: em face de problemas, criamos hipóteses e as submetemos a severa crítica, testando-as com o intuito de falsificá-las pela experiência, mediante procedimento dedutivo de provas. Ecoando esta imagem da dinâmica da ciência, a proposta popperiana é a de que seja adotado como critério de demarcação a falsificabilidade de um sistema científico. Uma vez adotado esse critério, é possível, segundo Popper, prescindir da indução e dos problemas que ela acarreta. Embora não exista um número suficiente de observações que possa assegurar a verificação de uma lei (um enunciado universal), basta, em princípio, uma só observação para falsificá-la. Enunciados universais não são deriváveis de enunciados singulares, mas podem ser falsificados por eles. Com o auxílio de inferências puramente dedutivas é possível asseverar a falsidade de enunciados universais a partir da verdade de enunciados singulares, com base na experiência (POPPER, 1961, p. 41). Somente a conclusão acerca da falsidade de enunciados universais é tipo de inferência estritamente dedutiva que ocorre numa “direção indutiva”, isto é, de enunciados singulares para enunciados universais (POPPER, 1961, p. 41).

2.3.1 Caracterização do critério de falsificabilidade: aspectos lógicos e metodológicos

Admitimos aqui que a análise do critério de demarcação popperiano pode ser mais elucidativa se optarmos por abordá-la em seus distintos, mas complementares

âmbitos – o lógico e o metodológico – de forma separada. Tal procedimento, em nossa perspectiva, pode paralelamente facilitar a compreensão do papel das convenções propostas por Popper em sua metodologia e do que viria a ser propriamente a “lógica da pesquisa científica”.

2.3.1.1. Aspectos lógicos

A proposta metodológica de Popper, compatível com o abandono da lógica indutiva, “poderia ser descrita como a teoria do *método dedutivo de prova*” (1961, p. 30). Por meio de inferências puramente dedutivas é possível deduzir a falsidade de enunciados universais a partir da verdade de enunciados singulares, com o auxílio do *Modus tollens* da lógica tradicional, assim descrito por Popper:

Seja p uma conclusão de um sistema t de enunciados, o qual pode consistir de teorias e condições iniciais [...] Podemos então simbolizar as relações de deduzibilidade (implicação analítica) de p , a partir de t , por ' $t \rightarrow p$ ' que pode ser lido: ' p decorre de t '. Suponha que p seja falsa, o que podemos expressar escrevendo ' \bar{p} ', a ser lido 'não- p '. Dada a relação de deduzibilidade, $t \rightarrow p$, e a suposição \bar{p} , podemos inferir \bar{t} (leia não- t); isto é, nós consideramos t como falsificado. Se denotarmos a conjunção (asserção simultânea) de dois enunciados, colocando um ponto entre os símbolos estabelecidos para eles, podemos também escrever a inferência falsificadora assim: $((t \rightarrow p) \cdot \bar{p}) \rightarrow \bar{t}$, ou, em outras palavras: 'Se p é deduzível de t , e se p é falsa, então t também é falso' (1961, p. 76).

O método dedutivo é a via formal para aplicação do critério, já que é por meio da dedução que teorias são submetidas a provas: deduz-se um enunciado que descreva um fato, utilizando como premissas da dedução uma ou mais leis universais, combinadas com enunciados singulares (as condições iniciais). Tal procedimento possibilita uma falsificação

de todo um sistema teórico. Ao admitirmos que a conclusão do silogismo é falsa, “saberemos que, pelo menos, uma de nossas premissas, deve ser falsa” (POPPER, 1972, p. 304).

Popper ressalta a possibilidade de uma hipótese ser independente do sistema, caso em que se pode dizer que essa parte (a hipótese) não está envolvida no falseamento (1961, p. 76). Voltaremos a discorrer sobre o procedimento de testes de uma teoria no desenvolvimento deste capítulo, quando apresentaremos considerações também acerca da corroboração de teorias. Por ora, tentaremos apresentar algumas considerações que podem contribuir para um melhor entendimento das partes constituintes do procedimento dedutivo de testes de teorias. Começamos por indicar algumas das considerações de Popper acerca de enunciados universais e singulares.

No capítulo III de *A lógica da pesquisa científica*, em que discute "Teorias", Popper dedica três seções à discussão dos tipos de enunciados universais e singulares que interessam numa dedução da ciência empírica. Ele explica, em nota de rodapé (1961, p. 62), que a lógica tradicional classifica os enunciados em universais, particulares e singulares; que esta classificação não está baseada em razões relacionadas com a teoria do conhecimento e que, portanto, os enunciados universais da ciência não podem ser identificados aos enunciados da lógica tradicional. Assim, adequando tal classificação à discussão meta-científica, distingue ele, primeiramente, duas espécies de enunciados sintéticos universais: o estritamente universal e o numericamente universal. O primeiro tipo expressa as leis naturais; o segundo corresponde a tipos de enunciados singulares, isto é, enunciados que afirmam a ocorrência de um fato específico, e a conjunções deste tipo de enunciado. Vejamos os exemplos fornecidos por Popper:

(a) De todos os osciladores harmônicos, é verdade que sua energia nunca cai abaixo de certa quantia (a saber, $h \nu/2$); (b) De todos os seres humanos vivos atualmente na terra, é verdade que suas alturas nunca excedem certa medida (digamos, 2,50 m) (1961, p. 62).

Popper salienta que o primeiro enunciado vale para todo tempo e lugar, enquanto o segundo se refere a um número finito de seres em um determinado tempo e lugar. Um tipo de enunciado como o último poderia ser substituído por um conjunto de enunciados singulares. Se a distinção entre enunciados universais e singulares fosse ignorada na abordagem das leis naturais, o problema da indução poderia parecer resolvido, “pois obviamente, inferências de enunciados singulares para enunciados apenas universais poderiam ser perfeitamente admissíveis” (POPPER, 1961, p. 63). Isso, entretanto, deixaria intocado o problema metodológico da indução, segundo Popper:

...a verificação de uma lei natural poderia somente ser efetuada ao se determinar empiricamente cada evento singular para o qual a lei poderia ser aplicada e ao constatar que cada um desses eventos se conforma realmente com a lei – uma tarefa claramente impossível (1961, p. 63).

Uma outra distinção apresentada por Popper e ligada àquela entre enunciados universais e enunciados singulares, é feita com o intuito de distinguir “conceitos universais” de “conceitos individuais”. Embora afirme que o emprego que faz destes conceitos muito se aproxima do uso que se faz costumeiramente deles, Popper assim justifica a necessidade da distinção em sua obra:

Toda a aplicação da ciência está baseada numa inferência de hipóteses científicas (que são universais) para casos singulares; isto é sobre uma dedução de predições singulares. Mas em todo enunciado singular devem ocorrer conceitos ou nomes individuais (1961, p. 64).

Embora possam ser indicados, de imediato, exemplos de conceitos universais ("planeta", "H₂O") e individuais ("Terra", "Napoleão"), Popper afirma que pode

haver mal-entendidos na separação entre os dois tipos de conceitos, cuja distinção depende das intenções daquele que emprega um termo universal. O termo “mamífero” lhe serve de exemplo: se for empregado com o intuito de designar uma raça animal que vive neste planeta, o conceito será individual; se o for para referir a uma "espécie de corpos físicos com propriedades que podem ser descritas em termos universais" (POPPER, 1961, p. 65), será um conceito universal. É necessária atenção ao emprego que é feito de um conceito: o individual é um representante de uma classe que é universal. Pode ocorrer, entretanto, que haja uma subclasse de uma classe. O exemplo de Popper torna mais clara esta perspectiva:

...meu cão Lux não é somente um elemento da classe dos cães vienenses, o que é um conceito individual, mas também um elemento da classe (universal) dos mamíferos, que é um conceito universal. E os cães vienenses, por sua vez, não são somente uma subclasse da classe (individual) dos cães austríacos, mas também uma subclasse da classe universal dos mamíferos (POPPER, 1961, p. 65).

A distinção entre conceitos universais e individuais é indispensável, segundo

Popper, para evitar confusões entre os enunciados universais e singulares:

(Há uma completa analogia entre o problema dos universais e o problema da indução). A tentativa de identificar uma coisa individual *simplesmente* por suas propriedades e relações universais – que pareçam pertencer a ela apenas, e não a outras, está fadada ao fracasso. Tal procedimento despreveria não uma coisa individual singular, mas a classe universal de todos os indivíduos a que essas propriedades e relações se aplicam. Até mesmo o uso de um sistema de coordenadas espaço-temporais universais nada alteraria (POPPER, 1961, p. 66, grifo do autor).

Uma terceira distinção apresentada por Popper refere-se aos enunciados estritamente universais e enunciados existenciais. A caracterização de enunciados universais como sendo aqueles nos quais ocorrem nomes universais é incompleta em seu ponto de vista.

Ainda que a palavra “corvo”, por exemplo, seja empregada como nome universal, o enunciado “Todos os corvos são negros”, será certamente um enunciado universal, mas outros enunciados, mesmo construídos somente com nomes universais não serão enunciados universais, como nos exemplos seguintes: “Muitos corvos são negros”; “Há corvos negros”; “Alguns corvos são negros”. O enunciado “Há corvos negros”, segundo Popper, pode ser visto como significando o mesmo que “Há pelo menos um corvo negro”. Ele denomina tal espécie de enunciado de “*estritamente ou puramente existenciais (ou enunciados-‘há’)*” (1961, p. 68, grifos do autor). A negação de um enunciado estritamente universal equivale sempre a um enunciado estritamente existencial e vice-versa. Assim, o enunciado “Nem todos os corvos são negros”, por exemplo, equivale a outros como “Existe um corvo que não é negro” ou “Existem corvos não negros” (POPPER, 1961, p. 68). Esta relação entre enunciados universais e enunciados existenciais desempenha importante papel no processo de teste de uma teoria, conforme veremos a seguir.

Os enunciados do tipo "existem corvos negros" não podem ser falsificados por nenhum enunciado singular, ainda que neles só ocorram nomes universais; não podem ser, portanto, tomados como enunciados universais. Popper os denomina “não empíricos ou 'metafísicos’” (POPPER, 1961, p. 69), o que – reconhece Popper – à primeira vista, pode parecer uma caracterização dúbia e em desacordo com a prática científica. Essa assunção, contudo, é contornada por ele, quando assevera que as teorias da ciência natural, tendo a “forma lógica de enunciados estritamente universais”, podem ser expressas na forma de negações de enunciados existenciais, já que, como vimos “a negação de um enunciado estritamente universal é sempre equivalente a um enunciado estritamente existencial e vice-versa” (POPPER, 1968a, p. 68). A lei da conservação de energia, a qual poderia, nas palavras de Popper, “ser expressa na forma: ‘Não há máquina de movimento perpétuo’” (1961, p. 69), poderia ser refutada por um enunciado verdadeiro que afirmasse que, em um lugar x, há um

aparelho que é uma máquina de movimento perpétuo. Nesta formulação, as leis naturais, sendo, como são, segundo Popper, enunciados estritamente universais, poderiam ser comparadas a proibições: elas não afirmam que algo existe, mas negam-no.

Os enunciados estritos (universais ou existenciais) não têm restrições de tempo e espaço. “Uma vez que não podemos investigar o mundo inteiro a fim de determinar que algo não existe, nunca existiu e nunca existirá” (POPPER, 1961, p.70), o enunciado estritamente existencial “há corvos negros” não é falsificável. É pela mesma razão que um enunciado estritamente universal do tipo “Todos os corvos são negros” não é verificável, já que não podemos, igualmente, verificar todas as ocorrências verificadoras de um enunciado universal. A forma lógica dos enunciados universais estritos acarreta uma assimetria entre verificação e falsificação.

...ambas as espécies de enunciados estritos [...] são, em princípio, empiricamente decisíveis; cada um, entretanto, *em um único modo: são unilateralmente decisíveis*. Sempre que se descobrir que algo existe aqui ou ali, um enunciado existencial pode, por esse meio, ser verificado ou um enunciado universal falsificado.

[...]

Enunciados universais e existenciais são construídos simetricamente. É somente a linha traçada pelo nosso critério de demarcação que produz uma assimetria (POPPER, 1961, p. 70, grifos do autor).

Da mesma forma como Popper estabelece a distinção entre os enunciados universais e existenciais, mostrando como divergem em sua forma lógica, ele o faz em relação aos enunciados singulares. O enunciado “Há um corvo na região espaço-tempo k ” tem forma lógica distinta de “Não há nenhum corvo na região espaço-tempo k ”. O primeiro pode contraditar uma hipótese universal; o segundo não.

O tratamento dos enunciados singulares interessa particularmente a Popper para a caracterização dos enunciados básicos, um elemento crucial de seu sistema: “o que chamo de ‘enunciado básico’ ou ‘proposição básica’ é um enunciado que pode servir como premissa numa falsificação empírica; em suma, o enunciado de um fato singular”¹⁸ (POPPER, 1961, p. 43).

Algumas condições às quais os enunciados básicos devem satisfazer para que possamos chamar logicamente ‘falsificável’ (e, portanto, ‘científica’) uma teoria são explicitadas por Popper. Uma delas diz que “de um enunciado universal, sem condições iniciais, nenhum enunciado básico pode ser deduzido” (POPPER, 1961, p. 100-101). Para deduzirmos enunciados básicos de uma teoria, precisaremos de outros enunciados singulares – “as condições iniciais que nos dizem o que substituir pelas variáveis na teoria” (POPPER, 1961, p. 85). Esta condição, contudo, não basta, já que uma teoria não empírica (uma tautológica, por exemplo) permite derivar enunciados singulares de outros enunciados singulares. Assim, de um enunciado singular do tipo “Aqui está um corvo negro”, é possível, logicamente, deduzir um outro enunciado singular, como por exemplo, “Aqui está um corvo” (ou “Existe um corvo negro”). Ainda que fosse estabelecida a exigência de que, de uma teoria, associada a c-ondições iniciais, pudessem ser deduzidas mais informações do que aquelas contidas nas condições iniciais, isto não seria suficiente. Embora tal exigência exclua as teorias tautológicas, restaria a possibilidade de se deduzir enunciados singulares de enunciados metafísicos sintéticos. O exemplo de Popper é: de “Toda ocorrência tem uma causa” e “Uma catástrofe está ocorrendo aqui”, podemos deduzir “Esta catástrofe tem uma causa” (1961, p. 85). Ele então estabelece uma outra condição: a de que possa haver contradição recíproca entre um enunciado universal e um enunciado básico. Tal condição,

¹⁸ Popper afirma que introduziu a expressão “enunciado básico” ou “proposição básica” (1961, p. 35), com o intuito de utilizar um termo que não tivesse a conotação dos enunciados de percepção. No entanto, a seu ver, tais expressões passaram a ser usadas justamente no sentido que tentou evitar, conforme afirma em nota de rodapé, acrescentada à sua *A lógica da pesquisa científica*, em edição posterior a de 1934 (POPPER, 1961, p. 35).

afirma Popper, “pode somente ser satisfeita se for possível deduzir a negação de um enunciado básico da teoria que ele contradiz [...] [Um] enunciado básico deve ter uma forma lógica tal que a sua negação não pode ser, por seu turno, um enunciado básico” (1961, p. 101).

Os enunciados básicos devem, pois, ter a “*forma lógica de enunciados existenciais singulares*” (POPPER, 1961, p. 102, grifos do autor); são enunciados que “afirmam que um evento observável está ocorrendo em uma certa região individual do espaço e tempo” (POPPER, 1961, p. 103). Esta regra coloca-se, nestes termos, em consonância com as condições já estipuladas para os enunciados básicos. Ela permite que, da conjunção de um enunciado básico como “Há um ponteiro no lugar k ” com um enunciado de não existência do tipo “Não há um ponteiro em movimento no lugar k ”, possamos obter um enunciado básico como “Há um ponteiro em repouso no lugar k ” (POPPER, 196, p. 102). Acrescente-se ainda que os enunciados básicos devem satisfazer, além dos requisitos formais, um requisito material, qual seja, o de se referir a um evento observável.

Uma teoria científica deve permitir a dedução de “mais enunciados singulares empíricos do que podemos deduzir das condições iniciais sozinhas” (POPPER, 1961, p. 85). Em nota de rodapé, Popper afirma que esta formulação, quando empregada como critério de demarcação, corresponde à falsificabilidade:

Pois, se o enunciado básico b_2 não é deduzido de b_1 , mas de b_1 em conjunção com a teoria t (esta é a presente formulação) então isto equivale a dizer que a conjunção de b_1 com a negação de b_2 contradiz a teoria t . Mas a conjunção de b_1 com a negação de b_2 é um enunciado básico. [...] Assim, nosso critério requer a existência de um enunciado básico falsificador, isto é, ele requer falsificabilidade no sentido que defendo (1961, p. 85).

Reconhecendo a dificuldade de expor minuciosamente como um complexo sistema teórico auxilia na dedução de enunciados básicos, Popper propõe que uma teoria seja chamada falsificável (portanto, científica) quando dividir a classe de todos os enunciados básicos em duas classes não vazias: uma que contenha a classe de todos os enunciados que sejam incompatíveis com a teoria – os falsificadores potenciais – e outra que contenha a classe de enunciados que ela não contradiz. Popper resume este ponto, afirmando que “uma teoria é falsificável se a classe de seus falsificadores potenciais não estiver vazia” (1961, p. 86). Em relação a estas duas classes, uma teoria somente permite que se afirme a falsidade dos falsificadores potenciais. Acerca da classe dos enunciados que ela permite, nada pode ser afirmado, sobretudo que sejam eles verdadeiros (POPPER, 1961, p. 86).

Popper salienta ainda que mesmo alguns enunciados singulares são hipotéticos na medida em que é possível deduzir deles – em conjunção com um sistema teórico – conclusões cujas falsificações podem falsificá-los (1972, p. 75, 76). Daí chamar “hipótese falsificadora” um enunciado básico que falsifica uma teoria. Quaisquer que sejam os enunciados empregados na ciência, estes devem indistintamente ser intersubjetivamente passíveis de testes (POPPER, 1961, p.58). Esta exigência é um requisito para a objetividade científica (POPPER, 1961, p. 56).

Na prova dedutiva de um sistema teórico, é sempre necessário, segundo Popper, distinguir o nível de universalidade dos enunciados que o compõem:

Os enunciados de nível mais alto de universalidade são os axiomas; enunciados de nível mais baixo podem ser deduzidos deles. Enunciados empíricos de nível mais alto têm sempre o caráter de hipóteses relativas a enunciados de nível mais baixo deduzidos deles: eles podem ser falsificados pela falsificação destes enunciados menos universais. Mas em qualquer sistema hipotético dedutivo, enunciados menos universais são eles mesmos ainda estritamente universais, no sentido aqui entendido. Assim, eles também devem ter o caráter de *hipóteses*... (POPPER, 1961, p.75, grifo do autor).

De acordo com a visão popperiana, a epistemologia tem o papel de fornecer uma explanação do modo como os enunciados científicos podem ser submetidos a testes a partir das conseqüências dedutivas destes (POPPER, 1961, p. 98). Tal explanação não pode ser obtida somente por considerações de aspectos lógicos, já que a marca distintiva dos enunciados empíricos é o fato de que eles podem ser suscetíveis de revisão, substituídos por outros melhores (POPPER, 1961, p. 49). Uma análise puramente lógica das teorias científicas não dá conta de explicar como estas se modificam e se desenvolvem, ou seja, não possibilita esclarecer de que modo a ciência progride; nem tampouco fornece razões para se decidir entre sistemas teóricos conflitantes. Nas palavras de Popper:

Se, portanto, caracterizarmos a ciência empírica meramente pela estrutura lógica ou formal de seus enunciados, não teremos como excluir dela aquela forma dominante de metafísica resultante de se elevar uma teoria científica obsoleta ao nível de verdade incontestável (1961, p. 52).

A lógica da pesquisa científica deveria, então, "ser identificada com a teoria do método [...] e diz respeito à *escolha de métodos* – a decisões acerca da maneira de manipular enunciados científicos" (POPPER, 1961, p. 49, grifos do autor) que sempre dependem do objetivo escolhido entre vários possíveis.

... é impossível decidir, analisando sua forma lógica, se um sistema de enunciados é um sistema convencional de definições implícitas irrefutáveis ou é um sistema empírico no sentido por mim defendido; isto é, um sistema irrefutável. Isso, portanto, apenas mostra que meu critério de demarcação não pode ser aplicado a *um sistema de enunciados* [...]. A questão se um dado *sistema* deveria ser considerado como convencionalista ou empírico é, portanto, mal elaborada. *Somente com referência ao método aplicado* para um sistema teórico, é possível indagar se estamos lidando com uma teoria convencionalista ou empírica (POPPER, 1961, p. 82, grifos do autor).

Ainda que o critério seja aplicado a um sistema de enunciados, que siga os requisitos preestabelecidos convencionalmente¹⁹, é necessária uma atitude crítica em relação aos testes, no sentido de tornar possível a submissão de teorias a testes; de se evitar o salvamento de teorias. E a atitude crítica somente se torna possível por meio da adoção de regras metodológicas compatíveis com a falsificabilidade.

2.3.1.2. Aspectos metodológicos

As decisões metodológicas, diz Popper, são tomadas em concordância com a concepção de ciência adotada e, em sua proposta, são tomadas com o objetivo de assegurar a possibilidade de revisão dos enunciados da ciência por outros mais apropriados, possibilitando o progresso da ciência. A escolha das regras metodológicas dependerá da atitude que se tome diante da ciência (POPPER, 1961, p. 49). Aqueles que insistem na necessidade de provas estritas de teorias se colocam em posição oposta à atitude crítica, argumenta Popper. Sua proposta é de que a ciência seja definida pelo método, pela maneira de se lidar com os sistemas científicos (POPPER, 1961, p. 50); que a definição de “ciência” e “cientista” deva “sempre permanecer uma questão de convenção ou decisão” (POPPER, 1961, p. 52).

Comparando a ciência com um jogo, Popper diz que, da mesma forma como um estudo acerca das regras do xadrez poderia receber o nome de “Lógica do Xadrez” e não apenas de “Lógica”, um estudo acerca das regras da ciência pode ser chamado “Lógica da

¹⁹ Entre os requisitos apresentados por Popper, os quais apresentamos acima, lembramos novamente que enunciados universais a figurarem como premissas numa prova dedutiva são os estritamente universais (com exceção dos existenciais afirmativos); que enunciados básicos têm a forma lógica de “enunciados-há”.

pesquisa científica” (1961, p. 53). Da mesma forma que o xadrez pode ser definido pelas suas regras, a ciência também pode ser caracterizada por suas regras metodológicas. Vejamos dois exemplos de regras mencionadas por ele:

(1) O jogo da ciência é, em princípio, sem fim. Aquele que decide um dia que enunciados científicos não exigem outros testes, e que eles podem ser considerados como finalmente verificados, retira-se do jogo.

(2) Uma vez que uma hipótese foi proposta e testada, e provou seu mérito, não pode ser abandonada sem uma ‘boa razão’. Uma ‘boa razão’ pode ser, por exemplo: substituição da hipótese por uma outra que seja mais testável (POPPER, 1961, p. 53-54).

As regras metodológicas, segundo Popper, relacionam-se umas com as outras e com o critério de demarcação, numa relação que não é exclusivamente lógica. São elaboradas com o intuito de tornar possível a aplicabilidade do critério de demarcação. A aceitação delas decorre do acordo acerca de uma regra de um tipo mais elevado, como a regra mencionada acima em (1).

A relação sistemática entre as regras permite falarmos de uma “teoria do método”, uma teoria cujos pronunciamentos são adotados, em sua maioria, convencionalmente. Para a estipulação das regras, há de ser observada uma “regra suprema”, a qual orienta a estipulação das demais: uma “que diz que as outras regras do procedimento científico devem ser elaboradas de uma maneira que elas não protejam qualquer enunciado da ciência contra falsificação” (POPPER, 1961, p. 54).

Conforme já foi assinalado, o processo de teste de uma teoria, segundo Popper, dá-se pela via dedutiva: com o auxílio da regra *modus tollens* podemos inferir a falsidade de hipóteses (enunciados universais) com base em enunciados básicos aceitos convencionalmente. É, contudo, tarefa da metodologia indicar quais enunciados são

componentes do processo dedutivo da ciência. Daí a importância da distinção popperiana entre enunciados estritamente universais e numericamente universais, pois somente os primeiros devem ser considerados leis científicas:

Em qualquer caso, a questão de saber se as leis da ciência são estritamente ou numericamente universais não pode ser estabelecida por argumentação. É uma dessas questões que pode somente ser decidida por um acordo ou uma convenção. [...] considero, ao mesmo tempo, útil e frutífero considerar leis naturais como enunciados sintéticos e estritamente universais (POPPER, 1961, p. 63).

Enquanto enunciados universais estritos falsificáveis, as leis científicas dizem mais acerca do mundo. Popper lembra que a ciência começou com formulações ousadas sobre o mundo (1968a, p. 137) e que teorias devem ser formuladas sempre com o intuito de ampliar nosso conhecimento. “Teorias são redes lançadas para apanhar o que chamamos ‘o mundo’: para racionalizá-lo, explicá-lo e dominá-lo. Esforçamo-nos para fazer as malhas cada vez mais finas” (POPPER, 1961, p. 59).

A caracterização de ciência empírica popperiana admite a constante mutação do *corpus* de teorias científicas, elaboradas em forma de tentativas a serem submetidas a testes vigorosos. O teste de uma teoria, qualquer que seja seu resultado (refutação ou corroboração), “deve parar em um ou outro enunciado básico que *decidimos aceitar*” (POPPER, 1961, p. 104, grifo do autor). A aceitação de um enunciado básico requer, pois, um acordo, uma decisão intersubjetiva entre os pesquisadores. Se não há um acordo, as provas devem continuar ou devem ser reiniciadas. Aqui reside a veia convencionalista de Popper e seu texto a explicita claramente: “Enunciados básicos são aceitos como o resultado de uma decisão ou acordo e, por extensão, são convenções” (1961, p. 106).

Enquanto frutos de convenção, decisões são tomadas dentro de um contexto de normas que obedecem a pontos de vista específicos diante de um problema. Uma

importante regra a ser admitida convencionalmente é a que estabelece que somente enunciados que surjam no decorrer do teste da teoria e não aleatoriamente sejam aceitos. Segundo Popper, não temos por que duvidar da possibilidade de uma decisão dentro de uma comunidade de cientistas: "Se algum dia não for mais possível que os observadores científicos alcancem um acordo sobre enunciados básicos, isto equivaleria à falência da linguagem como um meio de comunicação universal" (POPPER, 1961, p. 104).

Uma decisão na ciência será sempre governada por certas normas estabelecidas também mediante convenções, mas mantidas com base em princípios que visam à descoberta da verdade objetiva. Ao defender o caráter decisivo da aceitação dos enunciados básicos, Popper aponta para uma divergência entre sua visão e as concepções convencionalista e positivista. Conforme seu ponto de vista, ele diverge do convencionalista por defender que os enunciados acolhidos em função de acordo não são universais; diverge do positivista por acreditar que os enunciados básicos não são justificáveis por meio do recurso às experiências perceptuais (POPPER, 1961, p. 109).

Popper propõe uma analogia com o veredicto do júri a fim de distinguir "decisão" de "justificação". O veredicto do júri é resposta a uma questão formulada claramente, numa situação regida por leis. A resposta afirma a ocorrência de um fato, que pode ser expresso por um enunciado básico. A partir das leis, associadas a esta resposta (uma condição inicial), é deduzida uma consequência que guia a absolvição ou condenação.

Popper reconhece que fatores subjetivos podem influenciar a decisão do veredicto e afirma que, ainda que fosse possível afastar esta hipótese, não poderíamos, ainda assim, esperar que o veredicto fornecesse justificação para a verdade. Somente o juiz pode justificar sua decisão, a qual deve ser deduzida, logicamente, de enunciados do sistema de leis, combinados com os enunciados do veredicto. Pode-se contestar esta decisão por argumentação lógica, o que não ocorre com a decisão do júri, que pode ser contestada

formalmente, pela observação ou não às regras do procedimento, mas não pelo seu conteúdo (POPPER, 1961, p. 110). Tanto no veredicto quanto na decisão dos cientistas, o que se busca é a verdade objetiva. Se, no júri, a convenção que o institui prevê a possibilidade de não obter enunciados básicos verdadeiros, vez que pressupõe a possibilidade de anulação e revisão da decisão, o mesmo ocorre no processo de falsificação de teorias: é sempre possível recorrer a novos testes.

A decisão acerca da escolha e aceitação de enunciados básicos "é parte da aplicação de um sistema teórico; e é somente esta aplicação que torna possíveis quaisquer outras aplicações do sistema teórico" (POPPER, 1961, p. 111). É somente por uma convenção entre os cientistas que se chega à falsificação ou à corroboração de uma teoria. Isto explica porque o convencionalismo é parte fundamental da proposta metodológica popperiana. No entanto, se este fato está claramente explicitado em sua lógica da pesquisa, Popper busca salientar a diferença entre sua concepção de ciência daquela apresentada pelos convencionalistas. É dos convencionalistas, aliás, que poderiam advir – ele prevê, ao expor seu critério de demarcação – a mais séria objeção ao seu falsificacionismo. O que, para Popper, pode ser visto como falseamento de uma teoria seria apenas, para o convencionalista, o resultado de algumas inconsistências, passíveis de serem afastadas mediante alguns estratagemas, tais como a introdução de hipóteses *ad hoc* e adoção de atitude cética em relação à confiabilidade, perspicácia do experimentador (POPPER, 1961, p.81), os quais podem salvar a teoria ameaçada.

Popper afirma que "o único meio de evitar o convencionalismo é tomar uma *decisão*: a decisão de não aplicar seus métodos" (1961, p. 82, grifo do autor). Essa decisão configura uma regra metodológica, vista por ele como uma convenção, que se enquadra no que chamou de "regra suprema" (1961, p. 54), citada acima: a regra de que as demais regras

do processo científico devem ser estabelecidas com intuito de não proteger os enunciados contra a falsificação.

Os aspectos metodológicos do critério de falsificabilidade são aspectos caracterizadores do que é a ciência empírica na concepção popperiana. Mesmo na abordagem dos aspectos lógicos do critério, é necessária a observância dos objetivos de se empregar uma determinada lógica como ferramenta adequada ao procedimento de provas. A discussão crítica, segundo Popper, é essencial. Mas uma crítica que repudie a lógica dedutiva, não será uma crítica válida, porque inutilizará o método da discussão crítica na ciência, o qual deve ser conduzido por uma lógica forte, a “lógica plena, ou clássica, ou bivalente” (POPPER, 1972, p. 305). O que caracteriza o fazer científico é uma atitude altamente crítica em relação às teorias, muito mais do que aplicação de um critério formal de falsificabilidade. Este é “apenas uma parte de uma idéia mais geral de crítica e refutação pela crítica” e só pode ser bem aplicado à luz de uma atitude altamente crítica (POPPER, 1968b, p. 95).

2.4. Testes e avaliação de teorias

Três itens são indicados por Popper como pré-requisitos para que um sistema teórico possa fazer parte da ciência empírica: 1º ser sintético, representar um mundo possível, não contraditório; 2º ser refutável; 3º sobreviver a testes falsificadores. A explanação desse processo, segundo Popper, pode eliminar algumas das dificuldades existentes na definição de ciência empírica. Ao admitir a existência potencial de diferentes sistemas teóricos com estrutura lógica semelhante a um dado sistema aceito como empírico em certo período da história, Popper afirma que tais sistemas existem sob a presunção da existência de

“um número infinito – de mundos logicamente possíveis” (1961, p. 39). Conforme seu ponto de vista, a ciência empírica procura “representar apenas *um* mundo: o ‘mundo real ou o ‘mundo de nossa experiência’” (POPPER, 1961, p. 39, grifo do autor).

Até então apresentamos algumas das considerações popperianas quanto à caracterização de uma teoria científica, quanto às condições necessárias que viabilizam a sua disposição ao falseamento. Mas, é necessário, conforme indica Popper, atentarmos-nos à distinção entre falsificabilidade e falsificação. A primeira é apresentada como um critério do caráter empírico de um sistema de enunciados; a segunda requer a observação de algumas condições sob as quais podemos dizer que um sistema da ciência empírica pode ser considerado falsificado (POPPER, 1961, p. 86).

A falsificação de uma teoria requer a aceitação de enunciados básicos que a contradigam. Esta condição, que é necessária, não é suficiente, uma vez que ocorrências singulares e não reproduzíveis não têm sentido para ciência, segundo Popper. Uma teoria só poderá ser chamada “falsificada” se houver “um efeito reproduzível” que a refute. Esta condição, à primeira vista, pode parecer contraditória em relação à resposta dada por Popper quando indagado acerca de quão freqüentemente tem de ser um efeito reproduzido a fim de ser denominado “reproduzível”:

A resposta é: em alguns casos *nem mesmo uma vez*. Se afirmo que há uma família de corvos brancos no zoológico de Nova Iorque, então eu afirmo algo que pode ser, em princípio, testado. Se alguém deseja testar [o enunciado básico, no caso, hipótese falsificadora] e for informado, de sobreaviso, de que a família morreu ou que nunca se ouviu falar dela, essa pessoa será levada a aceitar ou rejeitar meu enunciado básico falsificador. Como uma regra, ela terá meios para formar uma opinião, examinando testemunhos, documentos, etc., ou seja, apelando para outros fatos testáveis e reproduzíveis (POPPER, 1961, p. 87, grifos do autor).

Conforme afirma Martinez Gonzáles, Popper opõe a testabilidade em princípio à reprodutibilidade efetiva e não à reprodutibilidade em princípio. O que é exigido

no teste de uma teoria é que a experiência falsificadora seja reproduzível e não precisamente o fato. Isso pode ser realizado por outros meios (como Popper exemplifica na citação acima), quer se “trate de um só fato singular ou de uma classe de fatos singulares, equivalentes quanto às suas características relevantes para a falsificação da teoria” (MARTINEZ GONZALES, 1980, p. 83).

No procedimento de teste de uma teoria, Popper indica dois papéis distintos dos enunciados básicos: um é o de caracterizar logicamente a hipótese falsificadora. É com o auxílio do sistema de todos os enunciados básicos, logicamente possíveis, que obtemos a forma dos enunciados empíricos. O outro papel é o de fundamentar a corroboração da hipótese falsificadora. Enunciados básicos aceitos, em contradição com uma teoria, serão considerados base para a falsificação dela se, ao mesmo tempo, corroborarem uma hipótese falsificadora (POPPER, 1961, p. 87).

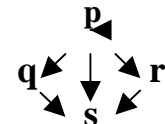
2.4.1. Graus de falsificabilidade

As teorias científicas são falsificáveis em maior ou menor grau. O grau de falsificabilidade ou testabilidade de uma teoria pode ser avaliado pela comparação da classe de seus falsificadores potenciais com a classe de falsificadores de outra teoria:

...se a classe de falsificadores potenciais de uma teoria é maior que a da outra, haverá mais oportunidade para que a primeira teoria seja refutada pela experiência. Assim, comparada com a segunda, a primeira teoria será ‘falsificável num grau mais alto’ (POPPER, 1961, 112-113).

O grau de testabilidade de uma teoria está estreitamente relacionado à quantidade de conteúdo empírico por ela transmitido. Quanto maior for este, maior será o número de enunciados básicos que ela proíbe. Uma teoria que transmita muito mais informações acerca do mundo da experiência do que outra terá menos chance de escapar à falsificação do que esta. Uma teoria com maior conteúdo empírico é também uma teoria com o maior grau de universalidade e de precisão possíveis (POPPER, 1961, 122-123). Popper afirma que, de uma maneira tosca, o que chama “maior universalidade de um enunciado” corresponde ao que a lógica clássica poderia chamar “maior extensão do sujeito” e o que chama “maior precisão, corresponde à menor extensão ou ‘restrição do predicado’” (1961, p. 123, nota 2). Sua concepção acerca dos graus de universalidade e precisão pode se tornar mais compreensível com o exemplo, no qual compara quatro leis naturais possíveis e que transcrevemos abaixo, juntamente com o diagrama por ele elaborado:

p: Todas as órbitas dos corpos celestes são circulares.
q: Todas as órbitas dos planetas são circulares.
r: Todas as órbitas dos corpos celestes são elípticas.
s: Todas as órbitas dos planetas são elípticas.



As relações de deduzibilidade vigentes entre esses quatro enunciados são mostradas pelas setas em nosso diagrama. De *p* decorrem todas as outras [leis]; de *q* decorre *s*, que também decorre de *r*; assim, *s* decorre de todas as outras [leis];

Indo de *p* para *q* o grau de universalidade decresce; e *q* diz menos que *p*, porque as órbitas dos planetas formam uma subclasse própria das órbitas dos corpos celestes. Conseqüentemente, *p* é mais facilmente falsificada do que *q*; se *q* for falseada, *p* também o será, mas não reciprocamente. Indo de *p* para *r*, o grau de precisão (do predicado) decresce: os círculos são uma subclasse própria das elipses; e se *r* for falseada, *p* também o será, mas não vice-versa. Observações análogas aplicam-se às outras passagens: passando de *p* para *s*, tanto o grau de precisão quanto o de universalidade decrescem; de *q* para *s*, a precisão decresce; e de *r* para *s*, a universalidade [decresce]. A um grau mais alto de universalidade ou precisão, corresponde um conteúdo empírico (ou lógico) maior, assim, um grau mais alto de testabilidade (POPPER, 1961, p. 122, grifos do autor).

Segundo Popper, com a ciência teórica, objetiva-se a obtenção de teorias que sejam mais testáveis. A obediência às exigências metodológicas que privilegiam graus de

universalidade e de precisão maiores são relevantes para atingir essa meta da ciência. O grau de testabilidade de uma teoria é, pois, critério para a prática de escolhas entre teorias competitivas:

Caracteriza-se como preferível a teoria que nos diz mais, isto é, a teoria que contém maior quantidade de informação ou *conteúdo* empírico; que é logicamente mais forte; que tem o maior poder explanatório e preditivo e que pode, portanto, *ser mais severamente testada* quando se compara fatos previstos com observações. Em síntese, preferimos uma teoria altamente informativa, ousada e interessante a uma teoria trivial (POPPER, 1968a, p. 217, grifos do autor).

Popper afirma que é o conhecimento metacientífico (o que permite apontar para uma boa teoria antes mesmo de testá-la e para o tipo de teoria que será melhor ainda, em caso de resistir a testes cruciais) que torna possível falar de progresso na ciência e da possibilidade de escolha racional entre teorias (1961, p. 217). Ao modo de avaliação de teorias antes de submetê-las a testes, Popper denomina “*a priori*”²⁰. É com relação ao contexto de problemas a serem resolvidos que as idéias reguladoras mais importantes – conteúdo e força explanatória virtual, relacionadas estreitamente com o grau de testabilidade (POPPER, 1972, p. 143) – podem ser avaliadas.

Concluindo este ponto, deve-se citar ainda outro importante desiderato abordado por Popper no contexto de comparação entre graus de testabilidade de teorias: a simplicidade. Conforme seu ponto de vista, muitos pesquisadores defenderam a simplicidade como uma importante característica a ser observada na preferência por teorias sem, contudo, estabelecer claramente seu perfil ou sua utilidade do ponto de vista epistemológico. Devido às dificuldades que emergem do emprego do conceito, Popper fala em “problema da simplicidade”. Uma forma de eliminar as dificuldades epistemológicas em conexão com esse problema é igualar o conceito “simplicidade” ao de “grau de falsificabilidade” (POPPER,

²⁰ Ele ressalta que “*a priori*” no sentido por ele empregado significa somente “anterior”, sem correlação com o “*a priori*” kantiano, que significa “válido *a priori*” (1972, p. 143).

1961, p. 140), e é justamente isso que Popper faz. Desse modo, a seu ver, pode-se esclarecer porque a simplicidade é tão desejável na ciência: os enunciados mais simples têm um maior conteúdo empírico e são mais suscetíveis a testes.

2.4.2. Corroboração, verdade e verossimilitude

Da escolha “*a posteriori*”, ou seja, aquela realizada após as teorias terem sido submetidas e terem resistido a testes, discorreremos adiante, após tecermos algumas considerações acerca deste tipo de teorias: as corroboradas. Popper afirma ter introduzido os termos “corroboração” e “graus de corroboração” pela necessidade de dispor de um termo neutro em relação a outras espécies de avaliação de uma teoria, tal como a “probabilidade” ou “graus de confirmação”; um termo que designasse o mérito de uma teoria sobrevivente aos testes a que tenha sido submetida. Ele discute o conceito, confrontando-o com o de “confirmação”, no intuito de esclarecer que a concepção de que uma teoria corroborada seja uma teoria firme, estabelecida além da dúvida, é completamente equivocada (1961, p. 251-252, nota *1).

Teorias científicas têm sempre o status de hipóteses, de conjecturas provisórias, e a apreciação do valor de uma hipótese é feita com base na análise do grau de testabilidade e da severidade dos testes pela qual passou até o momento analisado. Popper admite falar de teorias que podem ser mais (ou menos) corroboradas. Embora reconheça que seja possível falar de graus positivos ou negativos de corroboração somente de modo grosseiro, defende a estipulação de algumas regras metodológicas para determinar como uma teoria pode mostrar seu valor.

Tentativamente, ele expõe algumas regras, visando mostrar como essas regras poderiam ser avaliadas. Diz, por exemplo, que se poderia adotar, como regra, a determinação de que uma teoria receberia um grau positivo de corroboração caso ela fosse compatível com enunciados básicos aceitos e ainda possibilitasse a dedução de uma subclasse não vazia de enunciados básicos da conjunção dela com outros enunciados básicos aceitos (POPPER, 1961, p. 266). No entanto, observa que a regra é insuficiente; que não é possível avaliar o grau de corroboração pela contagem dos números de casos corroboradores (enunciados básicos aceitos). O que importa – mais do que os números de casos corroborados – é a severidade dos testes pelos quais a teoria já passou. A severidade dos testes, diz Popper, “depende do grau de testabilidade e assim da simplicidade da hipótese: a hipótese que é falsificável num grau mais elevado ou a hipóteses mais simples é também aquela que é corroborada num grau mais alto” (1961, p. 267). A avaliação do grau de corroboração de uma teoria, contudo, não depende somente do grau de testabilidade. Uma teoria pode ter alto grau de testabilidade, mas ainda ter passado por testes superficiais ou ter sido refutada.

Dentre as regras para a avaliação do grau de corroboração de uma teoria, uma a ser observada, é a “de que não continuaremos a atribuir um grau positivo de corroboração a uma teoria que foi falsificada por um experimento testável intersubjetivamente, baseado numa hipótese falsificadora” (POPPER, 1961, p. 268). Somente no caso dos enunciados básicos aceitos posteriormente corroborarem a teoria num campo diverso de aplicação é que o grau de corroboração pode aumentar.

Lembramos que, segundo Popper, o aumento do grau de universalidade pode aumentar o grau de corroboração, o que também ocorre com o grau de precisão: teorias mais precisas podem ser mais corroboradas do que as menos precisas. Os graus de falsificabilidade, de universalidade, de precisão e a simplicidade de uma teoria estão

estritamente relacionados, conforme afirmamos anteriormente. Há de ser ressaltado ainda que uma teoria é analisada em relação ao contexto no qual está sendo testada.

Por grau de corroboração de uma teoria, entendo um relato conciso, avaliando o estado (num certo tempo *t*) da discussão crítica de uma teoria, com respeito ao modo como ela resolve seus problemas; seu grau de testabilidade; a severidade dos testes pelos quais tem passado e o modo pelo qual enfrentou a estes testes. Corroboração (ou grau de corroboração) é, assim, um *relatório* avaliador de *atuação passada* (POPPER, 1972, p. 18, grifos do autor).

A escolha entre teorias que resistiram a testes – a escolha “*a posteriori*”, tal como designada por Popper e mencionada anteriormente por nós – ocorre dentro de uma situação-problema. Pode-se dizer somente que “a teoria *A* tem um grau mais elevado (ou mais baixo) de corroboração que a teoria concorrente *B*, à luz da discussão crítica, que inclui testes, até certo tempo *t*” (POPPER, 1972, p. 18). Como a escolha decorre da comparação entre teorias relacionadas a uma determinada situação, o grau de corroboração nada assegura em relação à fertilidade futura da teoria escolhida, que continua a ser uma conjectura passível de futuros testes, num processo no qual não é possível o alcance de certezas, já que a aceitação de toda teoria corroborada é, em princípio, provisória.

No fim d’*A lógica da pesquisa científica*, Popper traça uma distinção entre verdade e corroboração. Aí argumenta que os conceitos “verdadeiro” e “falso” poderiam ser evitados na metodologia ali defendida; que poderiam ser substituídos por “considerações lógicas” sobre as relações do processo dedutivo de testar teorias:

Assim, nós não precisamos dizer: ‘A predição *p* é verdadeira desde que a teoria *t* e o enunciado básico *b* sejam verdadeiros’. Nós podemos dizer, ao invés disso, que o enunciado *p* segue da conjunção (não contraditória) de *t* e *b*. A falsificação de uma teoria pode ser descrita de modo similar. Não precisamos dizer que a teoria é ‘falsa’, mas podemos, ao invés disso, dizer que ela é contraditada por um certo conjunto de enunciados básicos aceitos (POPPER, 1961, p. 274).

Já afirmamos acima que os enunciados básicos são, segundo Popper, aceitos como resultado de uma decisão convencional. Por isso, os conceitos “verdadeiro” e “falso” podem ser evitados, sem que surja qualquer dificuldade, já que seu uso é análogo ao dos conceitos “tautologia”, “contradição”, que são conceitos lógicos e não empíricos (POPPER, 1961, 275). Enquanto conceitos lógicos, são atemporais. A corroboração, que é marcadamente temporal, não pode ser equivalente à verdade.

Popper relata que quando escreveu *Logik der Forshung* estava inquieto em relação à noção de verdade e explicita o porquê:

A razão de minha inquietação com referência à noção de verdade era, naturalmente, que essa noção tinha sido atacada, por algum tempo, atacada por alguns filósofos, e com bons argumentos. Não era tanto a antinomia do mentiroso que me assustava, mas a dificuldade de explicar a teoria da correspondência: que poderia ser a correspondência de uma asserção com os fatos? (POPPER, 1972, p. 320)

Devido à dificuldade de se falar em correspondência de enunciados com fatos, Popper acreditava que uma tentativa de compreender claramente essa correspondência era inútil e por isso procurava evitar o assunto (POPPER, 1968a, p. 223). Ele cita exemplos de tentativas malogradas de resolver o problema de se falar de verdade como correspondência com os fatos, tais como as de Wittgenstein e Schlick²¹, que tornavam desanimadora a situação em que o problema se colocava.

²¹ Popper se refere à teoria “ingênua” da verdade de Wittgenstein que, em seu livro *Tractatus*, teria concebido uma proposição como “uma figura ou projeção do fato que pretende descrever, possuindo a mesma estrutura (ou ‘forma’) de um fato; da mesma maneira, um disco de gramofone é a figura ou projeção de um som” (POPPER, 1968, p. 223). Schlick, segundo Popper, apresentou uma crítica clara e devastadora de várias teorias de correspondência, mas falhou na sua tentativa. Ele, nas palavras de Popper: “interpretou a correspondência em questão como a correspondência de um-a-um entre as designações e os objetos designados, embora haja abundantes exemplos [...] que mostram que essa interpretação é insustentável” (POPPER, 1968, p. 223).

Mas, essa situação mudou, segundo Popper, com a teoria da verdade de Alfred Tarski. A partir de então, ele admite não estar mais “hesitante” ao falar de “verdade e falsidade”²² (1961, p. 274).

Tarski, de acordo com Popper, desenvolveu e aprimorou a teoria de que a “verdade é a correspondência com os fatos (ou com a realidade)” (POPPER, 1961, p. 274). O problema resultante da dificuldade de falar da verdade em termos de correspondência com os fatos, uma vez que esta correspondência não pode ser de uma similaridade estrutural, foi, segundo Popper, solucionado por Tarski com a introdução de uma metalinguagem semântica e com a redução da idéia de correspondência para uma idéia simples de “satisfação” ou “preenchimento” (POPPER, 1961, p. 274). Com a teoria tarskiana da verdade, foi possível falar da correspondência entre fatos e enunciados; faz-se possível que, ao falarmos de uma teoria, possamos fazer a substituição de “corresponde aos fatos” por “é verdadeira” (POPPER, 1972, p. 316).

A teoria da verdade, apesar de simples, é de extrema importância filosófica, segundo Popper, que assim a explicita:

...se quero falar sobre a correspondência entre um enunciado *E* e um fato *F*, então tenho de fazê-lo em uma linguagem na qual posso falar sobre ambos: enunciados tais como *E* e fatos *F*. [...] Isto significa que a linguagem na qual falamos para explicar a correspondência deve possuir os meios necessários para se *referir* a enunciados e para *descrever* fatos (1972, p. 314, grifos do autor).

Uma afirmação metalingüística pode ser assim expressa: O enunciado “*Grass is green*” *corresponde aos fatos se, e somente se, a grama é verde.* (POPPER, 1972, p. 315). Expressa de forma simbólica, uma asserção metalingüística, segundo Popper, poderia

²² Popper discorreu sobre a noção de verdade tarskiana mais detalhadamente em obras posteriores. N’*A lógica da pesquisa científica*, o assunto é abordado em uma extensa nota de rodapé (1961, p. 274), adicionada à obra na edição em língua inglesa.

ter a seguinte construção: “Um enunciado *E* da linguagem objeto corresponde aos fatos se, e somente se, *f* (ou:...e é um fato que *f*)”, onde ‘*E*’ é um nome metalingüístico de uma sentença e ‘*f*’, a abreviação de uma expressão da metalinguagem que descreve o (suposto) fato *F* que *E* descreve (POPPER, 1972, p. 315-316).

A idéia da verdade como correspondência entre enunciados e fatos pode ser ilustrada pela análise do júri, mais uma vez empregada por Popper. Um júri espera que a testemunha, ao atender à determinação de um juiz para dizer “*toda a verdade* e nada mais do que a verdade” (POPPER, 1968a, p. 230, grifos do autor), manifeste a verdade que seja relevante para o esclarecimento de questões que importem num julgamento. Da mesma forma, ocorre na ciência: no sentido tarskiano, a “verdade” é almejada pelo cientista. E, nesse campo, o interesse se volta não para a simples verdade, mas para uma “verdade interessante e relevante” (POPPER, 1968a, p. 230).

A noção de verdade objetiva ou absoluta serve como “*um princípio regulador*”²³ (POPPER, 1968a, grifos do autor, p. 226). Ainda que não se possa dispor de critérios gerais para o reconhecimento da verdade na ciência empírica, existem alguns critérios de progresso em direção à verdade. Popper se utiliza de uma analogia para explicar a noção de verdade no sentido por ele defendido:

O status da verdade no sentido objetivo, como correspondência com os fatos, e seu papel como um princípio regulador, pode ser comparado àquele de um pico montanhoso que está permanentemente, ou quase permanentemente envolto em nuvens. O alpinista pode simplesmente não ter dificuldades em chegar lá – ele pode não saber que chegou lá, porque pode ser incapaz de distinguir, nas nuvens, entre o pico e alguns outros picos subsidiários. Contudo, isso não afeta a existência objetiva do cume, e o alpinista nos diz “Tenho dúvidas se alcancei o cume real”, então ele sabe, por implicação, reconhecer a existência objetiva do cume. A própria idéia de erro, ou de dúvida (em seu sentido francamente normal) implica a idéia de uma verdade objetiva que falhamos em alcançar (1968a, p. 226).

²³ Tal como denominado por Kant ou Peirce, segundo Popper (1968a, p. 226).

Ainda que não podemos dispor de meios para estar inteiramente seguros em relação à falsidade de uma teoria, temos, segundo Popper, boas razões para pensar que a maioria de nossas teorias são falsas, na medida em que supersimplificam ou idealizam os fatos (POPPER, 1972, p. 318). Mas, uma conjectura, ainda que falsa, pode estar mais ou menos perto da verdade, o que leva Popper à noção da verossimilitude. Esta noção, apresentada por Popper em 1959 ou 1960, conforme ele mesmo indica (1972, p. 48), passou a fazer parte de todos seus apontamentos acerca da meta da ciência empírica²⁴. Popper afirma que a idéia de verossimilitude pôde ser reabilitada mediante duas idéias tarskianas: a de verdade e a da consequência lógica, “ou mais precisamente, do conjunto de consequências lógicas de uma conjectura ou o conteúdo de uma conjectura” (POPPER, 1972, p. 318).

A proximidade da verdade ou verossimilitude, segundo Popper, é a idéia mais importante para a avaliação *a posteriori* das teorias (POPPER, 1972, p.143). Embora a testabilidade de uma teoria não possa fornecer um critério de verdade num sentido absoluto, pode fornecer os meios para que tentemos dela nos aproximar. Podemos ter argumentos fortes para preferirmos uma teoria em relação a outras predecessoras e é por isso que teorias são testadas: pela busca da verdade; pela eliminação da falsidade (POPPER, 1972, p. 30).

2.5. A dinâmica do conhecimento

A busca da verossimilitude é, segundo Popper (1972, p. 57), uma “meta mais clara e mais realista do que a busca pela verdade”. A formulação de conjecturas ousadas

²⁴ A noção de verossimilitude recebe maior atenção de Popper no capítulo 10 de *Conjecturas e refutações* (1968) e nos capítulos 2, 3 e 9 de *Conhecimento objetivo* (1972).

como solução aos problemas percebidos no âmbito do conhecimento e as tentativas de refutá-las por meio da análise crítica é o procedimento que assegura o progresso do conhecimento. Tal método tem como base uma idéia muito simples, segundo Popper: a de que podemos aprender com os erros que cometemos (POPPER, 1968a, p. vii).

A idéia de que a ciência tem como meta a verdade indubitável pode parecer mais simples e poder-se-ia afirmar que esse alvo é atingido diante de enunciados tais como “Todas as mesas são mesas” e “ $1+1=2$ ” (POPPER, 1972, p. 57). Tais enunciados (verdadeiros), contudo, por tudo o que já foi dito a respeito da idéia popperiana de conhecimento científico, estão longe do alvo da ciência empírica. Popper cita Newton e Einstein como formuladores de teorias científicas por eles concebidas apenas como aproximadamente verdadeiras (1972, p. 57). As teorias destes cientistas são mencionadas como exemplos que corroboram sua tese de que, embora haja razões para crermos que teorias podem ser falsas, elas mantêm seu valor na medida em que permitem o aumento de nosso conhecimento. A análise crítica de uma teoria permite que os erros apareçam; que as dificuldades dos problemas que enfrentamos se tornem mais claras.

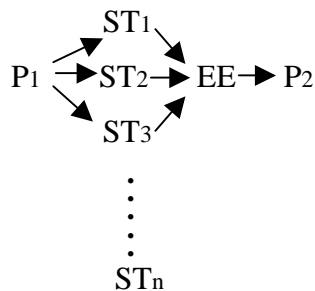
É assim que nos tornamos mais familiarizados com nossos problemas e capazes de propor soluções mais desenvolvidas: a simples refutação de uma teoria – isto é, de qualquer tentativa séria de solucionar nosso problema – é sempre um passo que nos aproxima da verdade. É assim que podemos aprender com nossos erros (POPPER, 1968a, p. vii).

No início deste capítulo, discorreremos sobre a concepção de Popper de que o conhecimento tem, como ponto de partida, problemas. Devemos completar tal idéia, lembrando que, na visão popperiana, a ciência não só começa com problemas, mas progride por meio deles. Tal concepção de ciência foi sintetizada em um esquema que Popper cita em várias obras:

$$P_1 \rightarrow ST \rightarrow EE \rightarrow P_2$$

Um problema (P1) deve ser enfrentado pela discussão crítica na tentativa de propor-lhe uma solução tentativa (ST), a qual deve ser submetida à crítica com o intuito de eliminar os possíveis erros (EE), de modo a suscitar novos problemas (P2).

Diante de um problema, várias podem ser as tentativas de solucioná-lo e o esquema, segundo Popper, pode ter a seguinte configuração:



conhecimento base (POPPER, 1972, p. 243).

O ponto de partida (P1 no esquema) não surge do nada, mas como resultado de frustrações de expectativas mantidas em função de conhecimentos anteriores; surge com a percepção de dificuldades e contradições dentro de uma teoria ou entre teorias distintas; ou ainda como resultado de conflito entre teorias e observação (POPPER, 1968a, p. 222).

De P1 para P2, a via é a crítica. As soluções propostas correspondem a hipóteses a serem testadas. As provas de sistemas dedutivos possibilitam os passos em direção a teorias melhores. Mas, o progresso da ciência, que segundo Popper, ocorre de problema(s) para outro(s) mais profundo(s) (de P1 para P2), requer muito mais que a simples obediência à lógica dedutiva: “É na escolha racional de uma teoria que reside a racionalidade da ciência e não no desenvolvimento dedutivo dela” (POPPER, 1968a, p. 221). Dentre as possíveis teorias tentativas existentes para a solução de um problema, qualquer que seja a escolhida, esta

deverá ser severamente criticada, testada por testes sempre mais rigorosos. De P_1 para P_2 , temos uma ilustração sintetizada da idéia de progresso da ciência para Popper. O esquema, no entanto, pode ser visto como um pequeno recorte de um processo que é infindo.

A ciência não é um sistema de enunciados certos ou bem estabelecidos, não é um sistema que avança constantemente em direção a um estado de finalidade (POPPER, 1961, p. 278).

[...]

Ela avança, ao invés, rumo ao infinito, embora atingível objetivo de sempre descobrir problemas novos, mais profundos e mais gerais e de sujeitar sempre suas respostas tentativas a testes sempre renovados e sempre mais rigorosos (POPPER, 1961, p. 281).

De acordo com a visão popperiana, a tentativa de falsificar teorias por meio da crítica, de propor outras melhores, possibilitando o progresso do conhecimento, é que caracteriza a racionalidade da ciência. Popper se intitula “racionalista” (1983, p. 6), definindo este atributo como o de alguém empenhado em compreender o mundo e aprender por meio do debate crítico com outras pessoas. A atitude crítica é o que assegura a objetividade na ciência. Diante de uma teoria refutada, percebemos que estávamos equivocados em nossas suposições e que somos, portanto, falíveis. A objetividade na ciência requer, pois, a assunção da falibilidade e o abandono completo da busca por certezas.

Segundo Popper, a doutrina que assume a crítica como meio de desenvolvimento da ciência pode ser chamada “racionalismo crítico” (1968a, p. 26). Esta visão é distinta de outras existentes na história da filosofia, as quais elegeram um ou outro tipo de autoridade para afirmar a possibilidade de certezas.

Tendo em vista a argumentação associada ao racionalismo crítico, ao método (negativo) dedutivo que desenvolveu e à sua concepção de decidibilidade interteórica com base na corroboração, Popper rejeita a concepção de ciência convencionalista e a considera “inteiramente diferente” (POPPER, 1961, p. 80) da sua. Enquanto os defensores de

tal concepção lutariam por manter suas teorias – tomadas como convenções – distantes de qualquer ameaça que as refute, Popper defende sistematicamente que elas sejam postas às mais rigorosas provas. Conforme sua visão, enquanto as convenções adotadas por convencionalistas têm o intuito de fornecer tão somente uma construção lógico-teórica do mundo, segundo a liberdade criativa humana, as convenções no racionalismo crítico são tomadas com o objetivo de assegurar a objetividade da ciência, somente possível com a aceitação da provisoriedade das teorias. O procedimento científico contém, sim, elementos convencionais e estes são defendidos, por Popper, como necessários para se obter o progresso dinâmico do nosso conhecimento, marcadamente hipotético, sobre o mundo.

2.6. Conclusão: o peso convencional na resolução de problemas fundamentais da filosofia do conhecimento científico

A busca de solução aos dois problemas centrais da filosofia – o da indução e o da demarcação – possibilitou, conforme Popper, o enfrentamento de novos problemas. A falsificabilidade, que pode ser vista como solução de um dos mais importantes problemas – o da demarcação – carrega consigo a solução de muitos outros existentes na teoria do conhecimento que estariam diretamente relacionados com ele. Em outras palavras, o falsificacionismo supera problemas tradicionais e viabiliza a consecução do avanço racional do conhecimento.

Tome-se, por exemplo, o problema que diz respeito à questão crítica da sustentação empírica de nosso conhecimento. Este problema, conforme Popper, foi expresso por J.F. Fries sob a forma de um trilema: a fim de se evitar que os enunciados da ciência

sejam dogmas, é necessário justificá-los. Contudo, uma justificação argumentativa de um enunciado empírico só é possível por meio de outros enunciados, o que conduz a uma regressão infinita. Para escapar do dogmatismo e da regressão infinita, restaria a alternativa do recurso ao psicologismo: a verdade das crenças humanas pode ser estabelecida com ajuda de experiências perceptuais. Popper assinala que, diante do trilema “dogmatismo x regressão infinita x psicologismo”, Fries – e com ele grande parte dos epistemologistas – optaram, equivocadamente, pelo psicologismo. Ao propor que os enunciados básicos aceitos sejam resultantes de uma convenção intersubjetiva, Popper acredita escapar ao trilema de Fries (POPPER, 1961, seções 25 e 29). Os enunciados básicos aceitos só podem ser vistos como dogmas em virtude de não se buscar a sua justificação por outros argumentos ou provas adicionais. Trata-se, conforme Popper, de um dogmatismo “inócuo”, pois sempre é possível recorrer a novos testes, mediante o debate intersubjetivo. O recurso a novos testes pode levar a uma regressão infinita, também “inócua”, já que não há intuito de, por meio da teoria, provar qualquer enunciado. Quanto ao psicologismo, Popper afirma que a aceitação de um enunciado é resultado de decisão “relacionada causalmente com nossas experiências” (1961, p. 105). Isto não significa que justificamos os enunciados básicos por estas experiências. “Experiências podem *motivar uma decisão* e, conseqüentemente, uma aceitação ou rejeição de um enunciado, mas um enunciado básico não pode ser *justificado* por elas” (POPPER, 1961, p. 105, grifos do autor).

A resolução do trilema de Fries é vista, por Popper, como um triunfo, na medida em que lhe permite afastar os fantasmas – constante ameaça contra a racionalidade – detectados na tradição da teoria do conhecimento. De fato, aos olhos de Popper, seu critério e sua metodologia garantem-nos o conhecimento do mundo que experimentamos, como ele mesmo diz, do mundo “real”; permitem-nos trabalhar para a resolução de problemas, aumentando assim nosso conhecimento. Popper lembra que a maioria dos problemas da

epistemologia tradicional está relacionada com o problema do aumento do conhecimento e que quase toda a teoria do conhecimento (até então desenvolvida) foi inspirada pela esperança de que poderíamos saber mais sobre o conhecimento e fazer com que este avance progressivamente (POPPER, 1961, p. 19). É isto o que, presumivelmente, logra fazer o falsificacionismo.

Enquanto resolução ao problema da demarcação, o falsificacionismo abarca a resolução ao problema da indução. Uma vez que o problema do método da ciência deixa de ser o da análise de crenças que necessitam de justificação e passa a ser um problema de relações lógicas entre enunciados singulares e enunciados universais (teorias), desaparece o procedimento indutivo (POPPER, 1974a, p.68). Teorias não são deduzidas de enunciados singulares, mas podem ser falsificadas por enunciados, conforme já mencionamos. O falsificacionismo, além de ser um critério de demarcação, pode ser visto na metodologia popperiana como o autêntico método científico, um método pautado pela constante atitude crítica.

Como aprendemos a partir dos erros que cometemos, nosso conhecimento aumenta, ainda que nós não possamos nunca saber – isto é, saber com certeza. Uma vez que nosso conhecimento cresce, não há razão para desesperar da razão. E como nunca podemos saber com certeza, não pode haver nenhuma autoridade nesse caso a reivindicar por qualquer autoridade pretensiosa ou orgulhosa em relação ao nosso conhecimento.

Dentre as teorias que sustentamos, algumas são muito resistentes às críticas e, num determinado momento, parecem uma melhor aproximação da verdade que outras teorias conhecidas e podem ser descritas juntamente com os resultados de seus testes como “ciência” daquela época. Como nenhuma delas pode ser justificada positivamente, é essencialmente seu caráter crítico e progressivo – o fato de que nós podemos *argumentar* sobre suas pretensões de resolver nossos problemas melhor que suas competidoras – que constitui a racionalidade da ciência (POPPER, 1968a, p. vii, grifo do autor).

Conforme Popper, a atitude crítica é idêntica à atitude racional e a refutabilidade e refutação empíricas são partes de uma idéia mais geral de crítica e refutação

pela crítica (1968b, p. 95). Em sua *Autobiografia intelectual*, ele afirma que tentou esclarecer tais idéias em suas obras:

Em *A lógica da pesquisa científica*, tentei mostrar que o conhecimento é conseguido através da tentativa e eliminação de erro e que a principal diferença entre seu desenvolvimento pré-científico e científico está ligada ao nível científico por nós conscientemente buscado para os nossos erros: a *adoção consciente do método crítico* torna-se o instrumento principal desenvolvimento.

[...]

Em *A sociedade aberta e seus inimigos*, acentuei que o método crítico, embora, sempre que possível, recorra a provas e, preferencialmente, a provas práticas, pode ser generalizado naquilo que descrevi como atitude crítica ou racional. Afirmei que um dos melhores sentidos de “razão” e “razoabilidade” era a abertura à crítica – a disposição para ser criticado e a ânsia de criticar a si próprio; e tentei sustentar que essa atitude crítica de razoabilidade devia ser estendida tão longe quanto possível (1974a, p. 91-92, grifos do autor).

Conforme Popper, se dispusermos de uma idéia reguladora (a de verdade), que nos oriente em nossas tentativas de compreender o mundo, podemos manter a crença na unidade da humanidade²⁵ e teremos, sim, critérios para decidir entre “a sanidade e a insanidade” (RUSSELL, 1946 apud POPPER, 1972, p. 5). Eis porque os dois problemas eram fundamentais e, se não combatidos, deixariam sem solução muitos outros problemas da teoria do conhecimento que, tomados isoladamente, não seriam passíveis de solução sem o enfrentamento daqueles. E a solução proposta por Popper tem como via o emprego de convenções: o falsificacionismo, como proposta de demarcação, deve ser tomado por convenção; enquanto método característico da ciência, só se concretiza diante de convenções.

²⁵ N’A *sociedade aberta e seus inimigos*, Popper lembra que a relação entre o racionalismo e a crença na unidade da humanidade é estreita (1987, p. 239, v.2).

CAPÍTULO 3

CONVENCIONALISMO X FALSIFICACIONISMO

O título acima sugere um confronto entre duas concepções de ciência. Mas, quais os aspectos relevantes em tal confronto? O que poderíamos detectar como marcas características da distinção entre convencionalismo e falsificacionismo e em que medida a abordagem que Popper concede a elas contribui para o esclarecimento de sua concepção falsificacionista da ciência? Que conclusões podemos tirar da análise dispensada, no capítulo 1, à filosofia dos convencionalistas Poincaré e Duhem quando confrontada com a análise popperiana do convencionalismo? Quais seriam as implicações das convenções defendidas no falsificacionismo? Poderia Popper ser chamado também “convencionalista”? Estas são algumas questões que guiam este capítulo.

3.1. O ponto de vista popperiano na mira

Já apresentamos, no início do capítulo 1, a imagem que Popper oferece do convencionalismo em *A lógica da Pesquisa Científica*. Lembramos que tal imagem, constante da seção 19 do mencionado livro, é dedicada à antecipação de possíveis objeções à caracterização de ciência empírica que ele ali propõe. Na visão popperiana, o convencionalista concebe as leis científicas como convenções arbitrárias. Enquanto tais, as leis não podem ser ditas verdadeiras ou falsas; não são falsificáveis por observação, porque

são elas que “são necessárias para determinar o que é uma observação e, mais especialmente, o que é uma mensuração científica” (POPPER, 1961, p. 79).

A concepção convencionalista de ciência é, segundo Popper, arbitrária, artificial e, por isso, “positivamente inaceitável” (POPPER, 1961, p. 80). Após caracterizá-la e explicitar de que modo ela pode ser fonte de objeções à sua metodologia, ele propõe algumas regras metodológicas²⁶ para se evitar os estratagemas convencionalistas e viabilizar a falsificabilidade. Percebemos que, apesar da crítica dirigida a essa visão de ciência, Popper destaca positivamente a preocupação que os convencionalistas tiveram em esclarecer as relações entre teorias e experimentos, as quais seriam pouco consideradas pelos indutivistas.

A caracterização de convencionalismo, presente na seção 19 de *A lógica da pesquisa científica*, pode ser vista como a principal referência de Popper a essa escola de pensamento. Essa caracterização será indicada em diversas outras passagens da sua obra como uma referência explicativa para o leitor de um assunto já tratado anteriormente²⁷. Podemos observar que Popper cita a concepção de um ou outro convencionalista quando expõe a diferença entre sua concepção de ciência e a daqueles que critica. Embora Poincaré e Duhem apareçam de modo mais destacado, enquanto representantes da escola, no conjunto da obra popperiana, é Dingler o mais citado na seção 19 de *A lógica da pesquisa científica*²⁸, em passagem seguida àquela onde os dois primeiros são indicados por Popper como “os principais representantes da escola” e Dingler como “adepto recente” dela (POPPER, 1961, p. 78).

²⁶ Conforme já apontamos no capítulo 2, a regra mais importante é a que assegura que as demais regras do procedimento científico sejam estabelecidas de modo a não proteger os enunciados contra a falsificação. Entre outras regras metodológicas propostas por Popper estariam a de que um sistema deverá ser rejeitado ou submetido a novos testes intersubjetivos se for verificado que tal sistema foi salvo por um estratagema convencionalista e a de que só serão aceitas hipóteses auxiliares que não reduzam o grau de falsificabilidade de uma teoria.

²⁷ Veja, por exemplo, o volume 1 do *Postscript* (1983, p. 112 e 180), onde Popper afirma já haver tratado do convencionalismo na seção 19 de *A lógica da pesquisa científica*. Ele afirma o mesmo em *A sociedade aberta e seus inimigos* (1987, p. 258, nota 17, v.1).

²⁸ Dingler é o mais citado nesta seção (três vezes), seguido de Poincaré (citado duas vezes).

O fato de Popper citar a obra de um ou outro convencionalista para respaldar a concepção que tem do convencionalismo nos importa na medida em que os critica sob o mesmo prisma, acentuando por demais, talvez, as semelhanças que haveria entre aqueles pensadores que denomina “convencionalistas”. Mencionamos, no capítulo 1, a discussão que os próprios convencionalistas levantam no tocante ao papel das convenções da ciência. Motivo de controvérsia, esse papel, como vimos, parece excessivamente simplificado na visão popperiana. A passagem seguinte é mais um exemplo disso:

Apóia-se ele [o convencionalismo] numa idéia de Ciência, de seus objetivos e propósitos, que é inteiramente diferente da minha. Enquanto não exijo qualquer certeza final da ciência (e, conseqüentemente, não chego a ela) o convencionalista procura na ciência “um sistema de conhecimento alicerçado em bases últimas”, para usar a frase de Dingler (POPPER, 1961, p. 80).

Não entraremos no mérito de discutir a concepção de Dingler, mas se recorrermos às considerações poincarenianas e duhemianianas acerca da impossibilidade do alcance de certezas na ciência, percebemos que a citação de Popper é pautada por uma generalização exagerada. A frase de Dingler cai-lhe como uma luva na passagem que apresenta a concepção convencionalista de ciência como “inteiramente” diferente da sua. Em outra passagem, Popper afirma:

Teremos [...] o maior interesse pelo experimento falsificador. Saudá-lo-emos como um sucesso, por ele ter aberto perspectivas novas num mundo de experiências novas. E saudá-lo-emos mesmo que essas novas experiências nos forneçam argumentos novos contra as mais recentes teorias. Mas esta estrutura que surge, a audácia que admiramos, é vista pelo convencionalista como um monumento ao “total colapso da ciência”, como Dingler afirma (1961, p. 80).

Novamente, deparamo-nos neste trecho com uma afirmação de Popper passível de questionamentos, quando afirma que a audácia de se falsificar uma teoria é vista pelo convencionalista como “total colapso da ciência”. Ora, em nossa tentativa de síntese da

visão dos convencionalistas Duhem e Poincaré, encontramos a defesa constante de que a ciência progride por meio de ajustes na teoria, de forma que as novidades sejam abarcadas. Poincaré, por exemplo, afirma explicitamente que quando uma teoria se encontra em desacordo com os fatos observados, há uma oportunidade para descobertas (POINCARÉ, s/d, p. 179).

A imagem de convencionalismo oferecida por Popper é comentada por Malachi H. Hacoem (2002, p. 249), segundo quem, Popper teria criado “um espantalho convencionalista na figura do físico vienense conservador Hugo Dingler”. Hacoem oferece uma hipótese para a visão desfigurada de convencionalismo oferecida por Popper:

Popper provavelmente não tinha nenhum conhecimento direto de Duhem e Poincaré. Ele elaborou sua formidável crítica ao convencionalismo sem nunca ter lido as obras deles. Como os convencionalistas franceses eram amplamente conhecidos em Viena, ele tinha assimilado superficialmente resumos de Carnap, Kraft, Reichenbach e Schlick (HACOHEN, 2002, p. 203).

Hacoem fornece, em nota de rodapé, alguns indícios a corroborarem a afirmação acima, comentando afirmações de Troels Hansen e Joseph Agassi. O primeiro afirma que Popper teria “plagiado” algumas referências a Poincaré feitas por Carnap e por Reichenbach, mas apesar disso – afirma Hacoem (2002, p. 203) –, Hansen não considera esse fato como “evidência conclusiva de que Popper não tenha lido Poincaré (ou Duhem)”. Agassi, por sua vez, declara que Popper teria se surpreendido com a leitura da tradução inglesa, de 1956, de *La théorie physique: son objet, sa structure*; que, até os anos 50, Popper não havia percebido quão próxima era a sua visão daquela apresentada por Duhem na referida obra (HACOHEN, 2003, p. 203).

Mas, se Popper leu, de fato, os convencionalistas (ou, ao menos, Duhem) somente após a crítica dispensada a estes pensadores nas suas primeiras obras dedicadas à

filosofia da ciência, podemos indagar: o que foi acarretado por essa leitura posterior? Sua posição diante da corrente criticada se alterou? É o que gostaríamos de investigar.

Vimos que Popper procura, em suas referências aos convencionalistas, indicar que a concepção daqueles é completamente apartada da sua; sugerir que a fonte de eventuais objeções à falsificabilidade seria oriunda de uma concepção de ciência que não é plausível. De modo geral, todas as considerações feitas sobre os convencionalistas têm como foco a mesma crítica presente na seção 19 de *A lógica da pesquisa científica*: a irrefutabilidade de teorias. Conforme a visão popperiana, a utilização de estratégias convencionalistas faz com que a ciência deixe de ser um corpo de conhecimentos empíricos e represente apenas um conjunto de convenções, distantes da realidade de nosso mundo físico. De fato, haveria, segundo Popper, uma distinção entre teoria empírica e teoria convencionalista:

Somente com referência ao método aplicado a um sistema teórico, é possível indagar se estamos lidando com uma teoria convencionalista ou empírica. O único meio de evitar o convencionalismo é tomar uma decisão a decisão de não aplicar-lhe seus métodos. Decidimos que se, se nosso sistema sofrer ameaça, não o salvaremos por qualquer espécie de estratégia convencionalista (POPPER, 1961, p. 82, grifos do autor).

A atitude científica – afirma Popper (1961, p. 82) – requer um “contramovimento anticonvencionalista adequado”.

Neste contexto, lembramos a relevante crítica de John Worrall endereçada à afirmação popperiana acerca da necessária rejeição de estratégias convencionalistas. Worrall adverte que uma espécie de estratégia convencionalista é a introdução de hipóteses *ad hoc*, admitida por Popper em certo contexto:

No que concerne às *hipóteses auxiliares*, propomos estabelecer a regra de que só são aceitáveis aquelas cuja introdução não diminui o grau de falsificabilidade ou testabilidade do sistema em questão, mas, pelo contrário, aumenta-o (POPPER, 1961, p. 82-83, grifos do autor).

Sobre esta afirmação, Worrall afirma:

Popper caracterizou uma forma de estratagema convencionalista como envolvendo a “introdução” (na verdade, modificação) de auxiliares *ad hoc* – ou seja, de um modo concebido a resolver simplesmente o problema posto por alguma refutação do sistema teórico anterior. Portanto, parece decorrer dessa regra sobre pressupostos auxiliares – acentuado o lado positivo – que, se um “estratagema convencionalista” não diminui, mas na verdade *aumenta* o grau de testabilidade do sistema, então deve ser considerado um ato cientificamente aceitável. Isso contradiz claramente, no entanto, sua afirmação, feita apenas algumas sentenças antes, de que, para sermos científicos, precisamos *sempre*, rejeitar estratagemas convencionalistas (1997, p. 105-106, grifos do autor).

A análise popperiana da distinção entre um sistema empírico e um convencionalista nos permite opor convencionalismo a realismo. Em *A Lógica da pesquisa científica*, Popper afirma:

Uma visão clara daquilo que pode ser ganho (e perdido) por métodos convencionalistas foi expressa, cem anos antes de Poincaré, por Black, que registrou: “Uma conveniente adaptação fará com que praticamente qualquer hipótese concorde com os fenômenos. Isto agrada a imaginação, mas não fará avançar nosso conhecimento” (POPPER, 1961, p 82).

Enquanto o convencionalismo seria, segundo Popper, uma visão cujo método busca adequação das teorias com os fenômenos por meio de estratagemas, o falsificacionismo permite um conhecimento da realidade:

...teorias podem se chocar com a realidade e quando isso acontece, ficamos sabendo que há uma realidade; que existe algo a nos lembrar de que nossas idéias podem estar erradas. E é por isso que o realista está certo (POPPER, 1968a, p. 117).

A frustração de algumas expectativas com que antes nos aproximamos avidamente da realidade desempenha a parte mais significativa neste procedimento [teste de uma teoria]. Pode ser comparada à *experiência* de um cego que toca num obstáculo, ou colide com ele, e assim se torna cômico de sua existência. *É através da falsificação de nossas suposições que, de fato, entramos em contato com a "realidade"*. É a descoberta e a eliminação de nossos erros que constitui aquela experiência "positiva" que obtemos da realidade (POPPER, 1972, p. 360, grifos do autor).

Quando Popper defende que a metodologia falsificacionista permite a constatação de erros, a percepção de que somos falíveis e de que devemos – sempre – submeter nosso conhecimento à crítica, acentua outra particular diferença por ele abordada entre sua concepção de ciência e a dos convencionalistas: a busca por certezas. Enquanto assevera que o teste de teorias não pode nunca estar associado a uma tentativa de alcance de certeza, cita Dingler para afirmar que o convencionalista buscaria na ciência “um sistema de conhecimento alicerçado em bases últimas” (POPPER, 1961, p. 80).

O modo de expor sua concepção de ciência em contraposição à outra que, por sua vez, é primeiramente apresentada e, a seguir, refutada, é utilizado por Popper n’*A lógica da pesquisa científica*, onde ele opõe o falsificacionismo, inicialmente, ao indutivismo e, depois, ao convencionalismo. Esse modo é utilizado por Popper também em outro texto, a saber, “Três visões acerca do conhecimento humano” (1968a, p. 97-119). Apesar de não encontrarmos referências explícitas ao convencionalismo neste artigo, procuraremos mostrar que as correlações que Popper traça lá entre alguns “ismos” podem ser úteis para a compreensão de sua própria concepção de ciência e, especialmente, no que toca a este capítulo, para a análise da contraposição que estabelece entre sua metodologia e a dos convencionalistas.

Em “Três visões acerca do conhecimento humano”, Popper apresenta uma “terceira visão” em preferência a duas que critica – a essencialista e a instrumentalista. A primeira visão exposta, relacionada, segundo Popper, ao aristotelismo, caracteriza-se por uma tentativa de descrever as “essências ou as ‘naturezas essenciais’ das coisas – realidades que

existem por trás das aparências” (POPPER, 1968a, p.104). As explicações científicas podem nos fornecer uma explicação última do mundo, na medida em que o cientista pode atingir a essência das coisas, ocultas por detrás das aparências. A visão essencialista teria sido, segundo Popper, suplantada pela visão instrumentalista, e esta passaria a ser “um dogma aceito” (1968a, p.100). Mas, a virada instrumentalista, que poderia parecer uma “grande vitória do pensamento filosófico sobre o ‘realismo ingênuo’ dos físicos” (POPPER, 1968a, p.100) não deixa de ser um equívoco em seu ponto de vista.

A crítica que Popper dirige ao instrumentalismo nos interessa aqui por ele incluir Poincaré e Duhem entre os representantes dessa visão de ciência:

Agora, o que os filósofos da ciência instrumentalista, de Berkeley a Mach, Duhem e Poincaré, têm em comum é isto: todos afirmam que a explanação não é uma meta da ciência física, uma vez que a ciência não pode descobrir “as essências ocultas das coisas”. O argumento mostra que o que têm em mente ao fazer esta observação é o que chamei de explanação última (POPPER, 1986, p. 104).

A passagem citada nos remete à afirmação de Duhem, já reproduzida em nossa análise acerca de sua filosofia, de que a ciência não visa descobrir as essências das coisas, ocultas sob os fenômenos, de que ela não propicia uma explanação, mas uma descrição do mundo físico.

A correlação entre convencionalismo e instrumentalismo pode, neste texto, ser estabelecida indiretamente em virtude da crítica popperiana se desenvolver com a inclusão dos convencionalistas acima indicados entre os representantes da visão ali criticada. Contudo, podemos encontrar tal correlação manifestada explicitamente no volume 1 do *Postscript: Realism and the Aim of Science*, onde Popper afirma (1983, p. 112): “Uma doutrina um tanto relacionada ao instrumentalismo é o convencionalismo de Poincaré e Duhem que vê, nas teorias científicas, convenções úteis ao invés de conjecturas a serem testadas pela experiência”. Conclui que a crítica ao instrumentalismo, com “algumas modificações” pode

ser aplicada ao convencionalismo. Com o intuito de compreender a correlação, vejamos como Popper caracteriza aquela visão:

Por instrumentalismo eu quero chamar a doutrina de que uma teoria científica, tal como a de Newton ou de Einstein, ou de Schrödinger, deveria ser interpretada como um instrumento, *e nada mais do que instrumento*, para a dedução de predições de eventos futuros (especialmente mensurações) e para outras aplicações práticas; e, mais especialmente, que uma teoria científica não deveria ser interpretada como uma conjectura genuína sobre a estrutura do mundo, ou como uma tentativa genuína de descrever certos aspectos de nosso mundo. A doutrina instrumentalista implica que as teorias científicas podem ser mais ou menos úteis, mais ou menos eficientes; mas nega que elas, enquanto enunciados descritivos, possam ser verdadeiras ou falsas (POPPER, 1983, p. 111-112, grifos do autor).

A idéia de que as teorias científicas são meros instrumentos úteis e cômodos é oposta por Popper à concepção de que as teorias são reais tentativas de descrever a estrutura do mundo real e que, enquanto tais, poderiam e deveriam ser testáveis pela própria realidade. Esta oposição se aplica tanto à visão instrumentalista quanto à convencionalista: enquanto instrumentos, enquanto convenções, teorias não são falsificáveis. Popper admite o caráter instrumental das teorias científicas, mas assegura que além dele, existe um outro substancial que é da “descrição do mundo ou de certos aspectos do mundo” (POPPER, 1968a, p. 101). Admite ainda que a visão instrumentalista estava certa ao recusar a busca pelas essências das coisas, mas errada acerca da convicção de que “*não pode haver nada oculto* (ou de que se algo está oculto, só pode ser conhecido por meio da revelação divina)” (POPPER, 1968a, p. 105). Citando, como exemplos de descobertas científicas, a rotação da terra, os núcleos atômicos, a radiação cósmica, ele assegura que existe muito de oculto na nossa percepção que pode, sim, ser objeto de descobertas (POPPER, 1968a, p. 105). A crença na existência de essências é que em nada ajudaria o cientista, podendo só prejudicá-lo. Daí Popper afirmar que sua postura diante do essencialismo é, em suas palavras, “francamente utilitarista e poderia ser

descrita como instrumentalista” (POPPER, 1968a, p. 105, nota 17), na medida em que o que lhe interessa é o problema do método.

Popper esclarece que a razão pela qual recusa a idéia essencialista é distinta da de alguns instrumentalistas: Berkeley acreditava somente nas essências espirituais e Duhem – como Berkeley – acreditava que as essências poderiam ser reveladas somente pela religião. Em relação a Duhem, afirma que este “parece pensar (lembrando Kant) que existem essências, mas estas são imperceptíveis pela ciência humana (embora, possamos, de algum modo, nos mover em direção a elas)” (POPPER, 1968a, p. 104). Todos esses filósofos segundo Popper, defendem que a explicação científica última é impossível. “E, diante da ausência de uma essência oculta que pudesse ser descrita pelas teorias científicas, concluem que essas teorias [...] nada descrevem – são meros instrumentos” (POPPER, 1968a, p. 104).

Vistas como instrumentos, as teorias científicas, segundo Popper, recebem o atributo de convenientes, simples, econômicas, poderosas, etc., mas não de “verdadeiras”. Ele sustenta que os instrumentalistas as denominam “hipóteses”, mas não no sentido por ele empregado: “o de que se pode conjecturar que uma teoria é verdadeira” (1968a, p. 104). A filosofia instrumentalista, conforme Popper é empregada *ad hoc*, com espírito de defesa para salvar teorias de contradições que as ameaçam. Segundo este ponto de vista, não existiria ciência pura, mas somente aplicada; não haveria verdade na ciência, mas somente utilidade; teorias científicas não seriam passíveis de testes; não seriam refutáveis. Afirma Popper:

...de acordo com Duhem [...] em cada teste não é só a teoria sob investigação que está envolvida, mas também todo o sistema de nossas premissas – de fato, mais ou menos a totalidade de nosso conhecimento – de modo que nunca podemos ter certeza de qual dessas premissas foi refutada. Mas esta crítica negligencia o fato de que se tomarmos cada uma das duas teorias que o experimento crucial põe em teste, *juntamente* com todo o restante de nosso conhecimento, [...] decidiremos a respeito de dois sistemas que diferem *apenas* a respeito das duas teorias em questão. A crítica não considera também que não afirmamos a refutação de uma das teorias como tal, mas da teoria *acrescentada* de todo o restante de nosso conhecimento – partes do qual poderão ser responsabilizadas, no futuro, pelo insucesso da experiência, graças a outras experiências cruciais. Podemos assim caracterizar mesmo *uma teoria que*

está sendo investigada como aquela parte de um amplo sistema para qual podemos ter uma alternativa em mente, ainda que pouco precisa, e para a qual estamos procurando conceber testes cruciais (1968a, p. 112, grifos do autor)²⁹.

Uma teoria em desacordo com os fatos, não seria vista pelo instrumentalista, segundo Popper, como falsa, mas como aplicável a um campo menos amplo. É assim que um astrônomo, ele exemplifica, ciente de que a teoria newtoniana é falsa, poderá ainda assim aplicá-la dentro dos seus limites possíveis de aplicação (POPPER, 1968a, p. 113). Esse modo de encarar as teorias científicas não oferece, segundo Popper, um critério de progresso. Enquanto em sua visão é possível afirmar que a teoria newtoniana foi refutada por experimentos cruciais que não refutaram a teoria einsteniana, a qual se apresenta como uma teoria melhor que a anterior, o instrumentalista manterá que a teoria de Newton permanece “correta” dentro dos limites onde possa ser aplicada. Neste sentido, segundo Popper, “correta” significa “aplicável” (POPPER, 1968a, p. 141).

A filosofia instrumentalista e, por correlação, a convencionalista são, assim, mais uma vez, caracterizadas por Popper como visões distintas e em desacordo com a sua concepção de ciência empírica. Tanto o instrumentalismo quanto o convencionalismo nos conduziriam à negação da possibilidade de testar teorias, de reconhecer a falsificabilidade, coração de sua proposta metodológica. Essa argumentação seria perfeitamente compreensível se nos deparássemos com as características distintivas e oponentes, tais como traçadas por Popper. Mas, a caracterização que ele fornece de “convencionalismo”, e a decorrente ênfase

²⁹ Esta análise de Popper da crítica duhemiana a experimentos cruciais, é mencionada na mesma nota de rodapé, na qual indica os representantes do convencionalismo, na seção 19 de *A lógica da pesquisa científica* (1961, p. 78). A referência à crítica de Duhem é parte da ampliação da nota na edição em língua inglesa de 1959, um indício de que Popper somente acrescentou elementos à crítica ali desenvolvida anteriormente, sem alterar em nada sua postura diante da visão acerca do convencionalismo. É importante a observação de que Popper, na referida nota, indica a página (“188”) da obra de Duhem traduzida, *The Aim and the Structure of Physical Theory*, onde Duhem aborda sua crítica a experimentos cruciais. Vimos, portanto, que apesar de Popper fazer referência direta à obra duhemiana, não só não faz qualquer ressalva à caracterização anterior que distancia sua visão da do convencionalista, como indica outro texto crítico à visão duhemiana de ciência, a saber, “Três visões acerca do conhecimento humano”.

atribuída às diferenças que haveria entre esta linha de pensamento e sua concepção de ciência merecem reflexões.

3.2. Poincaré e Duhem: dois convencionalistas na contramão?

Imaginemos um leitor cujo conhecimento prévio do convencionalismo esteja restrito à caracterização que Popper oferece desta linha de pensamento. Se ignorar qualquer outra discussão referente a esta caracterização, ele possivelmente alimentará a expectativa de encontrar, nas obras dos representantes desta escola, configurações dos aspectos mencionados por Popper como caracterizadores do convencionalismo.

Nossa suposição é de que tal leitor, após o contato com a filosofia da ciência de Poincaré e Duhem, não só estranharia a ausência de aspectos abordados por Popper em *A lógica da pesquisa científica* como possivelmente se surpreendesse por ser mais fácil indicar contra-exemplos do que elementos confirmadores da visão popperiana fornecida. E mais ainda: sob alguns aspectos, as reflexões destes pensadores poderiam ser utilizadas, até mesmo, como paráfrases de algumas afirmações popperianas acerca da ciência.

Sem ignorar a complexidade das obras de Popper, de Poincaré e de Duhem, e das singularidades destes dois últimos – mesmo tratados enquanto convencionalistas –, o que tentaremos a seguir é apresentar algumas considerações comparativas entre o falsificacionismo e o convencionalismo, buscando explicitar por que razões a leitura de Poincaré e Duhem permite diminuir a distância entre convencionalismo e falsificacionismo.

A comparação pretendida não é exaustiva ou minuciosa, mas limitada a alguns aspectos, sobretudo àqueles passíveis de serem abordados dentro dos limites da

definição de convencionalismo que esboçamos no primeiro capítulo. Ao criticar o convencionalismo, Popper se utiliza, conforme já foi mencionado, da citação de um ou outro pensador, sugerindo uma visão única acerca do pensamento convencionalista, no sentido de que os representantes desta visão de ciência seriam igualmente atingidos por qualquer aspecto de sua crítica. Guiamo-nos pelo modo de exposição popperiano, que escolheu um ou outro representante do convencionalismo para indicar as características que, segundo seu ponto de vista, constituíam elementos importantes dessa concepção de ciência.

Listamos abaixo alguns itens temáticos, nos quais justapomos trechos de obras do falsificacionista e do convencionalista³⁰. Mais do que argumentar favoravelmente às supostas semelhanças, nosso intuito é apresentar algumas das passagens das obras dos convencionalistas como exemplo daquelas que podem suscitar questionamentos à distinção severa que Popper apresenta entre as concepções de ciência.

a. Contaminação teórica da observação

Popper, em diversas passagens de sua obra, combateu a crença de que o conhecimento começa pela observação e progride em direção a teorias, insistindo que toda observação é seletiva e exige um ponto de vista:

...a crença de que podemos começar com observações puras, desprovidas de uma teoria, é absurda; como pode ser ilustrada pela história do homem que dedicou toda sua vida à ciência natural, anotou tudo o que pôde observar e legou sua coleção preciosa de observações para a Royal Society para ser usada como evidência indutiva.

[...].

A observação é sempre seletiva. [...] E sua descrição pressupõe uma linguagem descritiva, com palavras apropriadas; pressupõe similaridade e classificação que, por sua vez, pressupõe interesses, pontos de vista e problemas (POPPER, 1968a, p. 46).

³⁰ Algumas das passagens selecionadas já foram citadas em seções anteriores.

Para o convencionalista Duhem (1989d, p.222), uma observação na teoria física é sempre “acompanhada de uma interpretação” dos fenômenos observados:

Pretender separar a observação de um fenômeno de toda teoria, gabar-se de haver escrito uma dissertação de física *puramente experimental* é uma tentativa ilusória, como seria a tentativa de enunciar uma idéia sem empregar nenhum sinal falado ou escrito (DUHEM, 1989a, p. 91, grifos do autor).

Tanto na visão de Popper quanto na do convencionalista Duhem, a observação na ciência pressupõe teorias³¹. Ainda que Popper expresse suas considerações acerca da observação de um modo geral (tanto no senso comum quanto na ciência) e os comentários de Duhem sejam encontrados na discussão de experiências na física, parece-nos seguramente consistente afirmar que ambos partilham da idéia de que observações na ciência ocorrem dentro de um contexto teórico. É importante lembrar que Poincaré também endossa o ponto de vista popperiano, conforme podemos verificar na passagem que segue:

Freqüentemente se diz que as experiências devem ser realizadas sem idéias preconcebidas. Isso não é possível; não somente seria tornar estéril toda experiência como também não o deveríamos fazer, mesmo que o quiséssemos. Cada um carrega consigo sua concepção do mundo da qual não se pode desfazer tão facilmente. Somos obrigados a nos servir da linguagem, por exemplo, e nossa linguagem é toda modelada por idéias preconcebidas, que são mil vezes mais perigosas que as outras (POINCARÉ, s/d, p. 170).

b. O caráter provisório das teorias científicas

As passagens referentes ao caráter provisório da ciência são numerosas tanto nas obras de Popper quanto nas dos convencionalistas. A transitoriedade da ciência é

³¹ Esta concordância entre Popper e Duhem é apontada por E. G. Zahar em seção de seu texto “O problema da base empírica” que tem como título a questão: “Em que sentido, ou sentidos, os enunciados observacionais dependem da teoria?” (1995, p. 63-69). Neste texto, Zahar afirma (1995, p. 63) – significativamente – que Duhem “foi um dos primeiros epistemólogos a sublinhar a dependência teórica de todas as proposições científicas”.

sustentada por estes como característica inerente às suas concepções de ciência:

Teorias científicas estão perpetuamente se modificando. Isto não é devido ao mero acaso, mas seria de se esperar de acordo com nossa caracterização de ciência (POPPER, 1961, p. 71).

Se a geometria fosse uma ciência experimental, não seria uma ciência exata, estaria submetida a uma contínua revisão (POINCARÉ, s/d, p. 66).

Assim, essa luta incessante entre a realidade e as leis da física continua indefinidamente: a toda lei que a física formula, a realidade oporá, mais cedo ou mais tarde, a severa refutação de um fato; mas a física, infatigavelmente, retocará, modificará, complicará a lei refutada, a fim de substituí-la por uma mais abrangente, na qual a exceção levantada pela experiência terá, por sua vez, encontrado a sua regra (DUHEM, 1989d, p. 268).

A modificação e revisão de teorias, para o falsificacionista, assim como para o convencionalista, ocorrem diante da procura por teorias sempre melhores, num processo contínuo e progressivo de aplicação experimental.

c. Tradição, evolução e progresso na ciência

A constante busca por teorias melhores é que proporciona o progresso da ciência, a qual se desenvolve a partir da alteração do conhecimento anterior. Esta afirmação é partilhada tanto pelo falsificacionista como pelo convencionalista:

[o] crescimento de nosso conhecimento pode, portanto, ser descrito como consistindo inteiramente de correções e modificações de um conhecimento prévio (POPPER, 1972, p. 259).

...a história mostra que nenhuma teoria física jamais teria sido criada de modo completamente imaginário. A formação de qualquer teoria sempre derivou de uma série de retoques que, a partir do primeiro esboço quase disforme, tem gradualmente conduzido o sistema aos estados mais avançados [...] Uma teoria física não é um produto repentino de uma criação; ela é o resultado vagaroso e progressivo de uma evolução (DUHEM, 1989d, p. 337).

Ainda que Popper defenda que o desenvolvimento da ciência ocorra por eliminação e não reformulação (como defende o convencionalista) de teorias, há na visão de ciência de ambos um forte apelo à idéia de evolução:

...o crescimento de nosso conhecimento é o resultado de um processo estreitamente semelhante ao que Darwin chamou 'seleção natural'; isto é *seleção natural de hipóteses*: nosso conhecimento consiste, a todo momento, daquelas hipóteses que mostraram sua aptidão (comparativa) para sobreviver até agora em sua luta pela existência; uma luta competitiva que elimina aquelas hipóteses que são ineptas (POPPER, 1972, p. 261).

Não devemos comparar a marcha da ciência com as transformações de uma cidade, onde os edifícios envelhecidos são impiedosamente demolidos para dar lugar às novas construções, mas, sim, com a evolução contínua dos tipos zoológicos que se desenvolvem sem cessar e acabam por se tornar irreconhecíveis aos olhares comuns, mas onde um olho experimentado reencontra sempre os vestígios do trabalho anterior dos séculos passados. Não se deve crer, pois, que as teorias antiquadas foram estéreis e vãs (POINCARÉ, 1970, p. 23).

A crença no progresso da ciência – partilhada pelo falsificacionista e pelo convencionalista – é sempre reforçada por esses pensadores, em suas manifestações de otimismo em relação às perspectivas de desenvolvimento futuro do conhecimento.

d. A meta da ciência

Em *Conhecimento Objetivo*, Popper afirma:

Nossa principal preocupação em filosofia e ciência deveria ser a procura pela verdade [...] Deveríamos procurar ver ou descobrir os problemas mais urgentes e deveríamos tentar resolvê-los propondo teorias verdadeiras [...] que cheguem um pouco mais perto da verdade do que as de nossos predecessores (1972, p. 44).

[...]

...a idéia da verdade é absolutista, mas nenhuma reivindicação pela certeza absoluta pode ser feita: *somos perseguidores da verdade, mas não somos seus possuidores* (POPPER, 1972, p. 46 – 47, grifos do autor).

Agora, vejamos o que diz o convencionalista:

A busca pela verdade deve ser o objetivo de nossa atividade; é o único fim que é digno dela.

[...]

E, de fato sabemos que, por vezes, [...] é preciso persegui-la mais adiante, sem jamais conseguir atingi-la. E, contudo, para agir, é preciso parar (POINCARÉ, 1970, p. 19).

A passagem da obra de Popper citada acima precede uma outra na qual ele afirma que a busca pela verossimilhança é uma meta mais clara e realista do que a busca pela verdade (POPPER, 1972, p. 57). Vimos que n’*A lógica da pesquisa científica*, ele tomou “verdade” como conceito análogo a outros conceitos da lógica, tais como “tautologia”, “contradição”, etc., estabelecendo uma distinção entre conceitos lógicos e conceitos empíricos (POPPER, 1961, p. 274-275). A recusa pela afirmação de verdade absoluta é encontrada também em Duhem, que afirma:

Assim, toda lei física é uma lei aproximada. Conseqüentemente, ela não pode ser, para o lógico estrito, nem verdadeira, nem falsa; qualquer outra lei que represente os mesmos experimentos com a mesma aproximação pode reclamar, tão justamente quanto a primeira, o título de lei verdadeira ou, para sermos mais precisos, de uma lei aceitável (1989d, p. 259).

Apesar das considerações de Popper acerca do atributo de verdade serem discutidas em relação aos enunciados básicos e as de Duhem se referirem às leis (enunciados universais), é notória a contraposição que fazem entre o emprego de tal atributo como conceito lógico (portanto, absoluto) e como conceito aplicável à experiência.

Um outro paralelo que podemos traçar entre Popper e Duhem se refere à concepção que partilham acerca da impossibilidade da consecução de certezas na ciência.

Conforme vimos, Popper afirma que as teorias são tentativas de se chegar mais perto da verdade.

O status da verdade no sentido objetivo, como correspondência com os fatos, e seu papel como um princípio regulador, pode ser comparado àquele de um pico montanhoso que está permanentemente, ou quase permanentemente envolto em nuvens. O alpinista pode simplesmente não ter dificuldades em chegar lá – ele pode não saber que chegou lá, porque pode ser incapaz de distinguir, nas nuvens, entre o pico e alguns outros picos subsidiários. Contudo, isso não afeta a existência objetiva do cume, e o alpinista nos diz “Tenho dúvidas se alcancei o cume real”, então ele sabe, por implicação, reconhecer a existência objetiva do cume. A própria idéia de erro, ou de dúvida (em seu sentido francamente normal) implica a idéia de uma verdade objetiva que falhamos em alcançar (POPPER, 1968a, p. 226).

Ao enfatizar que o conhecimento da física é somente aproximado, Duhem argumenta contra aqueles que insistem em requerer um conhecimento mais detalhado e certo, com um apólogo:

Um botânico, pesquisando uma árvore rara, encontra dois camponeses, aos quais solicita esclarecimentos. “Neste bosque, lhe diz um, há uma dessas árvores” – “Tome, lhe diz o outro, o terceiro caminho que encontrar, ande cem passos e estará ao pé mesmo da árvore que procura”. O botânico toma o terceiro caminho, anda cem passos, mas não atinge o objeto de suas pesquisas; para chegar ao pé da árvore é preciso ainda cinco passos.

Dos dois esclarecimentos que ele recolheu, o primeiro era verdadeiro, o segundo era falso. Entretanto, qual dos dois camponeses é o que tem mais direito a seu reconhecimento? (1989a, p. 117).

e. Escolha de teorias

A clareza com que podemos falar de progresso científico, segundo Popper, é devida à possibilidade que temos de escolher uma teoria que possa solucionar mais problemas do que as explicações concorrentes. Em suma, a descoberta de uma teoria é ditada pela sua capacidade de nos dizer mais sobre o mundo.

Discordaria o convencionalista dessas considerações? Indicamos abaixo afirmações de Popper e do convencionalista, com o intuito de justificar nossa visão de que a

resposta à questão é negativa e de que, grosso modo, existem muitos traços de concordância entre eles no que toca às considerações que tecem acerca da decidibilidade entre teorias:

Caracteriza-se como preferível a teoria que nos diz mais; isto é, a teoria que contém a maior quantia de informação empírica ou *conteúdo*; que é logicamente mais forte; que tem o maior poder explanatório e preditivo e que pode ser, portanto, *mais severamente* testada pela comparação dos fatos preditos com a observação (POPPER, 1968, p. 217, grifos do autor).

Duas teorias são apresentadas: uma abarca uma certa classe de fenômenos; a outra abarca, numa representação única, não apenas essa classe de fenômenos, mas ainda outras classes às quais o modo de representação adotado pela primeira não se pode estender. Seguramente, devemos preferir a segunda (DUHEM, 1989b, p. 32).

As passagens citadas acima indicam uma parte dos aspectos a serem considerados na escolha de teorias, tal como indicam Popper e o convencionalista. Os outros aspectos indicados por aquele como importantes – simplicidade, grau de precisão e corroboração³² – são também abordados pelo convencionalista, fato não ignorado por Popper. Quando, no capítulo VII de sua *A lógica da pesquisa científica*, discute simplicidade, confronta sua concepção de simplicidade com a do convencionalista:

O que o convencionalista chama ‘simplicidade’ não corresponde ao que eu chamo ‘simplicidade’. A idéia central do convencionalista, e também seu ponto de partida, é de que nenhuma teoria é determinada perfeitamente pela experiência, um ponto com o qual eu concordo. Ele acredita que deve escolher, portanto, a teoria ‘mais simples’. Mas, uma vez que o convencionalista não considera suas teorias como sistemas falsificáveis, mas como estipulações convencionais, ele obviamente concebe ‘simplicidade’ como algo diferente do grau de falsificabilidade (POPPER, 1961, p. 144).

A diferença indicada por Popper entre a ‘sua’ simplicidade e a do convencionalista se baseia na idéia de falsificabilidade. Ao equiparar ‘simplicidade’ com

³² Não discutiremos aqui todos os aspectos de modo comparativo. Mas, convém esclarecer que, quando falamos de “grau de corroboração”, obviamente nos referimos ao conceito que é próprio e bastante peculiar a Popper. O que imaginamos possível correlacionar é a impossibilidade de verificação de teorias com intuito de provar sua validade, sua certeza – inverificabilidade que é característica das teorias, admitidas tanto pelo falsificacionista como pelo convencionalista e que faz parte da definição de “corroboração”.

testabilidade e ao insistir que, sob o ponto de vista convencionalista, teorias são convenções arbitrárias, acredita abrir um abismo entre as duas concepções de simplicidade. Mas este abismo só pode ser visto se adotamos a ótica popperiana – muito peculiar no caso – de conceber a visão convencionalista de teorias (meras convenções arbitrárias) e, conseqüentemente, a de decidibilidade entre elas.

Se observarmos mais de perto as considerações duhemianas sobre teorias concorrentes, verificamos que se mostram complexas e são apresentadas em forma de regras para uma decisão entre elas. Duhem afirma que, se tivermos de escolher entre várias teorias que digam respeito a uma mesma classe de fenômenos, fundadas sobre hipóteses enunciadas de modo claro, bem construídas logicamente e em acordo com os fatos que representem, podemos ainda observar três características para escolher uma entre essas teorias: sua extensão; o número de hipóteses (relações, expressas por proposições matemáticas, entre diversas grandezas) e a natureza das hipóteses (DUHEM, 1989b, p. 32). A simplicidade aparece como um aspecto importante, não só porque Duhem defende a escolha da teoria com menor número de hipóteses, mas também pela preferência da teoria que contenha hipóteses mais simples:

Duas teorias da mesma extensão podem invocar um número diferente de hipóteses: aquela que invoca menos hipóteses é seguramente a melhor.

Enfim, e é esse o ponto essencial, quando duas teorias são igualmente extensas e quando contém sensivelmente o mesmo número de hipóteses, a própria natureza dessas hipóteses pode ainda fornecer um motivo plausível para escolher entre elas. As hipóteses, nas quais está baseada uma das teorias, podem ser mais simples, mais naturais, traduzir mais imediatamente os dados da experiência que aquelas nas quais está baseada a outra teoria (DUHEM, 1989b, p. 32-33).

A simplicidade é indicada também por Poincaré como um critério a ser adotado diante de uma escolha necessária nas ciências empíricas. Uma teoria mais simples, dentre uma série de possibilidades, é a mais geral, mais objetiva, mais útil e a mais provável.

A simplicidade está, pois, relacionada a outros importantes aspectos que caracterizam uma teoria melhor entre teorias concorrentes.

De modo geral, a análise acerca das escolhas de teorias se mostra complexa na visão de Popper e na do convencionalista. Não nos alongaremos mais sobre elas. O que realçamos aqui é que, apesar de complexas, podem ser resumidas pela afirmação de que a decidibilidade entre teorias se dá mediante regras racionais, das quais podemos dispor ao confrontar teorias concorrentes com a experiência. E a regra mor é a de que sempre escolheremos a teoria que mais nos diz acerca do mundo.

f. Objetividade, falibilidade e realismo

Conforme Popper, a objetividade científica reside na possibilidade “do controle racional mútuo por via da discussão crítica” (POPPER, 1961, p. 44, n*1).

A objetividade não é meramente o resultado da observação imparcial e desinteressada. Objetividade e também a observação imparcial resultam da crítica, incluindo a crítica de relatos observacionais, pois não podemos evitar ou eliminar nossas teorias ou abster-nos de influenciar nossas observações. Contudo, podemos tentar reconhecê-las como hipóteses e formulá-las explicitamente. É assim que podem ser criticadas (POPPER, 1983, p. 48).

Vejamos agora a concepção de objetividade do convencionalista nas palavras de Poincaré:

O que garante a objetividade do mundo no qual vivemos é que esse mundo é comum a nós e a outros seres pensantes mediante as comunicações que estabelecemos com outros homens, recebemos deles raciocínios prontos; sabemos que esses raciocínios não vêm de nós, e, ao mesmo tempo, reconhecemos neles a obra de seres racionais como nós. E como esses raciocínios parecem aplicar-se ao mundo de nossas sensações, cremos poder concluir que esses seres racionais viram a mesma coisa que nós; é assim que sabemos que não estávamos sonhando (1970, p. 178-179).

...nossa linguagem é toda modelada por idéias pré-concebidas e não poderia ser diferente [...]

Poderíamos dizer que se introduzíssemos outras idéias das quais temos plena consciência, agravaríamos o mal? Não o creio. Acredito, ao contrário, que elas serviriam de contrapeso umas às outras, diria mesmo, de antídoto; geralmente, estariam em desacordo, em conflito umas com as outras e, por esse motivo, seríamos forçados a encarar as coisas sob diferentes aspectos. É o bastante para nos libertar; não é mais um escravo quem pode escolher o seu mestre (POINCARÉ, s/d, p. 170-171).

A visão de que a ciência, conhecimento objetivo, proporciona um conhecimento da realidade do mundo real e cresce à medida que tomamos consciência de nossos erros, à medida que teorias (hipotéticas) são confrontadas com a realidade, é defendida tanto pelo falsificacionista quanto pelo convencionalista:

...há excelentes razões para dizer que *o que tentamos fazer em ciência é descrever e (até onde possível) explicar a realidade*. Fazemo-lo com a ajuda de teorias conjecturais; isto é, teorias que esperamos sejam verdadeiras (ou próximas da verdade) [...]

Há um sentido excelente e estreitamente relacionado no qual podemos falar de “realismo científico”: o procedimento que adotamos envolve [...] sucesso no sentido de que nossas teorias conjecturais tendem progressivamente a chegar mais perto da verdade, isto é, de descrições verdadeiras de certos fatos ou aspectos da realidade. [...]

...somos no máximo investigadores e de qualquer modo falíveis. Não há garantia contra o erro. Ao mesmo tempo, toda a questão da verdade e da falsidade de nossas opiniões e teorias torna-se claramente sem sentido se não houver realidade, mas apenas sonhos ou ilusões (POPPER, 1972, p. 40-42, grifos do autor).

[A física] progride porque, sem cessar, a experiência faz surgir novos desacordos entre a teoria e a realidade, e que, sem cessar, os físicos retocam e modificam a teoria para dar-lhe a mais perfeita semelhança com a realidade (DUHEM, 1989a, p. 116).

...quanto mais perfeita ela [a teoria] se torna, mais nós percebemos que a ordem lógica na qual a teoria classifica leis experimentais é o reflexo de uma ordem ontológica; mais nós suspeitamos que as relações que ela estabelece entre os dados da observação correspondem a relações reais entre as coisas e mais nós sentimos que a teoria tende a ser uma classificação natural (DUHEM, 1989d, p. 33-35). [...]

[O físico] não pode compelir-se a acreditar que um sistema capaz de ordenar tão simplesmente e tão facilmente um número imenso de leis, tão desordenadas, à primeira vista, seja um sistema puramente artificial. [...] ele afirma sua fé numa ordem real refletida mais clara e fielmente em suas teorias, conforme o tempo passa (DUHEM, 1989d, p. 36).

g. o valor da ciência

Na perspectiva popperiana, a ciência tem um valor que extrapola a utilidade e a praticidade. A afirmação desta tese é apresentada, em suas obras, sempre com uma referência crítica a pensadores que, em seu ponto de vista, ignoraram o inestimável poder da ciência de fazer com que descubramos o enigma que é o mundo, de fazer com que conheçamos a nós mesmos. Dentre estes pensadores, o convencionalista é, segundo Popper, caso exemplar na medida em que concebe as teorias como convenções cômodas, como instrumentos úteis, como incapazes de propiciarem reais descobertas.

Mas, o que diz o convencionalista? Citamos Poincaré que, em seu livro *O valor da ciência*, afirma:

A meu ver [...] o objetivo [da ciência] é o conhecimento e a ação é o meio. Se me felicito pelo desenvolvimento industrial, não é porque ele fornece um argumento fácil aos advogados da ciência; é, sobretudo, porque dá ao cientista a fé nele mesmo e também porque lhe oferece um notável campo de experimentação, onde ele esbarra em forças imensamente grandes. Sem este lastro, quem sabe não se faria ao largo, seduzido pela miragem de alguma nova escolástica, ou desesperaria, pensando que teve apenas um sonho? (1970, p. 155).

Duhem, em seu artigo “O valor da ciência”, afirma:

A teoria física confere-nos um conhecimento do mundo externo que é irredutível ao mero conhecimento empírico.

[...]

Numa palavra, o físico é compelido a reconhecer que *seria irracional trabalhar para o progresso da teoria física se essa teoria não fosse o reflexo, cada vez mais definido e preciso, de uma metafísica. A crença numa ordem transcendente à física é a única justificação de uma teoria física* (1989d, p. 508-509, grifos do autor).

As passagens acima são encontradas nas críticas que Poincaré e Duhem dirigem à concepção de que a ciência possuiria somente um valor pragmático³³, exatamente o

³³ Poincaré critica a visão de Le Roy, e Duhem, a de Abel Rey.

inverso do que lhes é atribuído pelo ataque de Popper.

O valor da ciência, para o falsificacionista e para o convencionalista, é devido, sobretudo, ao ideal perseguido pelo cientista: a verdade.

Um dos ingredientes mais importantes da civilização ocidental é o que posso chamar de ‘tradição racionalista’ [...].

Dentro desta tradição racionalista, a ciência é valorizada, admitidamente, por suas realizações práticas; mas ela é mais altamente valorizada pelo seu conteúdo informativo e pela sua habilidade de livrar nossas mentes de velhas crenças, velhos preconceitos [...] A ciência é valorizada pela sua influência libertadora – como uma das maiores forças que induz para a liberdade humana (POPPER, 1968, p. 101, 102).

A busca da verdade deve ser o objetivo de nossa atividade [...] Não há dúvida de que devemos nos esforçar por aliviar os sofrimentos humanos [...] Se queremos, cada vez mais, libertar o homem das preocupações materiais, é para que ele possa empregar sua liberdade reconquistada no estudo e na contemplação da verdade (POINCARÉ, 1970, p. 19).

h. Sobre a necessária falsificabilidade das teorias

Popper atribui ao convencionalista uma atitude inteiramente contrária à falsificabilidade. Abaixo segue passagem na qual expressa isso claramente. A seguir, contudo, podemos observar que a consideração do convencionalista Duhem, relativa ao salvamento de teorias, não se distancia da do falsificacionista³⁴:

Sempre que o sistema ‘clássico’ do dia for ameaçado pelos resultados de novos experimentos, que poderiam ser interpretados como falsificações de acordo com meu ponto de vista, ele parecerá inabalável para o convencionalista. Este explicará satisfatoriamente as inconsistências que podem ter sido levantadas, talvez pela acusação de que nosso domínio do sistema é inadequado. Ou ele as eliminará, sugerindo *ad hoc* a adoção de certas hipóteses auxiliares, ou talvez de certas correções de nossos instrumentos de medida (POPPER, 1961, p. 80).

...se no domínio ao qual a teoria pretende aplicar-se encontramos uma lei experimental que esteja em contradição com as conseqüências da teoria, esta deve

³⁴ É significativo que Gillies afirme que “a posição de Duhem poderia ser melhor descrita como *falsificacionismo modificado* do que como convencionalismo” (1983, p. 67, grifos do autor).

ser rejeitada ou, pelo menos, deve-se restringir a extensão da classe de leis que ela pretendia abarcar.

Manter uma teoria que contradiz os fatos é dar prova de obstinação pueril. Quanto àqueles – e eles existem – que, encarregados de observar os fatos, dissimulam ou falseiam conscientemente os resultados das experiências para evitar a ruína de uma teoria cujo sucesso adula sua vaidade, não cabe mais à lógica condenar seu erro, mas à moral difamar sua trapaça (DUHEM, 1989b, p. 31).

i. O papel das convenções na ciência

Como já discutimos mais detalhadamente a crítica de Popper ao modo como o convencionalista assume as teorias como convenções e instrumentos cômodos, acreditamos ser redundante repetir aqui passagens referentes a ela. Mas, podemos perceber que o convencionalista refutou também a concepção de um convencionalismo sistemático na ciência. Segundo Poincaré, como vimos, Le Roy é exemplo de pensador que exagerou o âmbito do convencionalismo nas ciências. De fato, a caracterização que traça de Le Roy – caracterização que serve de apoio para a crítica posterior ao convencionalismo caracterizado – lembra aquela que Popper faz a respeito dos convencionalistas, entre os quais, ironicamente, estaria o próprio Poincaré:

Há muitas razões para sermos céticos; devemos levar esse ceticismo até o fim ou parar no meio do caminho? Ir até o fim é a solução mais tentadora, mais cômoda e a que muitas pessoas adotaram, sem esperança de salvar alguma coisa do naufrágio.

Entre os escritos que se inspiram nessa tendência, convém colocar entre os mais importantes os do Sr. Le Roy.

[...]

Resumamos em algumas palavras sua [de Le Roy] doutrina, que deu ensejo a numerosas discussões.

A ciência é feita apenas de convenções e é unicamente a esta circunstância que ela deve sua aparente certeza; os fatos científicos e, *a fortiori*, as leis são a obra artificial do cientista; a ciência nada pode, portanto, nos ensinar sobre a verdade, ela só pode nos servir como regra de ação (POINCARÉ, 1970, p. 151).

Para Le Roy, a ciência não é mais que uma regra de ação. Somos impotentes para conhecer o que quer que seja e, contudo, estamos envolvidos, precisamos agir e, por via das dúvidas, fixamos regras. É ao conjunto dessas regras que chamamos ciência (POINCARÉ, 1970, p. 153-154).

...o nominalismo tem [...] limites e é isso que se poderia ignorar se fossem tomadas, ao pé da letra, as asserções do Sr. Le Roy (POINCARÉ, 1970, p. 166).

Como vimos, a crítica popperiana aos convencionalistas, por estes conceberem as teorias e leis científicas como convenções, como instrumentos pragmáticos, como construções artificiais e arbitrárias, sem relação com a realidade material, encontra respaldo na crítica dos convencionalistas Poincaré e Duhem. Diante disto, poderíamos indagar: estariam eles na “contramão” do convencionalismo, na medida em que criticam os aspectos que, segundo Popper, caracterizam esta concepção de ciência? Se mudarmos o foco da questão, poderíamos também indagar: Poincaré e Duhem estariam na “contramão” do falsificacionismo? Ambas as questões mereceriam, de fato, uma resposta positiva, se ignorássemos os aspectos do convencionalismo que abordamos acima e delimitássemos a caracterização de convencionalismo àquela fornecida por Popper. Contudo, como percebemos, um exame mais atento mostra que a caracterização popperiana é passível de réplicas e requer cuidado em sua análise.

Reconhecemos que as comparações que tentamos traçar podem receber objeções, na medida em que trabalhamos com fragmentos, tendo consciência das particularidades inerentes a cada um dos autores quando tratam os diversos aspectos que comparamos na seção anterior. Não ignoramos ainda que seja perfeitamente plausível – e sobretudo esperado – que homens que discutam ciência, apresentem pontos de convergência. O que tentamos mostrar é que Popper e os convencionalistas têm pontos em comum negligenciados pelo próprio Popper que, ao individualizar sua visão de ciência, apresenta o convencionalismo como uma visão distante e inteiramente distinta da sua.

Em nossa avaliação, Popper subestima as semelhanças e acentua as diferenças existentes entre sua concepção e aquela que critica. Obviamente, não queremos fazer o oposto disso. Acreditamos que, se privilegiássemos as diferenças, ao invés de termos

nos empenhado por mostrar as semelhanças, teríamos certamente muitos aspectos para mostrar como evidência de distanciamento entre o falsificacionismo e o convencionalismo. Ao admitirmos esta possibilidade, não estamos descurando as comparações evidenciadoras das semelhanças. Essas importam porque revelam aspectos ofuscados pela caracterização de convencionalismo fornecida por Popper, que não só ressalta as diferenças existentes entre seu ponto de vista e dos representantes da escola criticada, como também apresenta uma concepção da filosofia convencionalista que não identificamos nos autores por ele mesmo indicados como representantes dela.

A reflexão acerca da oposição entre falsificacionismo e convencionalismo sugere que não deveríamos restringi-la a uma relação entre A e B, na qual aspectos parciais sejam tomados como indícios claros e precisos para que se conclua pela completa concordância ou oposição entre tais visões de ciência. Popper, ao que parece, escolheu este caminho, optando pela oposição. Em conformidade com a defesa de que a concepção de ciência deve ser fruto de uma convenção, ele escolheu uma via argumentativa que eleva sua proposta acima das demais visões em voga. Para tanto, Popper talvez tenha exagerado as críticas à escola (aparentemente) rival, delineando sua própria sugestão com traços presuntivamente mais aceitáveis.

Até então mencionamos as considerações de Popper em relação aos convencionalistas e ressaltamos aquela presente em *A lógica da pesquisa científica*. Grosso modo, tais considerações são marcadas por uma crítica negativa. O leitor popperiano fica, pois, habituado às críticas dirigidas à visão de ciência de Poincaré, por exemplo, e pode estranhar quando Popper indique uma aproximação entre eles, o que ocorre significativamente em “*O significado atual de dois argumentos de Henri Poincaré*” (POPPER, 1981). Neste texto³⁵, Popper se refere a Poincaré como o “maior de todos os filósofos da ciência” (1981, p.

³⁵ O texto é o de uma conferência de Popper na fundação da Academia européia das artes, ciências e humanidades, de Paris, em novembro de 1980, conforme indicação de Bouveresse (1981).

191), como propiciador de bons argumentos em prol de suas próprias idéias acerca de importantes aspectos na ciência. Aí ele afirma:

Em ciência, como dizia Poincaré, “a busca pela verdade deve ser o objetivo de nossa atividade, é o único fim digno dela”. E a busca pela verdade na ciência é a busca de hipóteses que correspondam aos fatos. Cada qual sabe que a verdade é, simplesmente, correspondência com os fatos. Assim, podemos dizer que a busca de novas verdades equivale à busca de fatos novos. Isso está bem explícito na maior parte dos trabalhos de Poincaré (POPPER, 1981, p. 191-192).

Veja que Popper afirma que a concepção poincareniana sobre a busca incessante pela verdade está explícita “na maior parte dos trabalhos de Poincaré”, demonstrando familiaridade com as obras deste pensador cuja concepção de ciência, nesse texto, estaria mais próxima da sua. Há aí um enfraquecimento da crítica: ao invés de afirmar que o convencionalista tem uma concepção inaceitável de ciência, Popper afirma que “gostaria de sugerir um ou dois pontos importantes que vemos, hoje, de um modo mais claro do que os viu Poincaré” (1981, p. 192)³⁶.

Em outra passagem, Popper afirma:

...todas as nossas afirmações científicas, todas as nossas teorias científicas, permanecem para sempre hipotéticas. Elas são conjecturas. Podem, às vezes, ser verdadeiras, podem corresponder aos fatos. Mas, seriam verdadeiras e nós não poderíamos nunca estar certos disso: a certeza não pode ser obtida.
Creio que Poincaré sabia tudo isso (1981, p. 192).

A citação acima justifica a escolha de Dingler (e não de Poincaré) para personificar o convencionalista que buscava “um sistema de conhecimento alicerçado em

³⁶ Um ponto refere-se à argumentação popperiana acerca da possibilidade de abandono do princípio da indução; o outro é de que é possível encontrar na própria obra de Poincaré um “remédio ao abandono da indução”, um princípio desenvolvido de forma “excelente” por Poincaré e que Popper afirma denominar “verossimilitude” (1981, p. 193) (ou verossimilhança). Há de ser notado que Poincaré, na introdução de *O valor da Ciência*, afirma: “... tão rebelde à análise é esse vago instinto que nos faz discernir a verossimilhança” (s/d, p. 7).

bases últimas” (1961, p. 80)³⁷, aumentando nossa suspeita de que Popper desenhou um convencionalismo muito peculiar a ser apresentado como antagônico à sua concepção de ciência.

O texto “O significado atual de dois argumentos de Henri Poincaré” poderia fazer parte das considerações comparativas que traçamos acima³⁸, com a vantagem de serem feitas pelo próprio Popper. Acreditamos que o fato deste demonstrar sua admiração por Poincaré, utilizando como referência algumas idéias do convencionalista em prol de sua argumentação, não altera muito o quadro crítico desenhado anteriormente acerca do convencionalismo, porque as considerações “positivas” em relação a Poincaré se encontram num contexto apartado da abordagem que distancia falsificacionismo de convencionalismo, presente em *A lógica da pesquisa científica*. Lembramos que, apesar dessa abordagem ser constante de obra distante quase cinqüenta anos do texto citado acima, até, pelo menos, 1974, Popper dá indícios de manter sua crítica a Poincaré e ao convencionalismo, conforme podemos observar na sua réplica a Agassi, na qual menciona a caracterização de convencionalismo oferecida na seção 19 de *A lógica da pesquisa científica* e se refere a ela como “uma posição como a de Poincaré” (1974b, p. 1116)³⁹. Nessa parte de suas réplicas, Popper insiste em caracterizar o convencionalismo como uma concepção muito diversa da sua. A menos que acreditemos que Popper tenha modificado sua concepção crítica do convencionalismo de Poincaré somente após 1974 – até onde seus textos revelam uma manutenção dela – é que podemos dizer que o texto “O significado atual de dois argumentos de Henri Poincaré” realmente retrata a imagem crítica de Poincaré e de seu convencionalismo,

³⁷ Conforme citado na página 107 e discutido na página 111.

³⁸ Na verdade, o item “d” acima trata de parte correspondente às considerações popperianas no que concerne à busca pela verdade.

³⁹ Em outras passagens de suas réplicas, Popper insiste em recusar uma aproximação de sua concepção de ciência com a do convencionalista: “Mas o que é mais importante e o que gostaria de deixar inteiramente claro é que não sou um convencionalista: mantenho que, embora construamos nossos sistemas ou estruturas, fazemos tudo o que podemos para deixar que a “natureza” decida entre eles” (POPPER, 1974b, p. 1070). Em outra passagem, Popper afirma: “eu não somente nunca disse nada para sustentar o tipo de convencionalismo mencionado, mas também tenho procurado discuti-lo detalhadamente e tenho acautelado meus leitores contra ele” (1974b, p. 1109).

fornecida desde *A lógica da pesquisa científica*. Até onde podemos observar, Popper, em praticamente todos os seus escritos dedicados à filosofia da ciência, faz questão de apresentar o convencionalismo como uma visão de ciência muito diversa da sua.

3.3. Entre dois convencionalismos

Admitimos que a oposição entre o falsificacionismo e o convencionalismo é mais amena do que Popper quis mostrar; que sua caracterização do convencionalismo é digna de objeções. Admitimos ainda que o modelo de teste de uma teoria, que se dá via convenção, pode ser denominada “convencionalista”. Assim, ao invés de tratarmos da comparação entre falsificacionismo e convencionalismo, poderíamos – mais explicitamente – contrapor dois “convencionalismos”: o proposto por Popper e aquele que critica. Mas, atribuir a Popper o adjetivo “convencionalista” é algo, como já vimos, que não receberia sua anuência. Já n’*A lógica da pesquisa científica*, ele distancia sua defesa em prol de convenções daquela manifestada pelo convencionalista:

...há enorme diferença entre minha concepção e a sua [a dos convencionalistas]. Pois eu mantenho que o que caracteriza o método empírico é apenas isto: a convenção ou decisão não determina, imediatamente, nossa aceitação de enunciados *universais*, mas ao contrário, influi em nossa aceitação de enunciados *singulares*, ou seja, de enunciados básicos (POPPER, 1961, p. 108-109, grifos do autor).

A “enorme diferença” estabelecida aqui é mantida por Popper em seus textos seguintes, quando reitera não ser um convencionalista, em resposta a críticos que tentaram apresentar uma aproximação entre “convencionalismos”. Dentre as tentativas de aproximação, consideramos dignas de nota a de Joseph Agassi, em sua contribuição ao

volume de Schilpp (1974), dedicado à filosofia popperiana, sobretudo pela réplica que suscitou por parte de Popper.

Agassi argumenta que a terceira visão, proposta como modificações das duas criticadas⁴⁰ por Popper em “Três visões acerca do conhecimento humano” e que passou a ser denominada “essencialismo modificado⁴¹”, poderia ser mais bem designada de “convencionalismo modificado”. Correlacionando a oposição entre convencionalismo e indutivismo (presente n’A *lógica da pesquisa científica*) com a oposição entre convencionalismo e essencialismo (discutida em “Três visões acerca do conhecimento humano”), Agassi resume tais oposições em uma só: convencionalismo e essencialismo. Nesta oposição, a visão popperiana seria mais aproximada de um convencionalismo do que de um essencialismo.

Em sua réplica a Agassi, Popper afirma que não teria objeções à expressão “convencionalismo modificado” se ela fosse empregada como sinônimo de “realismo”. Ali ele define seu realismo:

Sou um realista em ambos os principais sentidos deste termo filosófico; eu acredito na realidade física do mundo [...] que, conjecturo, existe muito antes do homem e eu acredito na realidade de um mundo de teorias, problemas e erros feitos pelo homem [...] (POPPER, 1974b, p. 1114).

Popper considera que Agassi se equivoca ao tomar a visão da ciência como instituição social e daí concluir que ela não seria natural, mas convencional. Interessa-nos essa parte de sua réplica:

⁴⁰ Essencialismo e instrumentalismo, conforme indicamos no começo deste capítulo.

⁴¹ Popper explica que “essencialismo modificado” foi um rótulo atribuído à sua visão de ciência por um revisor anônimo em *The Times Literary Supplement*. Ele relata haver admitido tal rótulo em nota de rodapé em outro artigo (capítulo 5 de *Conhecimento Objetivo*. Um enfoque evolucionário, 1972, p. 195, nota 6), quando ressurgiu a discussão acerca do essencialismo (1974, p. 1115).

Mas nunca aceitei inteiramente a oposição grega entre “natureza” e “convenção” que, casualmente, é compreendida de modos diferentes por diversos escritores gregos; mais especialmente, nunca identifiquei “por natureza” com “na verdade” e “por convenção” com “falsidade” ou “ficção”. Sempre me desassociei duramente de uma posição mais fraca que identifica “por convenção” com “por convenção *arbitrária*” [...] Instituições são, creio, feitas pelo homem, e somos, portanto, grandemente responsáveis por elas. Mas elas têm certo grau de autonomia [...] E tal como a matemática não é inteiramente arbitrária (embora sejam possíveis diferentes sistemas de matemáticas, por exemplo, as geometrias euclidianas e não-euclidianas), assim é com as instituições sociais. E, se a ciência é uma instituição social, então seu objeto é autônomo. A pesquisa pela verdade objetiva, por regras objetivas, pela correspondência com os fatos da natureza, da realidade, é que me faz, neste campo, mais um “naturalista” (ou realista) do que um convencionalista (1974b, p.1116-1117, grifos do autor).

Embora Popper afirme nunca ter aceitado inteiramente a oposição entre natureza e convenção, ele se utiliza dela quando propõe seu critério de demarcação. Em contraposição à tentativa dos positivistas de separar ciência de metafísica, que ele denomina “naturalista”, ele propõe que o critério seja fruto de convenção. Sem ignorar que esta oposição se dá no plano metodológico, no qual Popper assume que o que importa com relação ao conceito de ciência é o de que ele seja útil⁴², não temos como negar que ela é utilizada para contrapor claramente um critério ao outro, para expor seus fins e conseqüências diversos.

Na citação acima, Popper afirma que nunca equiparou “convenção” à “ficção”, que nunca quis associar “convenção” com arbitrariedade. Mas o que quer dizer ele, então, quando afirma que o convencionalista cria suas leis e as impõe livremente à natureza; que a ciência, sob a ótica convencionalista, fala de um mundo criado artificialmente? Por que as convenções de que falam Poincaré e Duhem seriam arbitrárias? Note-se ainda que na mesma citação Popper afirma que “a matemática não é inteiramente arbitrária (embora sejam possíveis diferentes sistemas de matemáticas, por exemplo, as geometrias euclidianas e não-euclidianas)”. Uma outra passagem das réplicas a seus críticos, Popper também menciona a associação de convenção à arbitrariedade e cita também as geometrias não euclidianas:

⁴² Em prol de seu argumento, Popper cita Menger: “Definições são dogmas; somente as conclusões dela retiradas podem proporcionar alguma visão nova”. Conclui daí: “Isto é certamente verdadeiro com referência à definição de ciência” (POPPER, 1961, p. 55).

Tomemos agora um sistema de geometria tal como o de Euclides. Esse sistema é, claramente, feito pelo homem. Há mesmo, como sabemos, um elemento de arbitrariedade nele: as geometrias não euclidianas têm sido desenvolvidas (a geometria esférica, por exemplo), nas quais o teorema euclidiano de que a soma dos ângulos de todo triângulo é igual a dois ângulos retos não mais se mantém. Mas mesmo que haja, assim, um elemento de arbitrariedade na geometria euclidiana, ninguém que a conhece dirá que ela é inteiramente arbitrária. Embora sejamos livres (em alguns contextos) para escolher entre a geometria euclidiana e a não euclidiana, nossa liberdade de escolha não implica completa arbitrariedade (1974b, p. 1960-1161, grifos nossos).

Popper, ao tentar desassociar a idéia de que as convenções aceitas em seu sistema não implicam arbitrariedade, acaba por utilizar justamente as geometrias não-euclidianas como exemplo de convenções não (“inteiramente”) arbitrárias. Ora, se é na geometria que as convenções empregam maior papel nas ciências segundo o convencionalismo poincareniano, a associação de “convenções” à “arbitrariedade” atribuída por Popper ao convencionalismo clássico não combina nem um pouco com a citação acima⁴³.

E quanto à declaração de Popper de que seria mais um “naturalista” do que “convencionalista”? Tal como ele argumenta, “naturalista” é aquele que busca uma correspondência da ciência com os fatos da natureza. Mas, o que defende o convencionalista? Talvez a defesa deste, melhor expressa, seria a de que a ciência busca uma aproximação das teorias com os fatos. Mas, qual a mudança radical aqui? Estas considerações nos levam a refletir sobre o teor da passagem de Popper citada acima. Ele recusa ser chamado de convencionalista, negando, para sua metodologia, aquilo que criticou na metodologia convencionalista: o emprego de convenções arbitrárias. Ao fazê-lo, vale-se de exemplos retirados da geometria, justamente a área mais convencional das ciências, segundo Poincaré.

⁴³ Hacothen (2002, p. 174) afirma que, já em 1929, Popper conhecia a concepção convencionalista da geometria de Poincaré.

3.3.1. As propostas metodológicas: naturalismo x convencionalismo?

As idéias de Poincaré e Duhem acerca da metodologia científica se desenvolvem paralelamente às considerações descritivas do desenvolvimento de teorias no decorrer da história da ciência. Estes dois convencionalistas acreditam fornecer um relato sistemático do que seria a prática científica bem sucedida e a obra deles pode ser meio para a discussão acerca da existência de uma estreita ligação entre filosofia da ciência e história da ciência, como mostram alguns comentadores⁴⁴. Vimos como o convencionalista (sobretudo Duhem, cujas contribuições para a história da ciência têm sido exaltadas por seus intérpretes) procura apresentar uma metodologia científica consistente com a história do desenvolvimento da ciência.

E quanto a Popper? Podemos, ao modo das comparações acima traçadas, aproximá-lo do convencionalista?

Em *A lógica da pesquisa científica*, Popper afirma: “Essa concepção segundo a qual a metodologia é uma ciência empírica – estudo do comportamento efetivo dos cientistas ou do processo efetivo da “ciência” – pode ser rotulada de “*naturalista*”” (1961, p. 52, grifos do autor). Conforme vimos, Popper rejeita tal concepção, propondo que a metodologia da ciência seja adotada como uma convenção.

... a epistemologia ou a lógica da pesquisa científica deve ser identificada com a teoria do método científico (POPPER, 1961, p. 49).

[...]

Minhas razões para propor que a ciência empírica seja caracterizada por seus métodos são: nossa maneira de manipular sistemas científicos, aquilo que fazemos com eles e aquilo que fazemos a eles. Assim, tentarei estabelecer as regras ou, se preferirem, as normas que orientam o cientista empenhado na pesquisa ou na descoberta, nos termos aqui fixados (POPPER, 1961, p. 49-50).

⁴⁴ Veja, por exemplo, Brenner (2003), Zahar (2001).

Popper, em *A lógica da pesquisa científica*, deixa claro que sua concepção de ciência tem um perfil normativo e não parece muito preocupado em amparar sua proposta metodológica na história da ciência. Se, em obras posteriores, ele dedica algumas passagens à discussão de como sua visão não é dissonante em relação ao desenvolvimento da ciência na história, é em resposta às não raras críticas⁴⁵ que lhe são dirigidas no sentido de que proposta metodológica não corresponde àquela praticada na ciência. De fato, na introdução do volume 1 do *Postscript: Realism and the Aim of Science*, Popper se refere à “lenda” de que a falsificação de teorias “não desempenha nenhum papel na história da ciência” (1983, p. xxv) e oferece uma lista com vários exemplos de teorias falsificadas ao longo da história da ciência.. Tais exemplos (segundo ele, escolhidos ao acaso) serviriam de evidência do erro cometido por aqueles que acreditam que sua “teoria da ciência é refutada pelos fatos da história da ciência” (POPPER, 1983, p. xxv). Aqueles que pensam assim, segundo Popper, têm uma concepção equivocada não só em relação à história da ciência, mas também em relação à sua metodologia:

...não considero a metodologia como uma disciplina empírica, a ser testada, talvez, pelos fatos da história da ciência. Ela é, mais propriamente, uma disciplina metafísica, filosófica, talvez, até mesmo uma proposta parcialmente normativa. Está baseada amplamente no realismo metafísico e na lógica da situação: a situação de um cientista investigando a realidade desconhecida atrás das aparências e ansioso para aprender com os erros (POPPER, 1983, p. xxv).

Popper argumenta que não pretende ser um historiador da ciência e que nem tampouco ignora que existam contra-exemplos para o falsificacionismo e acrescenta:

Minha teoria da ciência não pretendia ser uma teoria história ou uma teoria apoiada por outros fatos empíricos ou históricos, como eu disse antes. *Contudo, duvido que exista qualquer teoria da ciência que possa lançar tanta luz sobre a*

⁴⁵ Vários são os intérpretes de Popper que criticam a metodologia falsificacionista, afirmando que ela se distancia da real prática científica. Dentre esses, citamos Putnam (1974) e Lakatos (1974; 1975), cujas considerações são retomadas posteriormente por outros críticos que a ratificam.

história da ciência quanto a teoria da refutação [...] (POPPER, 1983, p. xxxi, grifos do autor).

Diante dessas colocações de Popper, indagamos: qual o papel que a história da ciência tem para a filosofia da ciência, em sua visão? Vimos que ele afirma não querer apoiar sua concepção de ciência sobre fatos da história, a qual estaria “baseada amplamente no realismo metafísico e na lógica da situação”, mas afirma que a refutação pode ajudar a compreender a história da ciência. Temos assim, uma perspectiva inversa à do convencionalista clássico. Para este, a história da ciência proporciona a compreensão da metodologia científica. Haveria, então uma oposição radical entre as duas propostas metodológicas no que se refere à história da ciência?

Começemos analisando a posição do convencionalista clássico. Este, admitindo que a perspectiva histórica permite uma maior elucidação das questões de método, não utiliza tal perspectiva para somente justificar a metodologia exposta, apresentando uma lista sistemática e descritiva do desenvolvimento de teorias bem sucedidas em acordo com ela. A observação dos procedimentos científicos na história da ciência torna possível o apontamento, sim, de práticas bem sucedidas, mas também dos erros e imperfeições das teorias. Duhem e Poincaré se utilizam dessa observação para avaliar e refletir sobre a metodologia científica criticamente. Nem um nem outro deixam de atribuir valor às normas para a prática da boa ciência. É a análise crítica da história que permite a eles a introdução de questões novas no debate epistemológico. Se a história da ciência é base para a filosofia da ciência, esta, por sua vez, lança também luz para a compreensão daquela.

Popper, por sua vez, não procede a um estudo sistemático do falsificacionismo na história do desenvolvimento científico e, embora seja clara sua rejeição ao naturalismo metodológico, acreditamos ser questionável a afirmação de que sua metodologia prescindia de todo e qualquer recurso à história da ciência.

Lembramos que, segundo a metodologia falsificacionista, o conhecimento evolui de problemas para outros problemas, no âmbito de uma comunidade social, inserida num determinado contexto histórico. A falsificação de teorias, apesar de seu caráter não definitivo, desempenha, segundo Popper (1983, p. xxv), um papel condutor na prática científica e é parte de um método mais geral, o da discussão racional: “o de enunciar claramente o problema e examinar, *criticamente*, as várias soluções propostas” (POPPER, 1961, p. 16, grifos do autor). Ora, não haveria nesse processo dinâmico do desenvolvimento do conhecimento científico, ao menos, o recurso a uma entidade histórica, a saber, a comunidade científica? Vimos que é por meio de regras, estabelecidas convencionalmente que cientistas decidem (também convencionalmente) pela corroboração ou falsificação de uma teoria. E a comunidade científica não se constitui peculiarmente a cada situação-problema, mas é uma instituição que evolui historicamente, numa cadeia de problemas, de soluções propostas e de revisão contínua do saber.

Uma reflexão acerca do papel da história da ciência na metodologia popperiana parece ser possível a partir da análise do convencionalismo. Consideramos que a analogia popperiana entre a decisão dos cientistas acerca dos enunciados básicos e a decisão do júri pode contribuir para essa reflexão. O veredicto do júri resulta de um esforço para encontrar a verdade acerca de um fato e requer a observação de regras estabelecidas pelo direito penal prevalecente. As regras prevêm a revisão da decisão e estão elas mesmas sujeitas a revisões no curso da história do direito. O júri, tal como a comunidade científica, é uma instituição formada pelo homem⁴⁶ e suas decisões resultam de um processo de desenvolvimento histórico de se aproximar, tentativamente, cada vez mais da verdade.

⁴⁶ Lembramos aqui de passagem já citada neste trabalho, na qual Popper afirma que as instituições são criadas pelo homem, mas têm certo grau de autonomia, para concluir: “se a ciência é uma instituição social, então seu objeto é autônomo. A pesquisa pela verdade objetiva, por regras objetivas [...] me faz, neste campo, mais um “naturalista” (ou realista) do que um convencionalista” (POPPER, 1974b, p. 1117).

Por estas breves considerações, sugerimos que a visão de Popper em relação à história da ciência poderia, talvez, ser melhor elucidada pela passagem que segue e que nos parece estar bem mais em harmonia com sua proposta metodológica:

... há duas coisas acerca da história da ciência. Uma é que só quem compreende a ciência (isto é, problemas científicos) pode compreender sua história; e a outra é que só quem tem alguma compreensão real de sua história (a história de suas situações de problema) pode compreender a ciência (POPPER, 1972, p. 185).

A sugestão de que a metodologia popperiana não dispensa a história da ciência é, neste trabalho, levantada como uma conjectura. Reconhecemos que uma reflexão acerca do que a história da ciência representaria para a viabilidade do falsificacionismo demanda um estudo aprofundado e particularizado sobre o tema, o que extrapola, evidentemente, os objetivos propostos nessa dissertação. Em todo caso, não nos parece inapropriado afirmar que a historicidade da comunidade científica pode ser razão suficiente para um questionamento que, potencialmente, poderia diminuir a distância entre o rígido formalismo normativo de Popper e o descritivismo convencionalista.

3.2.2. Realismo e convencionalismo

Na réplica a Agassi, é clara a contraposição de Popper entre convencionalismo e realismo. A primeira afirmação é: "Sou um realista" e a última é: "não sou um convencionalista (seja modificado ou não)" (POPPER, 1974b, p. 1114 – 1117). Esta contraposição de Popper parece ser o marco decisivo de distinção entre ele e o convencionalista clássico, um motivo para sua recusa em ser chamado como tal. Pela argumentação popperiana, o adjetivo "realista" exclui o adjetivo "convencionalista". Mas,

como pode Popper conjugar o seu realismo com seu convencionalismo, expressamente defendido na aceitação de enunciados básicos?

Ayer, em sua contribuição ao volume de Schilpp sobre Popper, questiona a relativização da base empírica popperiana, argumentando que, se aceitamos, literalmente, a afirmação de que experiências podem somente motivar decisões acerca de enunciados básicos, mas nunca pode justificar a aceitação deles (“não mais do que um murro na mesa” (POPPER, 1961, p. 105)), desaparece a razão por quê os enunciados básicos devam se referir a eventos observáveis. Neste caso, o princípio que requer a observação pareceria arbitrário. Afirma Ayer:

Alguém poderia ter igualmente motivos fortes para aceitar enunciados que não se refiram a qualquer evento observável. De fato, se nossas experiências não nos fornecem nenhum fundamento melhor para aceitar quaisquer enunciados do que um murro na mesa, não está claro qual o sentido que pode ser vinculado ao se falar de observação como teste. Para Popper, é suficiente que outros enunciados empíricos estejam em certas relações lógicas com enunciados básicos. Mas qual o sentido disso se enunciados básicos por si mesmos não são justificáveis empiricamente? (1974, p. 687)

Quando Ayer supõe que, tal como exposta por Popper, a aceitação de enunciados básicos implicaria arbitrariedade na convenção, podemos traçar um paralelo com a crítica popperiana dos convencionalistas clássicos por estes proporem convenções arbitrárias, em oposição à perspectiva realista que deve ser adotada na ciência, de acordo com Popper. Desta forma, podemos indagar: como é possível aceitar a afirmação popperiana de que “teorias podem se chocar com a realidade” (POPPER, 1968, p. 117), se a avaliação de uma teoria decorre da convenção entre cientistas acerca desses fatos, cuja observação não pode ser determinadora, mas apenas motivadora?

Qual a diferença do recurso à realidade em Popper e daquele defendido pelo convencionalista clássico, senão o de confrontar experiências com teorias e decidir convencionalmente em prol da que mais se aproxima da verdade? Ainda que ignorássemos a

ambigüidade da crítica de Popper ao convencionalismo clássico, como poderíamos conjugar o par “realismo/convencionalismo”, presente em sua metodologia científica e que ele mesmo declara antagônico?

Na réplica a Ayer, Popper recusa mais uma vez a idéia de que convenções implicam arbitrariedade, lembrando sua discussão apresentada sobre este ponto n’*A sociedade aberta e seus inimigos* (que citamos parcialmente acima) e menciona novamente o exemplo do júri:

[a decisão do júri] é o resultado de prolongada discussão; muito tempo é necessário para chegar a uma decisão comum (que é o significado de “convenção” pretendido aqui). Mas, quem diria que um júri, que debateu demorada e seriamente o fato, decide “de todo arbitrariamente”? Sua decisão é o resultado de um esforço comum para *encontrar a verdade* (1974b, p.1111, grifos do autor).

Popper prossegue, afirmando que, do ponto de vista lógico, a decisão do júri pode ser chamada “arbitrária” na medida em que o veredicto não é deduzido logicamente de outros enunciados dados (conforme ele já havia expressado na seção 30 de sua *A lógica da pesquisa científica*). Mas, um elemento novo é inserido em sua comparação nesta réplica:

O veredicto desempenha um papel comparável a uma “proposição primitiva” ou a um “postulado”. Ele pode ser comparado à decisão de se aceitar ou rejeitar o axioma das paralelas de Euclides ou o axioma arquimediano. Em todos esses casos, a decisão pode ser chamada “arbitrária” no sentido lógico mencionado; mas está longe de ser “totalmente arbitrário”: em todos esses casos, ela é motivada pela procura pela verdade (POPPER, 1974b, p. 1111).

Mais uma vez, encontramos uma afirmação em Popper que o coloca em proximidade com os convencionalistas no tocante ao emprego de convenções⁴⁷ e note que Popper, na comparação com o júri, recorre novamente à geometria (como já observado, o campo mais convencional das ciências, segundo Poincaré) para argumentar pela não

⁴⁷ Convenções adotadas na ciência não seriam totalmente arbitrárias, mas motivadas pela experiência.

arbitrariedade das convenções que advoga em sua metodologia. Outras afirmações popperianas, encontradas na réplica a Ayer, sugerem uma maior aproximação do falsificacionismo com o convencionalismo, como as que seguem:

...testes [...] não são nunca inteiramente decisivos e [...] sempre contêm um elemento de razões relevantes, um elemento de decisão. De um ponto de vista puramente lógico, isso faz, de toda afirmação científica, uma decisão: uma escolha de uma entre duas ou mais possibilidades.

Mas, essas decisões não são naturalmente decisões “livres”; não decidimos por aquilo que preferimos, mas pelo que consideramos, à luz da discussão crítica, como objetivamente verdadeiro, ou como mais próximo da verdade. Nossas experiências sensíveis, nossas expectativas, podem desempenhar um importante papel em nossa decisão (1974b, p. 1113).

Apesar de acreditarmos que tais afirmações lembrem a argumentação dos convencionalistas acerca da atitude do cientista e de que elas poderiam ser utilizadas em prol da afirmação de que Popper, talvez, pudesse ter feito uma reconsideração de sua avaliação anterior acerca das obras desses pensadores, deparamo-nos no texto, subitamente, com a seguinte afirmação:

Seria, incidentemente, um mal entendido assimilar meu ponto de vista a qualquer forma de “convencionalismo”: o elemento “decisivo” ou “convencional” em nossa aceitação ou rejeição de uma proposição não envolve em geral nenhum elemento de arbitrariedade (POPPER, 1974b, p. 1114).

Como vimos, Popper é taxativo: não quer ver o aspecto convencional de seu falsificacionismo associado a “qualquer forma de convencionalismo”. Apesar de ter afirmado anteriormente, no mesmo texto, que convenção não implica necessariamente arbitrariedade, ele apresenta suas idéias de modo a fazer crer que “convencionalismo”, sim, implica arbitrariedade. E, neste caso, não se trata de um convencionalismo identificado, mas de “qualquer forma de convencionalismo”.

Sem compreender a extensão dessa colocação popperiana e cientes da antipatia de Popper ao emparelhamento de seu conceito de ciência ao conceito de ciência

convencionalista, devemos lembrar que não somos os primeiros (e nem certamente os últimos) a associar o emprego de convenções na filosofia popperiana àquele defendido pelos convencionalistas clássicos. Alguns comentadores de Popper adjetivaram seu convencionalismo – e aqui lembramos de expressões, tais como “convencionalismo modificado”, de Agassi (1974), “convencionalismo crítico”, de Malherbe (1980), “convencionalismo revolucionário”, de Lakatos (1985), entre outras. Sem desconsiderar que estas denominações podem fornecer um indício de distinção entre o convencionalismo identificado em Popper e aquele por ele criticado, optamos por falar simplesmente em “convencionalismo popperiano” já que, no atual contexto, é essa diferenciação que enfocamos.

Prosseguimos, pois, retomando a questão de como é possível conjugar o convencionalismo popperiano com realismo e, com base na crítica de Ayer, indagamos: se nossas experiências não podem justificar a aceitação de enunciados básicos, como não conceber uma convenção como arbitrária? Afirma Popper:

Nossas experiências não são somente motivos para aceitar ou rejeitar um enunciado observacional, mas elas podem mesmo ser descritas como *razões inconclusivas*. Elas são razões por causa do caráter geralmente confiável de nossas observações; são inconclusivas por causa de nossa falibilidade (POPPER, 1974b, p. 1114, grifos do autor).

Como toda observação é impregnada de teoria, um enunciado básico não é um retrato puro do que é observado, está inserido num contexto teórico-conceitual que deve ser submetido à crítica entre cientistas que podem concluir (ou não) pela sua aceitação se vislumbrarem boas razões para isso, dentro das perspectivas e das teorias adotadas.

É assim que a ciência, segundo Popper, pode progredir: pela tentativa de se decidir por teorias que melhor descrevam e expliquem (na medida do possível) a realidade. Toda teoria deve ser “oferecida como uma solução para um problema científico [...] dentro do

reino dos problemas e soluções pertencentes à tradição científica” (1972, p. 289). Enquanto conjecturas acerca do mundo, teorias científicas “implicam realismo, no sentido de que se são verdadeiras, também o realismo deve ser verdadeiro. Esta é uma das razões pelas quais algumas pessoas falam de ‘realismo científico’. É uma razão muito boa”, diz Popper (1972, p. 40).

O ideal de se buscar, na ciência, teorias que apresentem “*soluções verdadeiras* para seus problemas: soluções que correspondam aos fatos” (POPPER, 1972, p. 290, grifos do autor) é um ideal regulador que “faz da tradição científica uma tradição realista: ela distingue entre o mundo de nossas teorias e o mundo de fatos a que estas teorias pertencem” (POPPER, 1972, p. 290).

A distinção entre fato e teoria, segundo Popper, ocorre sempre num contexto de crítica, já que toda observação é contaminada por pressupostos teóricos. Quando relatamos a observação de um fato, empregamos uma linguagem que faz de nossa observação um objeto distinto de nós mesmos e sujeito à crítica. A linguagem, segundo Popper, é o meio pelo qual nosso conhecimento tem se desenvolvido e que permite falar de um conhecimento que independe do sujeito cognoscente. Daí ser possível falar da realidade de um mundo de teorias, de problemas e erros. Podemos sempre rever as afirmações da ciência à vista de novas experiências futuras, corrigindo os erros. Mas, se Popper afirma a possibilidade de choque entre teoria e realidade, não se refere a um choque entre teoria e fato, mas entre a teoria e o relato de um fato submetido à crítica e aceito intersubjetivamente como provisório.

A metodologia falsificacionista exige – como já afirmamos anteriormente – que os enunciados falsificadores de teorias resultem não de uma observação singular, mas de um acordo entre cientistas quando estes aceitam provisoriamente um enunciado falsificador. Certeza e convicção são sentimentos subjetivos que certamente influenciam a aceitação de um enunciado de observação, mas não podem estabelecer conhecimento definitivo. E “como

nenhuma teoria pode ser justificada positivamente, é essencialmente seu caráter crítico e progressivo – o fato de que nós podemos *argumentar* sobre suas pretensões de resolver nossos problemas melhor que suas competidoras – que constitui a racionalidade da ciência” (POPPER, 1968a, p. vii, grifos do autor). Diz Popper: “Racionalidade, linguagem, descrição, argumento, todos se referem a uma realidade e se dirigem a uma audiência. Tudo isso pressupõe realismo” (1972, p. 41).

Importa lembrar que quando Popper defende o realismo na ciência afirma preferir a expressão “realismo metafísico” à denominação “realismo científico”. Dada sua concepção de que a ciência deve ser definida por uma convenção acerca da necessária refutabilidade de suas teorias, somente o que é refutável é científico. O realismo – como “muitas teorias filosóficas ou ‘metafísicas’ e em particular também [...] o idealismo” (POPPER, 1972, p. 38) – não é refutável. Da mesma forma como não podemos provar que nossas teorias são verdadeiras não há provas decisivas em favor do realismo. Mas, como as questões em ciência, o realismo é discutível. Nas palavras de Popper:

Se o realismo é verdadeiro – mais especialmente, algo que se aproxime do realismo científico – então a razão da impossibilidade de prová-lo é óbvia. A razão é que nosso conhecimento subjetivo, mesmo o conhecimento perceptivo, consiste de disposições para agir, e é assim uma espécie de adaptação tentativa à realidade; e que somos investigadores, no máximo, e, de qualquer modo, falíveis. Não há garantia contra o erro. Ao mesmo tempo, toda a questão da verdade e da falsidade de nossas opiniões e teorias torna-se claramente sem sentido se não houver realidade, somente sonhos ou ilusões (1972, p. 41, 42).

A proposta popperiana é de que o realismo seja aceito como “a única hipótese sensata” (POPPER, 1972, p. 42) e a defesa dessa perspectiva é feita através de argumentos que tentam refutar outras concepções alternativas a ela ou, como diz Popper, de outros “ismos”: positivismo, o idealismo, o fenomenalismo, etc. (POPPER, 1972, p. 42).

Uma vez admitido isso, o que queremos salientar é que, tal como defendido por Popper, o realismo não exclui um tipo de convencionalismo, mas o pressupõe. A relativização da base empírica, instância para convenção adotada comunitariamente, é o que determina o resultado do teste de uma teoria. Se falsificada, propicia uma ocasião para descoberta, para nos colocar em contato com a realidade do mundo físico; se corroborada, propicia um avanço de nosso conhecimento em relação a teorias precedentes e em ambos os casos, assegura o encaminhamento em direção a um maior conhecimento do real.

Se o modo pelo qual nosso conhecimento acerca do mundo progride é a crítica ousada, pautada por uma linguagem argumentativa por meio da qual é possível fornecer boas razões para a preferência de uma teoria a outra, para preferirmos o realismo a outras visões de mundo, então podemos afirmar que a proposta popperiana só se concretiza diante de convenções. Assim, não há incompatibilidade entre realismo e convencionalismo na filosofia de Popper, como não há na filosofia dos convencionalistas Poincaré e Duhem. Ambas as concepções afirmam um realismo que não é ingênuo. Se adotarmos uma postura tipicamente popperiana, assombrados com o termo “convencionalismo”, podemos, a partir da análise até então empreendida, evitar tal termo e afirmar que podemos, sim, conhecer, cada vez mais, nosso mundo real e, se podemos fazê-lo, é certamente porque a ciência comporta convenções.

APONTAMENTOS FINAIS

A elaboração deste trabalho tornou possível uma reflexão acerca do papel das convenções na ciência, uma reflexão explicitada nos trabalhos de Duhem e Poincaré, em fins do século XIX e início do século XX e que ganhou terreno na filosofia da ciência que se seguiu a partir de então. A obra de Popper é exemplo de quão significativa e – por que não dizer? – necessária é a abordagem dos elementos convencionais na metodologia científica.

Nosso ponto de partida, a filosofia popperiana, guiou-nos ao tratamento não apenas “do” convencionalismo, aqui entendido como a corrente filosófica clássica, mas de tipos de convencionalismos. Conduzidos por Popper, fomos levados a refletir sobre a extensão de diferenças quando nos referimos, por um lado, ao convencionalismo de Poincaré e Duhem e, por outro, ao convencionalismo detectado em sua epistemologia.

Mas, podemos, afinal, afirmar a existência de diferentes convencionalismos? E a que chegamos com a comparação entre esses “convencionalismos”? Conforme podemos observar ao longo deste trabalho, o tratamento dessas duas questões encontraria resistência por parte de Popper, que rejeita qualquer associação de sua filosofia a “qualquer forma de ‘convencionalismo’” (POPPER, 1974b, p. 1114).

Popper, ao fazer uso das palavras “convenção” e “convencional” em sua metodologia, ao admitir que convenções são necessárias na ciência, dá início a uma comparação de sua metodologia científica com a dos convencionalistas clássicos, sem admitir qualquer semelhança com o emprego de convenções advogadas por estes. Interessante é que a comparação introduzida pelo próprio Popper é levada adiante por seus intérpretes que passaram a discutir a extensão do convencionalismo em sua metodologia, confrontando-a com a do convencionalista clássico, numa comparação que Popper parecia querer evitar já em *A*

lógica da pesquisa científica e que acaba por corroborar a possibilidade de se falar de “convencionalismos”.

Quanto à argumentação de Popper de que existe “enorme” diferença entre os convencionalismos (seu e dos demais) enquanto concepções de ciência, acreditamos que, dependendo dos aspectos abordados, tal posição é questionável. A visão que Popper apresenta dos convencionalistas clássicos é enfraquecida não só porque encontramos muitos contra-exemplos à oposição por ele sustentada, mas sobretudo pela caracterização muito peculiar de convencionalismo que ele oferece. Podemos observar como Popper privilegia o ponto de vista de um ou outro convencionalista para dar um retrato de uma concepção que insiste em rejeitar, ao defender sua metodologia como proposta a ser aceita como convenção. A caracterização do convencionalista dada por Popper fica prejudicada não só porque privilegia os aspectos que o distanciam do convencionalismo, desprezando os aproximativos, mas, sobretudo porque parece hipertrofiar sua crítica.

Muitos dos aspectos apontados por Popper como caracterizadores do método científico, tais como a falibilidade, o abandono pela busca de certeza, a evolução, critérios de escolha entre teorias, aproximação com a verdade, entre outros, podem, de modo geral, encontrar eco na filosofia da ciência convencionalista clássica. Isso, contrariamente ao defendido por Popper, permite a admissão de consideráveis semelhanças entre seu convencionalismo e aquele que critica.

A inquietação de Popper em ver sua proposta metodológica para ciência associada aos pensadores tidos como convencionalistas talvez pudesse ser justificada pelo seu desconhecimento das obras desses pensadores à época de *A lógica da pesquisa científica*. Mas, se Popper posteriormente pôde melhor conhecer o pensamento desses autores, por que, então, insiste na ojeriza à comparação, mantendo inalterada sua crítica anterior? Por que, mesmo em textos posteriores, nos quais utiliza argumentos tipicamente convencionalistas a

fim de defender a não arbitrariedade de convenções na ciência, mantém a recusa à comparação com os convencionalistas clássicos? E, se, em nossa pesquisa, deparamo-nos com texto⁴⁸ no qual Popper apresenta grandes elogios a Poincaré enquanto filósofo da ciência, enquanto precursor, de certo modo, de importantes argumentos que seriam desenvolvidos por ele, Popper, isso em nada contribui para a compreensão da crítica que dispensa ao convencionalismo, mesmo se restrito ao de Poincaré.

Apesar das dúvidas quanto à real postura de Popper frente ao convencionalismo⁴⁹, podemos afirmar que nossa perspectiva inicial de que a compreensão do convencionalismo criticado por Popper contribuiria para a compreensão de seu falsificacionismo logrou-nos, afinal, alguns frutos. Contudo, não pela forma supostamente induzida por Popper, ou seja, pela oposição: não inferimos o perfil da epistemologia popperiana por meio da definição do que a filosofia convencionalista não é. Concluímos pelo oposto disso: a análise das obras dos convencionalistas Poincaré e Duhem, dedicadas à filosofia da ciência, é fonte de abordagens esclarecedoras para a explicitação do método científico defendido por Popper. Tome-se, como exemplo, os itens que comparamos no capítulo 3, entre os quais cabe destaque aqui, os referentes à contaminação teórica, verdade, falibilismo, linguagem e realidade. E... falando em realidade, acreditamos que o exemplo mais significativo para afirmar que a compreensão do emprego das convenções, tal como admitido por Poincaré e Duhem, é oportuna para a compreensão do falsificacionismo popperiano se assenta na base onde Popper estabelece a distinção entre falsificacionismo e convencionalismo: a oposição realismo x convencionalismo.

⁴⁸ “O significado atual de dois argumentos de Henri Poincaré” (POPPER, 1981).

⁴⁹ Reiterada nesse trabalho, a crítica de Popper é clara ao leitor. O que questionamos é por que e como Popper chegou a ela: desconhecia ele as obras dos defensores dessa linha de pensamento? Ou simplesmente as interpretou equivocadamente? Teria, numa atitude injusta, forçado conscientemente uma imagem ruim do convencionalismo? Ou este questionamento é aqui levantado somente em virtude de uma imagem inaccurada de “convencionalismos” por nós construída, a partir dos textos citados?

A recusa de um realismo que não é de empiristas não críticos nem de positivistas que “pensam que tudo o que sabemos é “baseado” em ou derivável de nossa experiência” (POPPER, 1974b, p. 1114), encontrada na filosofia convencionalista, é elucidativa para a compreensão do realismo popperiano. Tal como defende Popper, os convencionalistas afirmam a existência de convenções na ciência como imprescindíveis para termos boas razões para acreditar que o mundo não é nosso sonho e que nosso conhecimento tende a se aproximar cada vez mais do mundo real.

Acreditamos que esses convencionalistas também estiveram interessados em “aprender algo sobre o enigma do mundo no qual nós vivemos e do enigma do conhecimento humano acerca desse mundo” (POPPER, 1961, P. 23). Tanto é verdade que não deixaram de se mostrar críticos quanto à avaliação de suas idéias como fundamentalmente pragmatistas, instrumentalistas e nominalistas – um claro indício de que oposição drástica entre “ismos” encontra, no convencionalismo, um fértil campo para controvérsias.

Se o exame do convencionalismo, ainda que parcial, pode nos fornecer elementos para a reflexão e compreensão do falsificacionismo de Popper, pode ainda servir para refletirmos sobre algumas das críticas dirigidas ao sistema popperiano, a saber, a consistência do falsificacionismo com a história da ciência. Não é incomum que se atribua a Popper e aos convencionalistas visões de ciência comumente associadas, respectivamente, a epistemologias descritiva e normativa. Lembremos que a proposta popperiana é de que a idéia de ciência seja definida por uma convenção, ao passo que os convencionalistas, ao menos nas passagens que selecionamos, afirmam descrever o que se passa na história da ciência. A escolha entre uma ou outra visão de ciência deve ser orientada, segundo Popper, por razões de fertilidade. Seria a de Popper mais fértil?

Ao compararmos a caracterização do método científico popperiano com a do convencionalista clássico, poderíamos, adotando uma atitude radical, afirmar que, sob esse

aspecto, Popper é mais convencionalista que aquele, cuja visão não configura uma “proposta” de definir ciência empírica a ser aceita via convenção, mas uma descrição deste ramo do saber em consistência com sua história. E, em vista de suas obras, Duhem é o convencionalista que mostra um claro empenho nessa tarefa. Enquanto Popper encara a demarcação como um problema ainda não solucionado plausivelmente até sua proposta, Duhem procura mostrar que ela se tornou um problema em um dado momento da história da ciência, mas que a solução que indica é consistente com a demarcação passível de ser detectada na tradição filosófica; que a metodologia que propõe é aquela efetivamente aplicada pelos cientistas.

Mas, conforme afirmamos neste trabalho, a separação radical entre as visões de ciência de Popper e do convencionalista, tomadas como “convencionalista” e “naturalista”, respectivamente, não deve ser levada adiante. Entendemos que a proposta popperiana não ignora de todo as entidades históricas presentes na história da ciência, nem que a visão do convencionalista clássico seja puramente descritiva, destituída de análise crítica, de atribuição de valores, e, portanto, nem um pouco normativa. As duas propostas enfocam aspectos distintos, mas o centro de cada uma dessas propostas não é afetado e exhibe proximidades insuspeitadas à primeira vista.

Nossa avaliação das diferenças entre as propostas metodológicas, até onde podemos observar, é a de que, mesmo ignorando todas as críticas que têm sido atribuídas ao falsificacionismo enquanto método dissonante da prática científica, acreditamos que o descritivismo de Duhem e Poincaré torna a visão de ciência convencionalista um tanto mais realista, na medida em que nela encontramos sistematicamente a elucidação do processo de desenvolvimento de uma teoria. Enquanto Popper, de modo geral, se refere a teorias como enunciados universais, citando exemplo de como enunciados “Todos os cisnes são brancos” seriam falsificáveis e deixa de expor sistematicamente como teorias são falsificadas,

encontramos em Duhem uma exposição destrinchada do que seria uma teoria científica⁵⁰ e dos critérios de escolha entre elas. Sem podermos examinar quão objetiva é a descrição de teorias feitas pelo convencionalista, o que queremos ressaltar é que a comparação entre Popper e os convencionalistas fica um tanto prejudicada pela diferente abordagem que dão à caracterização da prática científica. É claro que o estilo popperiano de apresentação do método científico encontra, em exemplos simples, um meio esclarecedor para a explicitação de seu método. Feitas essas considerações conjecturamos (e só conjecturamos) que uma análise mais profunda da visão convencionalista clássica poderia, talvez, propiciar uma maior compreensão do convencionalismo de Popper e (quem sabe?) até argumentos mais consistentes em prol de seu falsificacionismo.

Cabe lembrar que iniciamos este trabalho, instigados pelo que chamamos de “aparente contradição” na filosofia popperiana: como é possível compreender a defesa de Popper em prol de convenções na ciência e aceitar sua dura crítica aos convencionalistas; em outras palavras, como aceitar o convencionalismo de Popper e a crítica de Popper ao convencionalismo. Podemos, por fim, indagar: a contradição é aparente?

Se, ignorando as considerações popperianas acerca do convencionalismo, podemos chamar “convencionalista” o modelo popperiano, como de fato o fizemos, e se confrontamos com o convencionalismo por nós esboçado, como de fato também o fizemos, podemos afirmar, sim: a contradição é aparente porque, afinal, podemos falar de, ao menos, dois convencionalismos. A bipartição de “convencionalismo” neste trabalho serviu como um meio para o tratamento do papel de convenções na ciência, segundo alguns pensadores, e poderia ser aplicada entre, por exemplo, somente os dois convencionalistas selecionados ou entre um deles e outros pensadores tidos como convencionalistas (Le Roy, Dingler, etc.).

⁵⁰ Veja crítica de Worrall (1997, p. 107) que, acerca do enunciado “Todos os cisnes são brancos”, afirma: “Tais exemplos são, é claro, irrelevantes, uma vez que análise de Duhem se aplica a teorias científicas propriamente ditas, não a meras generalizações observacionais [...]”

Certamente encontraríamos características particulares em cada autor de modo que poderíamos falar de convencionalismos diferentes (“convencionalismo francês”, “convencionalismo alemão”, “convencionalismo dedutivista, etc.). O que haveria de peculiar no tratamento dessa outra abordagem seria o fato desses autores serem de uma mesma época, de uma corrente a que se costuma atribuir o epíteto “convencionalismo”.

Mas, se como Popper, procuramos ignorar questões “O que é?” (POPPER, 1972, p. 309) e assumirmos que o papel de um “ismo” na filosofia é o de abarcar uma série de opiniões, vistas como um sistema necessário para, numa expressão curta, indicar um conjunto de visões filosóficas (1974a, p.1116), podemos perceber que a discussão e o emprego de “ismos” na filosofia da ciência (realismo, essencialismo, instrumentalismo, etc.) extrapola delimitações espaço-temporais. Podemos ainda afirmar que “convencionalismo”, nos limites da análise crítica empreendida neste trabalho, é uma expressão abarcadora de um conjunto de visões filosóficas que comungam da idéia de que a meta da ciência é a incessante procura da verdade, com vistas ao conhecimento objetivo do mundo circundante. Para o convencionalista, a ciência, uma atividade essencialmente coletiva, só é executável mediante o emprego de convenções. Quanto a isso é pleno o acordo entre o convencionalista clássico e o convencionalista Popper. Tanto um quanto outro apontam para a necessidade e a fertilidade de convenções que podem fazer da prática científica uma prática racional. Entendendo “convencionalismo” desse modo mais amplo, podemos dispensar os adjetivos “popperiano”, “clássico”, etc. e falarmos do convencionalismo como uma visão de ciência. É com essa perspectiva inicial que empreendemos nossa pesquisa sobre Popper e “o” convencionalismo, um tema que se revelou não somente instigante, mas, sobretudo, indelevelmente associado ao tratamento de temas canônicos da filosofia do conhecimento.

REFERÊNCIAS

AGASSI, J. Modified Conventionalism is more comprehensive than Modified Essentialism. In: SCHILPP (Ed.). *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, Illinois: Open Court, 1974. v. 2, p. 693-696.

AYER, A. J. Truth, Verification and Verisimilitude. In: SCHILPP (Ed.). *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, Illinois: Open Court, 1974. v. 2, p. 684-692.

BRENNER, A. *Les origines françaises de la philosophie des sciences*. Paris: Vrin, 2003.

DUHEM, P. *Salvar os fenômenos*. Ensaio sobre a noção de teoria física de Platão a Galileu. Tradução de In: Cadernos de história e filosofia da ciência. Coordenação de Z. Loparic Suplemento 3. 1984.

DUHEM, P. *Algumas reflexões acerca da física experimental*. Tradução de Nivaldo de Carvalho. In: MARICONDA, P.R. (Org.) *A filosofia da física de Pierre Duhem*. Revista Ciência e Filosofia. nº 4, São Paulo, 1989a.

DUHEM, P. *Algumas reflexões sobre as teorias físicas*. Tradução de Marta da Rocha e Silva e Mônica Fuchs. In: MARICONDA, P.R. (Org.) *A filosofia da física de Pierre Duhem*. Revista Ciência e Filosofia. nº 4, São Paulo, 1989b.

DUHEM, P. *Física e Metafísica*. Tradução de Antonio Marcos de A. Levy. In: MARICONDA, P.R. (Org.) *A filosofia da física de Pierre Duhem*. Revista Ciência e Filosofia. nº 4, São Paulo, 1989c.

DUHEM, P. *La théorie physique, son objet, sa structure*. Paris: Vrin, 1989d.

EDWARDS, P. (ed.). *The Encyclopedia of Philosophy*. New York: The Macmillan Company & The Free Press, 1967. v. 1.

FEYERABEND, Paul K. – *Matando o tempo: uma autobiografia*. Trad. de Raul Fiker. São Paulo: Editora da Unesp, 1996.

GILLIES, D. *Philosophy of Science in The Twentieth Century: Four Central Themes*. Oxford: Blackwell, 1993.

GOWER, B. *Scientific Method. An Historical and Philosophical Introduction*. London: Routledge, 1997.

HACOHEN, M. H. *Karl Popper- The Formative Year. 1902-1945*. Cambridge: Cambridge, University Press, 2002.

LAKATOS, I. Popper on Demarcation and Induction. In: SCHILPP (Ed.). *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, Illinois: Open Court, 1974. v.1, p.241-273.

LAKATOS, I. La falsación y la metodología de los programas de investigación científica. In: LAKATOS, I; MUSGRAVE, A. (eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona: Grijalbo, 1975, p. 203-343

LOSEE, J. *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*. Oxford/New York: Oxford University Press, 1993.

MALHERBE, J., *La philosophie de Karl Popper et le positivisme logique*. Namur: Presses Universitaires de Namur, 1979.

MARTINEZ GONZALES, J. *Ciencia y dogmatismo*. El problema de la objetividad em Karl R. Popper. Madrid: Cátedra, 1980.

MORA, J. F. *Diccionario de filosofía*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana, 1958.

POINCARÉ, H. *La science et l'hypothèse*. Paris: Flammarion, s/d. [ed. bras.: *A ciência e a hipótese*. Tradução de Maria Auxiliadora Kneip. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985].

POINCARÉ, H. *Science et méthode*. Paris: Ernest Flammarion, 1912

POINCARÉ, H. *La valeur de la science*. Paris: Flammarion, 1970. [ed. bras.: *O valor da ciência*. Tradução de Maria Helena Franco Martins. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995].

POPPER, K.P. *The Logic of Scientific Discovery*. New York: Science Editions, 1961. [ed. bras.: *A lógica da pesquisa científica*. Tradução de Leônidas Hegenberg e Octany S. da Mota, São Paulo, Cultrix, 1992].

POPPER, K.P. *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*. New York: Harper & Row, 1968a. [ed. bras.: *Conjecturas e refutações. O progresso do conhecimento científico*. Tradução de Sérgio Bath. Brasília, Ed. Universidade de Brasília, 1972].

POPPER, K. R. .Remarks on the problems of demarcation and of rationality. In LAKATOS, I; MUGRAVE A. (ed) *Problems in the Philosophy of science*. Amsterdam: North Holland Publishing Company, 1968b, p. 88- 102.

POPPER, K. R. *Objective Knowledge*. Oxford: Clarendon Press, 1972. [ed. bras.: *Conhecimento objetivo. Uma Abordagem revolucionária*. Tradução de Milton Amado. Belo Horizonte: Itatiaia, 1999].

POPPER, K. R. Autobiography of Karl Popper. In: SCHILPP (Ed.). *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, Illinois: Open Court, 1974a. v. 1, p.1-181. [ed. bras.: *Autobiografia intelectual*. Tradução de Leônidas Hegenberg e Octany S. da Mota. São Paulo, Cultrix, 1986].

POPPER, K. R. Replies to my Critics. In: SCHILPP (Ed.). *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, Illinois: Open Court, 1974b. v. 2, p. 959-1197.

POPPER, K. R. La signification actuelle de deux argumnets D'Henri Poincaré. In: BOUVERESSE, R. *Karl Popper ou Le Rationalisme Critique*. Paris: Vrin, 1981, p. 191-195.

POPPER, K. R. *Realism and the Aim of Science*. London: Hutchinson, 1983.

POPPER, K.R. - *A sociedade aberta e seus inimigos*. Tradução de Milton Amado. Belo Horizonte: Itatiaia/ Edusp, 1987, 2v.

PUTNAM, H. The "corroboration" of theories. In: SCHILPP (Ed.). *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, Illinois: Open Court, 1974. v. 1, p. 221- 273.

QUINE, W. O. *Desde um ponto de vista lógico*. Tradução de Manuel Sacristán. Barcelona: Ariel, 1962.

SCHILPP, P.A. (ed.) *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle, Illinois: Open Court, 1974.

VUILLEMIN, J. Prefácio. In POINCARÉ, *O valor da ciência*. Tradução de Maria Helena Franco Martins. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

WORRALL, J. “Revolução permanente”: Popper e a mudança de teorias na ciência. In O’ HEAR, A.(Org.) *Karl Popper: filosofia e problemas*. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1997.

ZAHAR, E.G. O problema da base empírica. In O’ HEAR, A.(Org.) *Karl Popper: filosofia e problemas*. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1997.

ZAHAR, E.G. *Poincaré’s Philosophy: from Conventionalism to Phenomenology*. Chigaco and La Salle, Illinois: Open Court, 2001.