

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS
MESTRADO EM ÉTICA E EPISTEMOLOGIA

NATHALIA GLEYCE DOS SANTOS SALAZAR

A FALSEABILIDADE COMO CRITÉRIO DE CARÁTER CIENTÍFICO

Teresina
2016

NATHALIA GLEYCE DOS SANTOS SALAZAR

A FALSEABILIDADE COMO CRITÉRIO DE CARÁTER CIENTÍFICO

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ética e Epistemologia, linha de pesquisa: Epistemologia e Filosofia da Linguagem, da Universidade Federal do Piauí – UFPI, como requisito para aquisição do título de mestre em Filosofia.

Orientador: Prof. Dr. Gerson Albuquerque de Araújo Neto.

Teresina
2016

Salazar, Nathalia Gleyce dos Santos

A falseabilidade como critério de caráter científico/ Nathalia Gleyce dos Santos Salazar. _ 2015.

89 f.

Impresso por computador (fotocópia).

Orientador: Gerson Albuquerque de Araújo Neto .

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Ética e Epistemologia, 2016.

1. Filosofia – Ciência 2. Demarcação 3. Falseabilidade 4. Racionalismo crítico 5. Conhecimento objetivo

CDU 101

NATHALIA GLEYCE DOS SANTOS SALAZAR

A FALSEABILIDADE COMO CRITÉRIO DE CARÁTER CIENTÍFICO

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ética e Epistemologia, linha de pesquisa: Epistemologia e Filosofia da Linguagem, da Universidade Federal do Piauí – UFPI, como requisito para aquisição do título de mestre em Filosofia.

Orientador: Prof. Dr. Gerson Albuquerque de Araújo Neto.

Avaliada Aprovada em ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gerson Albuquerque de Araújo Neto (Orientador - UFPI)

Prof. Dr. Gustavo Silvano Batista (UFPI)

Prof. Dr. Bortolo Valle (PUC PR)

A Martinha e Ronaldo Salazar, meus pais, pela paciência, incentivo, amor e a
Lara pelos sorrisos que acaletava minha alma.

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares pela força, apoio, orações e que esperaram comigo por este momento, em especial Raissa Salazar pelas leituras e companhia.

Aos meus amigos pelas conversas motivadoras, divertidas e pela compreensão, em especial Beatriz Lorena, Sidiney Pereira e Márcia Boás.

Ao meu orientador Gerson Albuquerque de Araújo Neto, pela disponibilidade, compreensão, confiança e simplicidade.

À professora Edna Maria Magalhães do Nascimento, por suas observações na qualificação que muito me ajudaram.

Aos professores que contibuiram nessa minha formação, em especial ao prof. Gustavo Silvano Bastista pela disponibilidade, por compartilhar suas considerações sobre a pesquisa, pelo carinho, apoio e por compor a banca de defesa.

Ao professor Bortolo Valle pelo mérito de sua presença na defesa, nessa etapa final, pelas suas observações, incentivo e simplicidade.

Ao prof. Júlio César Rodrigues Pereira pelas suas considerações desde a qualificação que também foram importantes para continuação deste trabalho.

À Zélia Guimarães pelo carinho, amizade e disponibilidade.

À turma do mestrado (2014.1), no qual tenho muito amor pelas amizades que fiz. A Aryane Raysa e Rafael de Sousa por estarem presentes nesta trajetória, por vezes, árdua, porém sempre com palavras de força e carinho.

À Maria dos Santos (Santinha) e Elisângela Amaral por estarem presente quando mais precisei, dando apoio, ânimo, paciência e solidariedade, anjos em minha vida.

À dona Araceli pelo carinho e cuidado.

A Diogo Corrêa que insistiu para que eu fizesse minha inscrição para o mestrado.

Aos amigos que fiz no ed. Holanda que diminuíram a saudade de casa.

E, principalmente, agradeço a Deus e a Nossa Senhora.

Muito Obrigada!

“Minha desculpa é esta. Todos nós temos nossas filosofias, estejamos ou não conscientes desse fato, e nossas filosofias não valem grande coisa. Mas o impacto de nossas filosofias sobre nossas ações e nossas vidas é muitas vezes devastador. Isto torna necessário que testemos melhor nossas filosofias por meio da crítica. Esta é a única desculpa que sou capaz de oferecer pela continuada existência da filosofia.”

(Karl R. Popper).

RESUMO

Karl Popper (1902-1994), filósofo austríaco, conhecido principalmente pela sua epistemologia crítica, também denominada de racionalismo crítico, teve como cerne de sua filosofia da ciência o problema da demarcação, que consistia na questão de qual o critério seria utilizado para a caracterização de uma teoria científica. A solução formulada por ele é a de que uma hipótese só se constitui como teoria científica quando é falseável. Tal critério denomina-se falseabilidade o qual também abarca o escopo de demarcação entre ciência e não-ciência. Primeiramente inicia-se uma discussão sobre o problema da indução e sua relação com o problema da demarcação; após isso, apresenta-se o que ele denominou de *postura crítica*. Em seguida, expõe-se a *falseabilidade* como critério de caráter científico. A partir dessas colocações, finaliza-se o trabalho com uma discussão sobre conhecimento, apresentando a teoria dos três mundos e a relação de Popper com a verdade. O sistema que iremos apresentar contrapõe-se a tudo o que estava sendo feito até então, principalmente ao que o renomado grupo do Círculo de Viena apresentava como método científico. Eis o motivo do interesse em uma reflexão acerca da abordagem epistemológica popperiana, que embora renuncie à uma verdade absoluta, apresenta um critério fecundo, colocando a ciência empírica em um constante progresso.

Palavras-chave: demarcação. Falseabilidade. Racionalismo crítico. Conhecimento objetivo.

ASBSTRACT

Karl Popper (1902-1994) Austrian philosopher known primarily for its critical epistemology, also called critical rationalism, had as the center of his philosophy of science the problem of demarcation, which was the question of the criteria to be used for the characterization of a scientific theory. The solution proposed by him was that a hypothesis is only as a scientific theory when it is falsifiable. This criteria is called *falsifiability* which also includes the scope of demarcation between science and non - science. Firstly begins a discussion of the problem of induction and its relation to the problem of demarcation, after that, it presents what he called a critical stance. Then, exposes the *falsifiability* as scientific criteria. From these points, the work ends with a discussion of knowledge, with the theory of the three worlds and Popper's relationship with the truth. The system that we will present is opposed to everything that was being done so far mainly to the renowned Vienna Circle group presented as scientific method. Here is why the interest in a reflection on the epistemological Popper's approach, although renounces absolute thuth presents a fruitful criteria, placing empirical science in constant progress.

Keywords: demarcation. falsifiability, Critical rationalism, Objective knowledge.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	INDUÇÃO E DEMARCAÇÃO: os dois problemas fundamentais da epistemologia de Popper	13
2.1	O problema da indução em David Hume	14
2.1.1	Popper e o problema da indução de Hume.....	19
2.1.2	Popper e a solução metodológica ao problema da indução.....	24
2.2	Postura crítica: uma nova concepção de ciência	29
2.3	Problema da demarcação	31
3	A RENÚNCIA DA CERTEZA: falseabilidade como critério científico	40
3.1	Falseabilidade: método dedutivo e teorias científicas	41
3.1.1	A base empírica e a constituição de enunciados básicos.....	51
4	CONHECIMENTO OBJETIVO E O MUNDO 3	59
4.1	Conhecimento objetivo versus Conhecimento subjetivo	60
4.2	Verdade e Verossimilhança	71
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
	REFERÊNCIAS	86

1 INTRODUÇÃO

O problema da demarcação é uma questão central da filosofia da ciência. Essa temática é importante, pois coloca um desafio teórico para os epistemólogos, ou seja, propõe uma discussão sobre o que diferencia a ciência dos outros conhecimentos. Tal desafio trata-se de um problema herdado do desenvolvimento histórico da epistemologia, notadamente na modernidade, e que o filósofo austríaco Karl Raymund Popper enfrenta como uma questão central do seu pensamento. Ele apresenta uma distinta lógica da pesquisa com a perspectiva de ter proporcionado um critério de demarcação entre ciência e não-ciência (pseudociência).

Um critério que demarcasse o caráter científico de uma teoria é um dos interesses principais deste pensador ao propor uma análise sobre método das ciências empíricas. Paralelamente a essa busca, erguem-se duas discussões: o problema da demarcação e o da indução, isso porque a lógica da pesquisa científica consiste justamente em ponderar sobre os procedimentos do método científico, que em sua maioria, utiliza-se do método indutivo. Sendo assim, uma discussão sobre tal problema a partir de uma abordagem popperiana, como tarefa de assimilar o critério de falseabilidade proposto pelo filósofo K. Popper, sempre se faz necessário, devido as implicações e influências que tal critério exerceu para concepção de cientificidade e desencadeamento de críticas que proporcionaram novos pontos de vistas sobre a epistemologia de Popper.

No século XIX e XX, os filósofos da ciência questionavam-se sobre o que torna um enunciado científico e que método é característico – se é que só possa haver um – desta doutrina. Neste cenário, encontrava-se Popper, que fora reconhecido no meio acadêmico por obras como *The Logic of Scientific Discovery*, *Objective Knowledge*, *Conjectures and Refutations*, *The Open Society and Its Enemies* e *Realism and the Aim of Science*¹. Esta pesquisa faz referência, principalmente, às três primeiras obras citadas, pois são consideradas de maior relevância para esta reflexão considerando que suas pontuações sobre o critério de falseabilidade se encontram com mais expressividade nelas. Em linhas gerais, o objetivo deste trabalho é analisar como Popper estruturou – no aspecto lógico e

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 e no corpo do trabalho, após a menção dos originais.

metodológico – o critério de *falseabilidade*, apontando as implicações deste novo critério no campo das ciências empíricas. Popper negou o projeto positivista do Círculo de Viena que tinha como objetivo a *ciência unificada*, “virando o positivismo lógico de ponta-cabeça” como afirmou Susan Haack² (2014, p. 4), exercendo um importante papel para epistemologia e filosofia da ciência do século XX.

Sua concepção de que a ciência deva almejar teorias cada vez mais ousadas por meio da busca pelo erro é conhecida como Racionalismo Crítico. Esta racionalidade crítica, segundo ele, é encontrada na Escola Jônia, em filósofos como Xenófanes (cerca de 570 – 528 a.C) e Anaximandro (610 – 546 a.C), quando ousaram criticar seu mestre Tales de Mileto (624 – 546 a.C). Há um resgate da *postura crítica* dos pré-socráticos³ que apresentam uma pluralidade de doutrinas e incentivos para que surjam outras. Porém, esta postura racionalista perdeu-se com Aristóteles ao apresentar sua doutrina (*épisteme*) como segura e demonstrável.

A ciência apresenta-se como um saber seguro e demonstrável. Estas características são sedutoras ao ponto de, a qualquer experimento comprovado cientificamente, serem tidas como certas. Diante disto, pode-se questionar: o que torna a ciência tão confiável? Um comentário de W. H. Newton-Smith (O’HEAR, 1997, p. 21) transmite o quanto ela influencia em nossas crenças:

Todos pensamos que a ciência é especial. Seus produtos – seus artefatos tecnológicos – dominam nossas vidas, que ficam com isso mais ricas, ou mais pobres, mas são sempre afetadas por eles [...]. Ficamos, em geral, tão impressionados com os resultados da ciência que conferimos uma credibilidade espantosa a qualquer tese que tenha êxito em se apresentar com resultado de uma pesquisa científica.

Popper nega a concepção de que o conhecimento científico é absoluto e definitivo, como defendiam os positivistas no século XIX, como também, a de que tudo que está fora do âmbito científico não tem sentido ou significado como

² Professora da Universidade de Miami, EUA. Dedicou-se a Lógica, epistemologia, Filosofia da linguagem, metafísica e pragmatismo.

³ Cf. POPPER, Karl. MILLER, David. (Org.). **Textos Escolhidos**. Tradução: Vera Ribeiro; revisão de tradução César Benjamin. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC/Rio, 2010. Cap. 1 e 2.

acreditava o positivismo lógico do Círculo de Viena⁴. Seu trabalho na filosofia da ciência começou quando se debatia com questões como “quando é que uma teoria deve ser classificada como científica?”, ou “existe algum critério que determine o caráter ou estatuto científico de uma teoria?”. Em sua primeira obra publicada *Logik der Forschung* de 1934, traduzida para o inglês em 1959 com o título *The Logic of Scientific Discovery* – nela foram acrescentadas notas e apêndices adicionais – da qual se originou a edição em português *A lógica da Pesquisa Científica*, abordou essas indagações e outras problemáticas em torno da análise dos procedimentos das ciências empíricas.

Nesse sentido, como citado anteriormente, visando o objetivo de analisar como Popper estruturou – no aspecto lógico e metodológico – o critério de *falseabilidade*, a presente dissertação apresenta, no capítulo II, dois problemas fundamentais da epistemologia popperiana: o da indução e o da demarcação. Reportaremos o problema da indução em David Hume. Em seguida, será analisada a argumentação de Popper sobre a teoria do conhecimento humeana, sobretudo o princípio de causalidade com objetivo de identificar a crítica feita por ele ao método indutivo. Dando ênfase à *postura crítica*, o erro tanto evitado e visto com maus olhos pela tradição passa a ser um componente indispensável na busca por teorias científicas. Ainda neste capítulo, discutiremos sobre o limite entre ciência e não-ciência.

⁴ O grupo não se restringe somente a localidade de Viena, suas ideias foram no início disseminadas em Berlim e Braga, onde Hans Reichenbach e Rudolf Carnap deram expansão ao programa. Em 1922 Moritz Schlick seguiu frente do Círculo de Viena – *Wiener Kreis* – e com ele, alguns cientistas como Kurt Gödel, Friedrich Waimann, Herber Feigl, Rudolf Carnap, Hans Hahn, Philipp Frank e Otto Neurath. Interessante notar as diferentes formações acadêmicas entre eles, economista, socialista, matemático, físicos e outros. Apesar da heterogeneidade do grupo formado, apresentavam em comum o rigor lógico, presente em trabalhos filosóficos e científicos e o interesse pelas obras Ludwig Wittgenstein, Bertrand Russel e Albert Einstein. As discussões também giravam em torno do convencionalismo francês (Henri Poincaré e E. Duhem) e do empirismo de Ernst Mach. Essa diversidade por parte de seus integrantes, dificulta uma definição única sobre o Círculo de Viena, pois, não havia um dogmatismo sobre o grupo, suas propostas eram compartilhadas entre eles, podendo esta complementar ou ser substituída. Em 1929 um folheto com o intuito de apresentar os propósitos do grupo foi elaborado por Hans Hahn, Otto Neurath e Rudolf Carnap – dedicado a M. Schlick - sob título *A Concepção Científica do Mundo – O Círculo de Viena (wissenschaftliche weltanschauung der wiener kreis)* de 1929 dedicado a Moritz Schlick, nele continha objetivos científicos e educacionais. Apresentava um panorama dos problemas que envolviam os participantes e simpatizantes próximos do Círculo de Viena. Congressos foram feitos na Europa e na América, assim, o programa positivistas ganhavam notoriedade, a revista *Erkenntnis* (1930 - 1937) dirigida por Carnap e Reichenbach também foi um instrumento fundamental para difusão de suas ideias. Entretanto, algumas ideias serão colocadas tendo como referência a visão de Karl Popper sobre as linhas gerais do neopositivismo, assim como, autores citados por ele como representantes desta corrente, sobretudo, Rudolf Carnap. Nas seções 2.3 e 3.1 voltaremos a falar do positivismo lógico do Círculo de Viena.

Desse modo, ao tratar o problema da demarcação, faremos referência ao critério verificacionista, apontando as críticas feitas por Popper ao positivismo lógico. A metodologia apresentada pelo filósofo da ciência contrapõe-se às abordagens feitas pelo Círculo de Viena, bem como a da escola convencionalista. Esse contexto auxiliará na análise acerca do critério da demarcação proposta por ele.

No capítulo III, procura-se apresentar os traços característicos do sistema popperiano, analisando a *falseabilidade* como critério de demarcação entre ciência e não-ciência. Serão verificadas sua relação com o método dedutivo e a função dos enunciados básicos em um sistema teórico. A solução formulada por Popper é a de que uma hipótese só se constitui como teoria científica quando é falseável.

No capítulo seguinte, trabalha-se a distinção feita por Popper entre conhecimento objetivo e conhecimento subjetivo e como suas consequências influenciam a objetividade da ciência adotando um viés crítico e progressivo. Destaca-se também a distinção que ele faz entre verdade e verossimilhança que concilia sua proposta de se chegar o mais próximo da verdade ante o problema da investigação. A epistemologia popperiana abrange a tese dos três mundos, isso por que o conhecimento científico, segundo ele, é um conhecimento objetivo e que faz parte do Mundo 3 (*Terceiro mundo objetivo*). Será visto aqui que esta tese também é uma crítica à epistemológica tradicional, na qual Popper apresenta a diferença ao fazer a distinção entre conhecimento objetivo e conhecimento subjetivo.

2 INDUÇÃO E DEMARCAÇÃO: os dois problemas fundamentais da epistemologia de Popper.

“A tarefa da lógica da pesquisa científica, ou da lógica do conhecimento, é, segundo penso, proporcionar uma análise lógica desse procedimento, ou seja, analisar o método das ciências empíricas⁵”.

Karl Popper

A resolução dos problemas da indução e da demarcação constitui um ponto central para a construção do critério de falseabilidade na epistemologia popperiana, em face da demarcação entre ciência e não-ciência. Desse modo, estas duas problemáticas estão entrelaçadas à sua proposta de analisar os procedimentos e os métodos das ciências empíricas⁶. A partir disso, torna-se necessário, para Popper (2007, p.51), responder a duas questões: “Que são regras de método científico e por que necessitamos delas?” e “Pode existir uma teoria de tais regras, uma metodologia?”. As respostas a estas questões são indispensáveis, posto que podem ser modificadas de acordo com objetivo que se queira alcançar.

A lógica da pesquisa científica⁷ tem como objetivo a análise do método das ciências empíricas, que em sua maioria consiste no uso do método indutivo. Tal método designa a verificação e observação como características imprescindíveis para o teste das ciências empíricas. No século XX, o empirismo ganhou força com o Círculo de Viena. Seus membros, que ficaram conhecidos como Positivistas lógicos e Neopositivistas, objetivavam a unificação científica e os limites entre ciência e metafísica mediante o critério de verificabilidade, cuja base é a observação.

Para Popper, a observação e a verificação também são importantes no processo da constituição de uma teoria científica, mas a maneira como o método indutivo as utiliza leva à inconsistência, isso porque, não é coeso – pelos menos para aqueles que adotam a *falseabilidade* – determinar que nossos sentidos e

⁵ POPPER, 2007, p. 27

⁶ Formular uma definição aceitável de “ciência empírica” é tarefa que encerra dificuldades. Algumas dessas dificuldades decorrem do *fato de que devem existir muitos sistemas teóricos* cuja estrutura lógica é similar à estrutura lógica do sistema aceito, em particular instante da História, como sistema de ciências empíricas. Esse fato é descrito, algumas vezes, afirmando-se que há grande número – presumivelmente infinito – de “mundos logicamente possíveis”. Entretanto, o sistema que se denomina “ciências empíricas” pretende representar *apenas um mundo: o “mundo real”, ou o “mundo de nossa experiência”*. (POPPER, 2007, p. 40).

⁷ Adiante referido como *L.Sc. D.*Essa obra de Popper é resultado de um trabalho mais abrangente intitulada “Os dois problemas básicos da teoria do conhecimento” (Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie).

expectativas possam nos garantir uma certeza absoluta sobre o comportamento da natureza, além da complicada relação que se estabelece entre enunciados e fatos. Questões a respeito de como elaborar uma teoria científica a partir de observações de números sempre finitos, levou o filósofo austríaco a se perguntar sobre a veracidade das teorias elaboradas a partir deste critério (verificabilidade), cujo método é a indução.

Percebe-se que uma grande preocupação de Popper está ligada ao grau de desconfiança que podemos depositar nas teorias científicas que, por sua vez, possuem como base os dados empíricos. Dessa forma, ele tentará resolver dois problemas, a saber, a questão da *indução* e da *demarcação*. No qual, o primeiro problema consiste na falta de uma explicação lógica para relação de causa e efeito, que no século XVIII foi posto por David Hume (1711-1776), que constatou que não há um princípio lógico que determine que uma experiência do passado garanta que no futuro esta mesma experiência nos dispunha o mesmo resultado que por ela uma vez oferecido. O segundo vem questionar o que faz um enunciado ou hipótese pertencer às ciências empíricas, fazendo uma crítica ao critério de verificabilidade proposto pelo Círculo de Viena.

2.1 O problema da Indução em David Hume

A crítica ao método indutivo feita por Karl Popper tem como principal referência a relação de *causa e efeito* (princípio de causalidade) desenvolvido por David Hume (1711- 1776). Diante disso, é importante discorrer, ainda que de forma sintética, a respeito da teoria do conhecimento do filósofo escocês, principalmente sobre as *questões de fato*, visto que estas são formadas pela relação de *causa e efeito* (causalidade). Nas obras *Tratado sobre a natureza* (Treatise of Human Nature, 1739) e *Investigação sobre o entendimento humano* (Enquiry Concerning Human Understanding, 1748), Hume questiona a validade dos enunciados gerais sustentados por observações particulares, desenvolvendo uma crítica ao princípio de causalidade que tem como base a indução.

Trata-se de uma inconsistência entre enunciados gerais e experiências particulares que se tornou um dos grandes problemas da filosofia moderna resultando na busca por sua solução. Solucionar tal problema passou a ser o

objetivo dos epistemólogos⁸ em vista de salvar a ciência do irracionalismo. Devido a isto, faz-se necessária uma rápida retomada da teoria do conhecimento de David Hume, principalmente das *questões de fato* que são formadas pelas relações de *causa e efeito* (causalidade), pois foi com base nisso, que Popper apresentou as incoerências apontadas por David Hume.

Segundo Hume a mente humana é uma “tabula rasa” que tem as percepções que são processos de preenchimento, no qual é dividida em duas classes: as *impressões* e as *ideias*. As diferenças entre elas seriam: a vivacidade e a força. As impressões chegam à mente com maior intensidade e vivacidade e originam as ideias. Estas, as ideias, são as imagens das impressões ou cópias e são menos vívidas. Com isto, ele descarta a possibilidade de ideias inatas, pois uma ideia legítima tem que ter referência em uma impressão. Assim, esclarece Hume (2004, p. 35-36):

Mas, embora nosso pensamento pareça possuir essa liberdade ilimitada, um exame mais cuidadoso nos mostrará que ele está, na verdade, confinado a limites bastante estreitos, e que todo esse poder criador da mente consiste meramente na capacidade de compor, transpor, aumentar ou diminuir os materiais que os sentidos e a experiência nos fornecem [...]. Em suma, todos os materiais do pensamento são derivados da sensação externa ou interna, e à mente e à vontade compete apenas misturar e compor esses materiais. Ou, para expressar-me em linguagem filosófica, todas as nossas ideias, ou percepções mais tênues, são cópias de nossas impressões, ou percepções mais vívidas.

Desse modo, para Hume, a validade de uma ideia depende de sua relativa impressão, assim como das ideias simples se chega às ideias complexas, por exemplo, o cavalo-alado é uma ideia complexa, formada por duas ideias simples, cavalo e asa. Para associar as ideias na mente humana, Hume apresenta três princípios responsáveis por esta tarefa de conexão, “a saber, semelhança, contiguidade no tempo e espaço, e causa ou efeito” (HUME, 2004, p.42). Sendo assim, os produtos da mente humana – resultado das impressões e das ideias – são:

⁸ Escolas filosóficas como o positivismo lógico e o convencionalismo reconhecem o problema colocando por Hume e as consequências desse problema para área científica e expuseram suas concepções para evitar indevido uso da indução na ciência. Os positivistas lógicos acabaram por defender uma ciência com base na probabilidade e os convencionalistas afirmaram que duas leis ou teorias da natureza são definições, logo tautologias.

1) as *relações de ideias*, que não dependem da experiência, enunciados analíticos e as operações do pensamento;

2) as *questões de fatos*, que são resultado da relação de *causa e efeito* baseada nas experiências.

Sobre os objetos da razão humana, explicita Hume (2004, p. 53-54):

Todos os objetos da razão ou investigação humana podem ser naturalmente divididos em dois tipos, a saber, *relações de ideias* e *questões de fato*. Do primeiro tipo são as ciências da geometria, álgebra e aritmética, e em suma, toda afirmação que é intuitiva ou demonstrativamente certa [...] Questões de fato, que são o segundo tipo de objetos da razão humana, não são apuradas da mesma maneira, e tampouco nossa evidencia de sua verdade, por grande que seja, é da mesma natureza que a precedente.

Esta citação situa o que Hume indagou sobre a natureza das *questões de fato*, quando identificou suas incoerências. Percebendo a impossibilidade de justificar a relação de *causa e efeito*. Como foi colocado as *questões de fato* são resultado desta relação e suas proposições são geradas das observações e experiências. Ocorre que, da relação de causa e efeito se pode inferir acontecimentos futuros por analogia (por repetição das experiências). Por exemplo, afirmar que o sol nascerá amanhã, por que tal fato acontece dessa mesma maneira há milhares de anos. Nota-se que a *causalidade* espera uma uniformidade da natureza. As inferências causais partem do pressuposto de que certos efeitos têm suas causas determinadas por experiências; um conhecimento gerado por uma relação de semelhança e repetição, e, esse modo de conduzir o conhecimento reflete na ciência empírica.

Na seção 4 da obra *Investigação sobre o Entendimento Humano*, Hume apresenta a inconsistência do princípio de causalidade⁹, pois constatou que as inferências que antecedem o efeito de uma causa ou a causa de um efeito em decorrência das experiências anteriores não apresentam uma justificativa lógica, já que não apresentam nenhum princípio que nos assegure a uniformidade da

⁹ Cf. RUSSELL, Bertrand. **História da Filosofia Ocidental**. Tradução de Brenno Silveira, Edição da Companhia Editora Nacional, 3ª edição, 1969. Para Russell (1969, p. 210), a causalidade “nos leva além das impressões de nossos sentidos e nos informa a respeito de existências não percebidas”. “<< A causalidade não depende só das ideias, pois nos permite inferir alguma coisa ou acontecimento de outra coisa.>> << É só a causalidade que produz tal conexão, dando-nos a segurança da existência ou ação de um objeto, seguida ou procedida por qualquer outro existência ou ação >>” (Idem, ibidem, p. 205)

natureza. Em outras palavras, as observações e experiências do passado não justificam que no futuro essas mesmas experiências apresentem as mesmas causas e efeitos. Portanto, para Hume, efeitos e causas são coisas distintas entre si, como ressalta:

Assim, pode ser um assunto digno de interesse investigar qual é a natureza dessa evidência que nos dá garantias quanto a qualquer existência real das coisas e qualquer questão de fato, para além do testemunho presente de nossos sentidos ou dos registros de nossa memória.

[...]

Todos os raciocínios referentes a questões de fato parecem fundar-se na relação de *causa e efeito*. É somente por meio dessa relação que podemos ir além da evidência de nossa memória e nossos sentidos (HUME, 2004, p.54).

Embora Hume tenha percebido o embate entre a relação de *causa e efeito* com nossas experiências particulares, – referindo-se à invalidade do método indutivo¹⁰ que não apresentava uma justificativa lógica– ele continua a afirmar que a única maneira de se obter conhecimentos que vão para além dos sentidos é a partir da relação de *causa e efeito*.

Após a conclusão de que o raciocínio por indução era inválido¹¹, Hume assinala que os hábitos e costumes são responsáveis pelo conhecimento, pela formação das leis da natureza e pelas *questões de fato*. Ele chega à conclusão de que a ação por repetição exerce grande influência sobre nossa mente, sendo importante para sobrevivência. A razão deixa de nortear a busca por um conhecimento legítimo e tropeça no ceticismo.

Explica Hume, no capítulo “Da inferência da impressão para a ideia” da obra *Tratado da Natureza Humana*, que se levarmos em consideração os objetos em si mesmos e não olharmos para além das ideias que formamos deles, não há como implicar um objeto no outro. Contudo, pela experiência, há possibilidade de inferir a existência de um objeto a partir da existência de outro, como afirma o filósofo. Se um objeto **A** é encontrado acompanhando o objeto **B**, e essa conjunção torna a se repetir por várias vezes, criaríamos expectativas de que **A** e **B** estariam sempre

¹⁰ Cf. (Popper,1987, p. 63). [...] Infelizmente, a crítica humeana da indução foi misturada, pelo próprio Hume, com a sua crítica da causalidade, da qual é, porém, logicamente independente.

¹¹ Cf. Popper, Karl. **O Realismo e o Objetivo da Ciência**. Trad. Nuno Ferreira da Fonseca. Lisboa: Dom Quixote, 1987. p.67. Quando Hume descobriu que a indução era inválida, usou a palavra << inválida>> no sentido de << não de acordo com os cânones do raciocínio dedutivo válido>>. p. 67.

acompanhados. Diante disto, criam-se expectativas sobre algo e não uma justificativa válida, um princípio lógico que explique como a partir de algo observável se chega ao não observável. Sua crítica consiste no fato de *não haver um raciocínio lógico para a conjunção de que A e B possam estar constantemente associados de fato* e, como saída, recorreu aos costumes e hábitos, ou seja, a confiança que se deposita em uma crença consiste na maneira pela qual foram concebidos os fatos, deve-se, deste modo, confiar na associação que a mente faz diante das experiências e não na razão:

Não é, pois, a razão que conduz a vida, mas o hábito. Apenas ele determina a mente, em todas as circunstâncias, a supor que o futuro é conforme ao passado. Por mais simples que este passo possa parecer, nem em toda a eternidade a razão seria capaz de dá-lo.

Essa é uma descoberta muito curiosa, mas nos leva a outras mais curiosas ainda. *Quando vejo uma bola de bilhar movendo-se em direção a outra, minha mente é imediatamente levada pelo hábito ao efeito costumeiro e antecipa minha visão concebendo a segunda bola em movimento. Mas isso será tudo? Não faço senão CONCEBER o movimento da segunda bola? Certamente que não. Também ACREDITO que ela vai se mover. Que é, pois, essa crença? E como se distingue da simples concepção de qualquer coisa? Eis uma nova questão não pensada pelos filósofos.*

Quando uma demonstração me convence da validade de uma proposição, não apenas me faz conceber a proposição, mas também me dá consciência de que é impossível conceber algo contrário. O que é demonstrativamente falso implica contradição; e o que implica contradição é inconcebível. Todavia, no que diz respeito a uma questão de fato, não importa quão forte possa ser a prova obtida por meio da experiência, posso sempre conceber o contrário, embora nem sempre possa acreditar nele. A crença, portanto, estabelece certa diferença entre a concepção a que assentimos e aquela a que não assentimos (HUME, 1995, p. 71 e73).

O que chamou a atenção de Hume é que nas *questões de fato* a contradição de seus enunciados é sempre possível, não importa a quantidade de experiências que se tenha sobre determinado fato (repetição).

A confiança nas crenças alicerçada nos hábitos e costumes abala as estruturas das ciências empíricas, principalmente para aqueles que veem no método indutivo o limite para o conhecimento acerca da natureza. Encontrar uma solução para o problema da indução tornou-se tarefa importante para epistemólogos e filósofos da ciência, com o objetivo de afastar a irracionalidade e o ceticismo que a abordagem humeana trouxera para o conhecimento científico. Uma solução que não abandone a racionalidade, o princípio empirista e nem tombe no ceticismo. Esta

dificuldade em apresentar uma justificativa lógica para as inferências indutivas é algo central na teoria do conhecimento de David Hume. Por isso, o problema da indução, por vezes, chama-se “o problema de Hume”, quando suas conclusões – de que raciocinamos indutivamente por necessidade, condicionados pelo hábito – o transformaram em um cético.

Toda essa abordagem ajuda a compreender a ligação entre Karl Popper e David Hume, pois o filósofo vienense apresentara uma proposta ao problema humeano, já que diverge da possibilidade de produzir conhecimento por indução. Porquanto, mesmo concordando com Hume, de que não há como justificar logicamente a indução, Popper não cede ao ceticismo e tem como finalidade resolver o problema da indução em que pese as ciências empíricas e resgatar a racionalidade como condutora do conhecimento humano.

2.1.1 Popper e o problema da indução de Hume

É comum, principalmente aos filósofos da ciência, fazerem referência a David Hume ao ponderar sobre o método da indução. Como mencionado, Popper retoma o problema da indução a partir da obra de Hume, que foi o primeiro na história da filosofia a levantar as incoerências relativas a esse método. Com a finalidade de analisar os procedimentos das ciências empíricas, Popper, em sua obra *L.Sc.D.*, apresenta os motivos pelos quais ele rejeita as inferências indutivas e propõe uma solução metodológica ao problema da indução:

O meu interesse pelo problema da indução data de 1923. Embora exista uma relação muito próxima entre esse problema e o problema da demarcação[...] Abordei o problema da indução através de Hume [...] pois, “ caso fosse dito que temos experiência – uma experiência que nos ensinasse que objectos que constantemente nos surjam associados a outros determinados objectos manterão essa associação – nesse caso, diz Hume, “*eu renovaria a minha pergunta, por que motivo retiramos nós desta experiência uma conclusão que ultrapassa aqueles exemplos passados de que tivemos experiência?*” Esta “renovada pergunta” indica que uma tentativa de justificar a prática da indução por um apelo à experiência tem de conduzir a uma *regressão infinita*. Em consequência, podemos dizer que as teorias nunca podem ser inferidas de enunciados de observação, ou racionalmente justificadas por eles (POPPER, 2006, p. 67).

Popper considera clara e conclusiva a argumentação humeana de não haver argumentos válidos (demonstrativos) vindos da lógica indutiva. Contudo, Hume tornou-se um crente em uma epistemologia irracionalista e cética ao colocar os hábitos e os costumes como condutores do conhecimento humano, justificando enunciados universais a partir do hábito por associação de ideias. Com isso, a indução torna-se um dos problemas fundamentais da epistemologia popperiana, juntamente com o problema da demarcação, que só ganha importância ao perceber que para muitos filósofos e cientistas o método indutivo era o que fornecia a demarcação entre ciência empírica e metafísica. O filósofo austríaco não considera satisfatória a proposta de Hume, que, por sua vez, entende que os hábitos ou costumes são condicionantes do conhecimento humano; a solução dada por ele não permite distinguir uma teoria científica de uma alucinação. Portanto, Popper busca apresentar uma solução que resgate o conhecimento científico da irracionalidade diante das consequências dos resultados de Hume:

Por esses resultados, o próprio Hume – uma das mentes mais racionais que já houve – transformou-se num cético e, ao mesmo tempo, num crente: crente numa epistemologia irracionalista. Seu resultado de que a repetição não tem qualquer força como argumento, embora domine nossa vida cognitiva ou nosso “entendimento”, levou-o à conclusão de que o argumento, ou a razão, desempenha apenas um papel menor em nosso entendimento. Nosso “conhecimento” é desmascarado como sendo não só de natureza de crença, mas de crença racionalmente indefensável – de uma fé irracional? (POPPER, 1975, p. 16).

Neste contexto, a crítica não é direcionada apenas a Hume, mas a todos os que veem no método indutivo, as características das ciências empíricas.

Com a finalidade de propor uma solução ao problema da indução, Popper primeiramente expõe os pontos e resultados da teoria do conhecimento de Hume. Posteriormente, apresenta sua solução metodológica¹² que pretende resgatar o conhecimento científico de qualquer irracionalidade e ceticismo. Popper concorda com a crítica feita por Hume – de que não há uma solução racional satisfatória (lógica) ao problema da indução – pois justificar os enunciados universais (teorias e leis universais da natureza) a partir de enunciados singulares acarreta em

¹² A solução dada Popper trata-se da eliminação do uso do método indutivo. Cf: seção 2.1.2 do trabalho.

inconsistência lógica e “a tentativa de alicerçar o princípio de indução na experiência malogra, pois conduz a uma regressão infinita” (POPPER, 2007, p. 29).

Para estabelecer um meio de justificar logicamente o método indutivo, teríamos que determinar antes de tudo o princípio de indução, isto é, encontrar uma forma lógica que garanta que enunciados particulares verdadeiros justificassem a verdade de enunciados universais. Como, por exemplo, acontece no método dedutivo que nas premissas (hipóteses) encontram-se conclusões válidas por meio de seus princípios (Modus ponens, Modus tollens, Silogismo hipotético e outros)¹³. Nesse sentido, Popper (2007, p. 28-29) explica:

Ora, o princípio de indução não pode ser uma verdade puramente lógica, tal como uma tautologia ou um enunciado analítico. De fato, se existisse algo assim como um princípio puramente lógico de indução, não haveria problema de indução, pois, em tal caso, todas as inferências indutivas teriam de ser encaradas como transformações puramente lógicas ou tautológicas, exatamente como as inferências no campo da Lógica Dedutiva. Assim sendo, o princípio de indução há de constituir-se num enunciado sintético, ou seja, enunciado cuja negação não se mostre contraditória, mas logicamente possível. Dessa maneira, surge a questão de saber por que tal princípio deveria merecer aceitação e como poderíamos justificar-lhe a aceitação em termos racionais.

Segundo Popper, se há um problema de indução é porque tal princípio lógico não existe. Se a verdade de um enunciado universal baseia-se em inferências indutivas, pode-se dizer, assim, que se reduz enunciados universais a enunciados particulares – como Hume já havia alertado. Desse modo, como ficariam as questões das leis naturais? Como afirmar a verdade destas leis?

A epistemologia popperiana preocupa-se com o fato de que, mesmo com essas dificuldades apresentadas em relação ao método indutivo, muitos cientistas e filósofos ainda o consideram como essencial no campo científico, como se tal método fosse característico das ciências empíricas, sob a alegação de que apresenta um nível de probabilidade ou confiabilidade. Levando-se em consideração esse aspecto da probabilidade, pode-se afirmar que o conhecimento científico teria como alvo um conhecimento provavelmente verdadeiro. Contra essa argumentação, Popper afirma que perante um enunciado universal não importa a quantidade de observações que sejam feitas para confirmá-lo, tal procedimento revela-se

¹³ Retrospectivamente: $p \rightarrow q, p \vdash q, p \rightarrow q, \neg q \vdash \neg p, p \rightarrow q, q \rightarrow r \vdash p \rightarrow r$. Outras tautologia em MORTARI, Cezar A. Introdução à lógica. São Paulo: Editora UNESP, 2001, p. 146.

inconsistente e não crítico. Além disso, como procederíamos para dar margem para que algo possa ser considerado provável? Ou como validar um enunciado universal com base na experiência? Nota-se que a concepção indutiva busca enunciados que encerrem o máximo grau de probabilidade acerca do mundo.

Diante desse embate, ao se contrapor a Hans Reichenbach¹⁴, um defensor da Lógica Indutiva, Popper rejeita a justificativa de que a lógica indutiva pode alcançar algum grau de probabilidade ou confiabilidade, pois para ele nada se ganha “tomando o princípio da indução não como verdadeiro, mas apenas como provável” (2007, p. 30). Para Popper, um enunciado que tem como base a probabilidade diminui seu conteúdo informativo e quanto maior o conteúdo informativo de um enunciado menor será a sua probabilidade e são estes enunciados que devem interessar os investigadores, porque se encontram mais próximos da verdade¹⁵.

Sendo assim, ainda que a comunidade científica aceite, sem reservas, o método indutivo, Popper continuaria sustentando que tal método é supérfluo e que conduz a inconsistência lógicas, não descartando a possibilidade de que a totalidade da ciência possa vir a estar errada. Ele mostrou-se contra qualquer estratégia de utilização do método indutivo.

.A maioria dos que aceitam a lógica probabilística defende o conceito de que se chega à apreciação por meio de um “princípio de indução”, que atribui probabilidades às hipóteses induzidas. Se, contudo, por sua vez, eles atribuírem uma probabilidade a esse princípio de indução, a regressão infinita continuará. Se, por outro lado, atribuírem “verdade” a ele, ver-se-ão compelidos a escolher entre regressão infinita e apriorismo. Dessa maneira, nada se ganha com a substituição da palavra “verdadeira” pela palavra “provável” e da palavra “falsa” pela palavra “improvável”. A alternativa de conceber o método indutivo pela lógica probabilística é desconsiderada por Popper.

Vale lembrar, que Hume já havia percebido que a questão da probabilidade seria inviável¹⁶. Outras duas alternativas de solução podem ser tomadas diante do problema da indução. A primeira, seria adotar uma atitude cética, aceitar o problema,

¹⁴ Filósofo da ciência, o alemão (1891- 1953), defensor do empirismo lógico e da teoria da probabilidade e membro do Círculo de Viena.(Ver *L.Sc.D*, seção 80. Popper faz uma crítica contra a tentativa que Reichenbach de interpretar a probabilidade de hipótese em termos de uma teoria frequencial de probabilidade de eventos).

¹⁵ Sobre a ideia de verdade (segundo Popper), ver a seção 4.2.

¹⁶ Cf. HUME, David. **Resumo de um tratado da natureza humana**. Trad. Rachel Gutiérrez e José Sotero Caio. Editora Paraula.1995,p. 65 a 69.

como fez Hume; já a segunda alternativa seria negar que a ciência fosse apoiada por inferências indutivas, como fez Popper. Adotar a postura de Hume, como vimos na seção anterior, é deixar de lado a racionalidade mediante a atividade científica característica principal da ciência.

Na tentativa de resgatar os argumentos colocados por Hume, Russell (1969, p.215) afirma que “o ceticismo de Hume baseia-se inteiramente em sua rejeição do princípio de indução. O princípio de indução, tal como se aplica à causalidade [...]” Ao tentar encontrar um limite empírico para o método indutivo Russell acaba chegando à probabilidade.

Por exemplo, se **A** for encontrado com muita frequência acompanhado por **B** e sem encontrar nenhuma situação que assim não seja, então é provável que na próxima vez em que **A** ocorra, venha seguida por **B**. Caso esse princípio seja adequado, teremos que apresentar uma quantidade **x** de exemplos que tornem essa probabilidade próxima da certeza. Sendo assim, as inferências causais rejeitadas (na aceção de não serem justificadas logicamente) por Hume, são resgatadas porque elas apresentam probabilidade para fins práticos. Acredita ele que se assim não for, toda tentativa de se chegar às leis físicas gerais partindo das experiências (particulares acabam recaindo no ceticismo de Hume.

Tentando distinguir o trabalho científico, Popper opõe-se completamente ao uso do método indutivo nas ciências empíricas. Argumenta que o que contribui para crença na lógica indutiva é a falta de distinção clara entre a psicologia do conhecimento e a lógica do conhecimento. A primeira preocupa-se com os fatos empíricos, isto é, diz respeito a como uma ideia ocorre ao homem e de onde elas advêm; e a lógica do conhecimento ocupa-se com as relações lógicas, trabalha com a validade e justificação de enunciado.

Quanto à tarefa que toca à lógica do conhecimento – em oposição à psicologia do conhecimento –, partirei da suposição de que ela consiste apenas em investigar os métodos empregados nas provas sistemáticas a que toda ideia nova deve ser submetida para que possa ser levada em consideração (POPPER, 2007, p. 32).

A epistemologia crítica de Popper está centrada na lógica do conhecimento, onde questiona-se quais os métodos utilizados para que um enunciado possa ser considerado científico e o que faz de um enunciado mais relevante do que outro. Portanto, almeja um método pelo qual tais enunciados possam ser criticamente

submetidos a testes. Logo, não está preocupado em saber como as ideias surgem no homem.

2.1.2 Popper e a solução metodológica ao problema da indução

A visão popperiana acerca da indução foi assinalada detalhadamente no primeiro capítulo da obra *Conhecimento Objetivo: Uma Abordagem Evolucionária* (Objective Knowledge) de 1972, que propõe a reformulação do problema humeano dividindo-o em dois: o problema lógico (HL) e o problema psicológico (Hps). O HL da indução consiste em saber se há uma justificativa para explicar porque raciocinamos a partir de situações do passado para situações do futuro. Já o Hps da indução consiste em saber por que temos expectativas de que situações futuras venham basear-se em experiências passadas. Popper (1975, p. 15) coloca as questões da seguinte forma:

HL – Somos justificados em raciocinar partindo de exemplos (repetidos), dos quais temos experiências, para outros exemplos (conclusões), dos quais não temos experiências?
 HPS – Por que, não obstante, todas as pessoas sensatas esperam, e *creem* que exemplos de que não tem experiências conformar-se-ão com aqueles de que têm experiências? Isto é: Por que temos expectativas em que depositamos grande confiança?

A resposta de Hume a esses dois problemas, como abordado anteriormente, são diferentes. Ao HL a resposta é “não”, ele não acredita que há uma justificativa lógica para raciocinarmos partindo de ações repetidas para os quais não se tem experiência e sua resposta seria a mesma se levarmos as questões para a lógica da probabilidade. Ao HPS, a resposta é positiva, isto é, nossas expectativas devem-se aos hábitos ou costumes, faz parte de nossa estrutura psicológica sermos condicionados pelo mecanismo de associações de ideias e repetições. A respostas dadas por Hume a HL e HPS se entrecrocaram, o que provoca a quebra da racionalidade, como também já havia sido notificado por Russell. Hume com os seus resultados acerca do entendimento humano abalaram o campo das ciências empíricas (teorias científicas).

Levando-se em conta essa consequência, Popper propôs uma solução que almeja recuperar a racionalidade do método científico, sem abdicar do empirismo.

De modo diferente, fez Russell¹⁷, que ao enfrentar o problema de Hume, acentuou ainda mais a divergência entre racionalidade e empirismo, “prosegue asseverando que se a indução (ou o princípio de indução) for rejeitada, ‘qualquer tentativa para chegar a leis científicas gerais partindo de observações particulares é ilusória e o ceticismo de Hume é inevitável para um empírico’” (POPPER, 1975, p.16). Ambos, Russell e Popper, ligam o problema da indução às leis ou teorias da ciência e aos procedimentos científicos apresentando uma nova concepção de ciência (metodologia).

Popper concorda com Hume em sua resposta ao problema lógico (HL), – de que não haja uma justificativa lógica às inferências indutivas – porém rejeita a possibilidade de sermos condicionados pela indução (HPS). A não resolução do HL acarreta o HPS, a saber, conhecimento baseado em expectativas. A resposta de Hume ao problema psicológico (HPS) não apresenta um caráter totalmente lógico, e sim uma característica convencional dos hábitos e costumes. Ao abordar o problema da indução, Popper segue Hume na divisão desses dois problemas, contudo, reformula estas questões antes de apresentar suas respostas. A primeira medida de Popper foi traduzir todos os termos subjetivos ou psicológicos em termos objetivos, como explica Popper (1975, p. 17):

Em contraposição, um de meus principais métodos de abordagem, sempre que estejam em jogo problemas *lógicos*, é traduzir todos os termos subjetivos ou psicológicos, especialmente “crença” etc., em termos objetivos. Assim, em vez de falar de uma “crença”, falo, digamos, de uma “asserção” ou de uma “teoria explanativa”; em vez de uma “impressão” falo de uma “asserção de observação” ou de uma “asserção de teste”; e em vez de “justificativa de uma crença” falo de “justificativa da alegação de que uma teoria é verdadeira”, etc.

¹⁷ Cf. Popper, Karl. **O Realismo e o Objectivo da Ciência**. 1987, p. 46 a 51. Ao falar da indução no primeiro capítulo desse livro, Popper relembra sua ida à Londres, em 1935, onde participou da reunião da Aristotelian Society. Lá, Popper assistiu a uma palestra de B. Russell, que “que leu um texto acerca de << Os Limites do Empirismo >> Acreditando que o nosso conhecimento empírico fosse obtido por indução, e estando profundamente impressionado pela força da crítica de Hume, Russell sugeriu que tínhamos de aceitar um *princípio da indução*, o qual, por sua vez, não podia basear-se na indução: um princípio cuja adoção assinalava os limites do empirismo.” Nesta mesma ocasião, Popper discorreu sobre seu posicionamento em relação a indução, na qual, não acreditava. E que o problema da indução seria resolvido se adotamos as teorias científicas como conjecturas.

Esse processo de tradução dos termos subjetivos para objetivos, Popper aplicou ao problema lógico da indução (HL)¹⁸. Sua resposta continua sendo a mesma de Hume, isto é, nega que haja uma quantidade de observações empíricas (asserções de teste) que justifiquem uma teoria universal (teoria explanativa). Entretanto, Popper vê uma segunda formulação do problema (L₂), a generalização do primeiro problema lógico, ao qual acrescentou a possibilidade de falsidade à questão, vejamos:

L₂ – Pode a alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira, ou falsa, ser justificada por “razões empíricas”; isto é, pode a admissão da verdade de asserções de teste justificar a alegação de que uma teoria universal é verdadeira, ou a alegação de que é falsa?

A essa reformulação (L₂), a resposta de Popper é positiva, visto que, pelas observações empíricas e experiências particulares (asserções de teste) pode-se concluir que a teoria explanativa é falsa. Na argumentação humeana¹⁹ não há nada que se pronuncie contra a possibilidade de teste ou de refutação às leis ou teorias universais por observação, em outras palavras, por enunciados de observação que as contradigam. Esta reformulação do problema lógico da indução (L₂), na verdade, está entrelaçada ao seu critério de *falseabilidade*²⁰. A resposta de Popper a L₂ é importante, pois, dada essa solução, ele sugere uma terceira reformulação que discutirá sobre a escolha entre teorias científicas concorrentes. Esta consiste em: L₃ – Pode uma *preferência*, com respeito à verdade ou à falsidade, por algumas teorias universais em concorrências com outras, ser alguma vez justificada por tais “razões empíricas”? (POPPER, 1975, p. 19). Tendo como parâmetro a resposta dada ao problema L₂, a resposta de Popper a essa questão é positiva.

Diante de asserções de testes, estas podem refutar algumas teorias explanativas concorrentes e como preferência escolhe-se aquelas em que as asserções de testes não conseguiram estabelecer sua falsidade, visto que, procuramos uma teoria verdadeira. Em virtude das reformulações do HL, “a questão central do problema lógico da indução é a validade (verdade e falsidade) de leis

¹⁸ Cf. POPPER (1975, p. 18). “Pode a alegação de que uma teoria explicativa universal é verdadeira ser justificada por “razões empíricas”; isto admitindo a verdade de certas asserções de teste ou asserções de observação (que, pose-se dizer, são “baseadas em experiências”)?”

¹⁹ Ver **Resumo de um tratado da natureza humana**. Trad. Rachel Gutiérrez e José Sotero Caio. Editora Paraula. 1995 ou seção 1.1 desse trabalho.

²⁰ Sobre o critério de *falseabilidade*, ver capítulo 3.

universais *relativas a algumas “dadas” asserções de teste*” (POPPER, 1975, p 19, grifos do autor). Toda essa abordagem popperiana deve-se ao fato de que ele encara as teorias científicas como conjecturas especulativas. Assim, torna-se desnecessária a justificação de uma crença, se levarmos em conta que tudo que o homem produz é conjectural.

Nota-se que Popper reformula apenas o problema lógico de Hume, isso porque, após resolvido o HL, utiliza-se do princípio de transferência, levando a solução para o problema psicológico de Hume; “ o que é verdadeiro em lógica é verdadeiro em psicológico” (POPPER, 1975, p.17). Sendo assim, se não existe um princípio de indução por repetição na hipótese lógica, não pode haver o mesmo na hipótese psicológica, logo, indução por repetição não existe, ou seja, a indução não existe²¹.

O problema de justificação das crenças passa a ser ocupado pelo problema de explicar a preferência por certas conjecturas em vez de outras. Popper não tem como objetivo a busca por enunciados absolutos e irrevogavelmente verdadeiros e afasta-se de posturas dogmáticas. Portanto, sua solução, não se trata de uma justificação positiva (verdade), mas de uma *postura crítica* perante as teorias científicas.

Popper no seu pós-escrito à *L.Sc.D (Realism and the Aim of Science)*. apresenta sua solução simples do problema de indução de Hume sob uma abordagem crítica. Podemos resumir nos seguintes pontos: (i) Hume acreditava que a natureza apresentava inúmeras regularidades (aparentes) que na prática, para os cientistas, as leis ou teorias são representações delas. (ii) Mostrou que as inferências indutivas são logicamente inválidas (*princípio da invalidade da indução*). (iii) Que as leis e teorias universais só podem ser validadas a partir das experiências (*princípio do empirismo*). Em consequência disso, nota-se o problema da indução de Hume que consiste no choque entre (ii) e (iii):

Suponhamos agora que i) verdadeiro. O problema lógico da indução consiste, então, no choque aparente entre ii), o princípio da

²¹ Popper está se referido a indução por repetição, das chamadas ciências indutivas. Não está se referido a indução matemática. Até porque o nome indução matemática não está ligando ao fato de que tal procedimento faça uso do método indutivo, como sabemos a indução matemática faz uso da dedução, onde pretendente demonstrar que uma propriedade R qualquer, quando aplicada a um elemento de uma sequência de elementos quaisquer, se estende a todos os elementos desta sequência.

invalidade da indução, e *iii*), o princípio do empirismo: o empirismo parece implicar que sem a indução não podemos ter conhecimento científico (POPPER, 1987, 64).

Hume dissolveu essa divergência, afirmando que as leis da natureza são formadas a partir de observações e experiências por indução, confiando-se nos hábitos e costumes até mesmo por questão de sobrevivência. Mediante estas conclusões, Popper afirma que Hume abandona o racionalismo. A epistemologia popperiana aceita a invalidade da indução (*ii*) e o princípio do empirismo (*iii*), porém a solução dada não resulta na irracionalidade.

Essa conciliação feita por Popper entre (*ii*) e (*iii*) foi possível devido a outro princípio, o do *racionalismo crítico* (*iv*). Tal princípio, como veremos, incide em uma *postura crítica* do cientista diante das teorias científicas. Sendo assim, submetendo-as a testes, há uma compatibilidade entre (*i*) e (*iv*):

O que eu aqui disse oferece uma solução completa do problema lógico da indução, de Hume. A chave desta solução é o reconhecimento de que as novas teorias, mesmo as mais importantes, e até as que são realmente verdadeiras, nunca deixam de ser suposições ou conjecturas. Se, de facto, são verdadeiras, não o podemos saber, nem a partir da experiência, nem de qualquer outra fonte (POPPER, 1987, p. 64).

O problema da indução pode ter outras ramificações. O discutido nesta seção é importante para o programa epistemológico desta pesquisa, que visa uma análise crítica e construtiva do critério de falseabilidade. Por conseguinte, abordar-se-á sobre o racionalismo crítico de Popper, modo pelo qual caracteriza-se sua filosofia da ciência²², que como veremos não se tratará apenas de uma postura científica, mas sobretudo filosófica e epistemológica.

²² Karl Popper, em uma entrevista cedida para o jornal *Die Presse*, mostra-se que não está muito satisfeito com essa denominação ao seu pensamento, pelo fato deste correr o risco de cair no dogmatismo.

2.2 Postura crítica: uma nova concepção de ciência

Para entendermos melhor o que se fixou como Racionalismo Crítico, apresentaremos de forma breve o que seria esta postura na ciência. A tese principal da obra *L.Sc.D* concerne em afirmar que *podemos aprender a partir de nossos erros*. Popper acreditava que não se aprende juntando observações, e sim, enfrentando os problemas que são colocados. Assim, ao testar uma teoria tenta-se resolver os problemas de ordem prática, onde os investigadores procuram trabalhar nas correções dos erros apresentados.

Popper apresenta dois tipos de racionalismo: o certo e o falso. O racionalismo falso ocorre quando estamos convencidos de uma verdade e adotam-se atitudes acreditando somente neste ideal, nessa verdade. Um pesquisador, nestas condições, tem menos possibilidade de ver que o objetivo que propõe não possa ser realizado. Para caracterizar uma atitude ou uma ação como racional temos que conhecer seus objetivos, mesmo que estes não sejam racionalmente determinados e na ciência não é diferente. Aponta como é crucial a diferença entre pensamento dogmático e uma atitude crítica. Sabe-se que os fins de um pesquisador são diversos, sendo assim, exige dele uma *seriedade intelectual*, que neste caso nada mais é do que admitirmos que cometemos erros, isso vale tanto para teoria moral de Popper quando para sua epistemologia:

A análise racional e imaginativa das consequências de uma teoria moral tem alguma analogia com o método científico. Também na ciência não aceitamos uma teoria abstrata porque ela é convincente em si. Decidimos aceitá-la ou rejeitá-la depois de investigarmos as consequências concretas e práticas, que podem ser mais testadas pela experimentação. Contudo, há uma diferença fundamental. No caso de uma teoria científica, nossa decisão depende dos resultados dos experimentos. Quando estes confirmam a teoria, podemos aceitá-las, até encontrar uma melhor. Quando a contradizem, nós a rejeitamos. No caso de uma teoria moral, porém, só podemos confrontar suas consequências com nossa consciência. O veredicto dos experimentos não depende de nós, mas o de nossa consciência moral depende. (POPPER, 2010, p. 37)

No artigo *A DEFESA DO RACIONALISMO*²³ Popper denomina as atitudes racionalistas em crítica e acrítica (ou abrangente). No qual o racionalismo acrítico consiste em aceitar somente enunciados que podem ser defendidos por meio da

²³ Cf. POPPER, 2010, p. 33 à 44.

argumentação ou da experiência, tal concepção “é inconsistente como ele mesmo não pode apoiar-se em argumentos ou na experiência” (POPPER, 2010, p. 34). Embora a argumentação e a experiências sejam elementos presentes diante de uma atitude racional, para Popper, elas não são fatores determinantes em uma ação racionalista crítica que, por sua vez, pretende defender uma racionalidade autocrítica e moderada:

[...] A atitude racionalista caracteriza-se pela importância que atribui à argumentação e à experiência. Mas nem a argumentação lógica nem a experiência podem estabelecer a atitude racionalista, pois só aqueles que se dispõem a considerar a argumentação ou a experiência – e, por conseguinte, já adotaram essa atitude – de impressionarão com elas (POPPER, 2010, p. 35)

Ao apresentar sua defesa do racionalismo crítico, Popper surpreende, uma vez que admite que a escolha por uma *postura crítica* baseia-se em uma decisão irracional, ou seja, apresenta *uma fé irracional na razão* – reconhece as limitações do racionalismo crítico. Uma argumentação, uma suposição ou uma experiência só será eficaz mediante uma *postura crítica*, que não tem como base uma argumentação lógica, e sim, uma admissão de uma atitude racionalista que ajudará na análise racional das consequências de nossas decisões junto com a imaginação²⁴, por exemplo, dando uma argumentação lógica essa apenas surtirá efeito naqueles que tenham adotado uma *postura crítica*, mesmo que provisória. Portanto, apresentar as consequências de possíveis decisões, não implicar dizer que ao final nossa escolha será racional, o que se pode dizer é que a partir daqui uma decisão não foi decidida às cegas.

²⁴ A imaginação apresenta um importante papel no racionalismo crítico, ela permite que tenhamos uma noção das consequências das nossas decisões, o que auxilia na hora das escolhas, apresentando a relação entre a *postura crítica* e a *disposição para usar o que chamamos de “imaginação”*. Por exemplo, (POPPER, 2010, p.37 e 44, grifo nosso), “Algumas pessoas não gostam de ver seus semelhantes queimado na fogueira, outros nem se portam com isso [...] A razão, porém respaldada pela imaginação, permite-nos compreender que homens muito distantes e que nunca e que nunca veremos são iguais a nós, e que suas relações com os outros se assemelham a nossas relações com aqueles que amamos [...] Só podemos amar a humanidade em indivíduos concretos. No entanto, pelo uso da *imaginação*, podemos nos tornar aptos a ajudar todos os que precisam de nossa ajuda.” Embora, o exemplo, esteja no âmbito da teoria moral de Popper, na ciência a imaginação assumiria o papel de contrapor o racionalismo dogmático, pois a “crítica sempre exige algum grau de imaginação, ao passo que o dogmatismo a reprime. De modo similar, a pesquisa científica e a invenção técnica são inconcebíveis sem um uso muito considerável da imaginação[...]”(POPPER, 2010, p. 43).

O investigador tem que estar em uma *postura crítica* frente as teorias científicas, em vez de tentar a todo modo provar que elas são perfeitas. Adotando essa atitude, podem-se encontrar falhas no sistema teórico em questão, podendo, assim, aperfeiçoá-lo. A procura pelo erro é a base desta *postura crítica*. “Atitude científica está ligada a ideia de que todas as pessoas podem cometer erros, os quais podem ser descobertos por elas mesmas ou por outros, ou por elas com ajuda da crítica de terceiros” (POPPER, 2010, p. 42). Talvez a primeira vista, isso soe estranho, na verdade, temos que ter muita cautela, pois, Popper não quer dizer que se deve errar, no entanto, para ele, os erros fazem parte de nossas vidas e ser cientes disso a todo momento ajuda no aperfeiçoamento das teorias científicas. Vê-se o lado positivo do erro quando se tem uma *postura crítica*. “Quando se tem postura crítica, explora-se os erros de forma positivamente crítica, aprendendo-se conscientemente a partir deles” (POPPER, 1975, p. 51). Por exemplo, frente a uma discussão com teorias correntes – teorias que tentam resolver o mesmo problema – o racionalista crítico preferirá aquela que proíbe mais, pois apresentará mais conteúdo empírico, dando ao cientista possibilidades de novos testes

Essa abordagem sobre a *postura crítica* e o método indutivo na perspectiva de Popper é importante para a compreensão de como o problema da demarcação é reconstruído.

2.3 Problema da demarcação

“Foi assim que pela primeira vez vi o problema da demarcação [...] Porque a finalidade é mostrar que o meu problema de demarcação foi, desde o início, o problema prático de avaliar teorias e de ajuizar das suas pretensões. Não era, de certo, um problema de classificar ou de distinguir alguns assuntos chamados <<ciência>> e <<metafísica>>. Era, antes, um problema prático urgente: em que condições é que é possível um apelo crítico à ciência – um apelo que pudesse dar algum fruto?”²⁵.

Karl Popper

Entre 1919 e 1920, Popper começou a se incomodar com o problema de demarcação; os motivos que o levaram a esta problemática foram teorias Psicanalíticas e Políticas²⁶ que reivindicavam status científico. Em *Realismo e o*

²⁵ POPPER, 1987, p. 190

²⁶ Mas precisamente os trabalhos Sigmund Freud e Alfred Adler na psicanalise e na política o Marxismo.

*Objectivo da Ciência*²⁷ ele fez uma análise crítica da obra *A Interpretação dos Sonhos*²⁸ de Sigmund Freud com o propósito de mostrar que o problema da demarcação vai além do limite entre ciência e não-ciência, da “necessidade urgente para apreciação crítica das teorias científicas ou pretensamente científicas” (POPPER, 1987, p. 181). Para Popper as teorias psicanalistas (Freud e Adler) e marxistas enfrentam as críticas de forma hostil e não com argumentos. Aqueles que procuram caracterizá-las como científica não apresentam uma *postura crítica*, tentam negar as refutações direcionadas aos seus sistemas teóricos e buscam cada vez mais fatos que confirmem suas teorias; tal atitude é vista como ponto de fraqueza, já que a busca pelo erro é ignorada. Para ele uma teoria genuinamente científica se coloca em permanente risco. Embora as teorias da psicanálise e marxistas não apresentem essa característica, Popper não as classifica como destituídas de valor e, menos ainda, como absurdas, como faziam os positivistas lógicos para tudo que, para eles, fosse destituído de significado.

Em sua obra *L.Sc.D* encontra-se severas críticas em especial ao Círculo de Viena e ao filósofo Ludwig Wittgenstein²⁹, por isso cogita-se com frequência que o problema da demarcação em Popper só teria ocorrido após os trabalhos realizados

²⁷ Ver capítulo II, seção 18(*18).

²⁸ A teoria Marxista desempenhou o mesmo papel, ou seja, de leva-lo à questionar sobre o problema da demarcação.

²⁹ Ludwig Joseph Johann Wittgenstein (1889-1951) filósofo austríaco, naturalizando britânico. Sua primeira obra *Tractatus Lógico-Philosophicus* de 1922 exerceu grande influência sob o Círculo de Viena e os simpatizantes do positivismo lógico. Suas ideias deram apoio ao empirismo e as ideias antimetafísicas. Nesta obra, a proposição é uma representação do real, essa ligação entre linguagem e realidade que consiste em entendermos que o real é um composto de fatos, fatos que a linguagem exprime em seu composto de proposições. Compartilha da concepção que o conhecimento dar-se por uma operação de identificação.

Karl Popper em sua entrevista para o jornal *Die Presse* afirma que Wittgenstein elaborou uma teoria do sentido, que, então, chamará de teoria do absurdo. Pois, a fronteira entre ciência e não-ciência era linguagem lógica e tudo que não satisfizesse essa linguagem não tinha sentido, o que para ele era critério de juízo de valor. As críticas feitas por Popper é referente o primeiro momento de Wittgenstein.

Após sua morte, outra obra foi publicada *Investigações Filosóficas*, em 1953, que apresenta um Wittgenstein com posicionamentos bem diferentes da primeira obra. Nesse segundo momento de Wittgenstein “toda linguagem é um espécie de *jogo* que segue determinadas regras, e que todos os jogos linguísticos têm o mesmo valor” (ABBAGNANO, 2007, p. 329).

por este grupo³⁰. De certo que Popper ao discutir o problema da demarcação científica, coloca sua abordagem em frequente comparação com os trabalhos realizados pelos membros desta escola filosófica.

Popper e os positivistas lógicos do Círculo de Viena têm em comum o problema da demarcação, porém interpretam de formas diferentes, o que resulta em critérios distintos. No primeiro volume do pós-escrito à obra *L. Sc.D.*, ele esclarece os motivos que o levaram ao problema da demarcação, que se fazem importantes para que não o aponte como positivista lógico e muito menos que seu critério de demarcação seja apenas uma substituição do critério verificacionista.

Por volta de 1927, o Círculo de Viena chamou atenção de Popper para fato de que os positivistas lógicos tinham a verificabilidade como critério de significados, o que impulsionou sua crítica ao grupo. Tal critério positivista pretendia estabelecer a diferença entre enunciados significativos e pseudo-enunciados³¹ (sem significados), que acaba convergindo, de certa forma, com a demarcação feita por Popper, que preocupa-se em determinar o que ratifica uma teoria científica, ou seja, o que faz uma teoria ter caráter científico.

Por isso, constantemente, Popper é apontado como um dos principais críticos do positivismo lógico, no entanto, fez questão de ressaltar a maneira independente de quando se deu conta do problema da demarcação, para que não associem seu ponto de vista em contraposição ao critério de verificabilidade. Por mais que ele afirme que seu trabalho epistemológico seguiu-se de forma independente ao trabalho feito pelo positivismo lógico, nota-se nas obras popperianas uma alusão constante ao trabalho desenvolvido por eles, sobretudo o critério verificacionista.

O programa do Círculo de Viena almejava a realização de uma unidade científica por uma linguagem lógica da ciência, “um sistema de fórmulas neutro, um simbolismo liberto das impurezas das linguagens históricas, bem como a busca de

³⁰ Embora Popper deixasse claro que não era neopositivista, Alfred Carnap ainda sim considera suas ideias apenas uma divergência interna ao que o Círculo de Viena, visto que, ambos eram empiristas. Para Carnap, o filósofo austríaco algumas vezes o fazia críticas inúteis. Melika Ouelbani (2009, p. 136) afirma que está relação entre neopositivistas e Popper “era bastante ambígua e diz demais da personalidade deles. E nesse sentido que, para Carnap, por exemplo, o positivismo lógico era, no limite, uma espécie de ‘ideologia’ no qual ele englobava todas as filosofias que tivessem qualquer relação com empirismo. Provavelmente, é nesse quadro que ele relacionava Popper como um deles e censurava Neurath por causar problemas ao movimento ao exagerar as diferenças entre eles mesmo e pensamentos bastantes similares aos deles”.

³¹ Segundo Popper não é tarefa da epistemologia preocupa-se com questões se um enunciado tem ou não significado. A referência ao trabalho do positivismo lógico, ajudar a compreender seus posicionamentos mediante a ciência.

um sistema total de conceitos” (HANS; NEURATH; CARNAP, Rudolf; 1986, p.10). Seus membros acreditavam que assim eliminariam da ciência empírica qualquer obscuridade que pudesse vir da linguagem humana, dando clareza aos enunciados científicos, assim todos os problemas das ciências empíricas seriam passíveis de solução. Essa proposta de unificar o conhecimento científico – elaborando um método comum a todas as ciências – mostra a busca por certo rigor no cientificismo, fazendo com que o Círculo de Viena ganhasse notoriedade e destaque.

Diante desse propósito, a eliminação da metafísica foi uma das primeiras providências por parte dos positivistas lógicos, que tinha como de umas de suas referências as obras de Ludwig Wittgenstein, sobretudo o livro *Tractatus Logico-Philosophicus* de 1922. Essa busca pela unidade científica desempenha uma ligação necessária entre sentido e experiência, ou seja, o enunciado só tem sentido diante de um dado empírico.

Enunciados serão submetidos à análise lógica, e só obteriam sentido, se reduzidos a enunciados simples que correspondam a dados empíricos. Consequentemente, os enunciados da metafísica a serem submetidos a tal critério, foram classificados como pseudoenunciados. Em decorrência, a metafísica ficara de fora do programa neopositivista, isto é, de qualquer participação no campo científico, pois, dessa maneira, suas expressões em nada contribuía, nada significavam. Para firmar essa concepção acerca da metafísica, os positivistas lógicos apontam dois equívocos lógicos por ela cometido. O primeiro, o de que a metafísica não se utilizava de material empírico, acreditando que o pensamento possa conduzir ao conhecimento a partir de si. O segundo, o de que os problemas da metafísica são pseudoproblemas, pois os termos que compõem suas proposições não representam objeto algum, sendo assim, suas questões são apenas problemas de linguagem. Assume-se, portanto, uma postura antimetafísica, buscando uma concepção de mundo que afasta-se de qualquer enunciado dito como metafísico, então ao desenvolver suas problemáticas científicas, o primeiro passo a se fazer é afastar de suas bases qualquer ideia metafísica³².

Popper recusa essa concepção de ciência proposta pelo Círculo de Viena, embora tivesse participado de alguns congressos promovidos pelo grupo e feito

³² Após esses argumentos lógicos acreditavam ter superado o idealismo alemão, apriorismo kantiano – chamavam de metafísica oculta – e moderno. Ver: *A Concepção Científica do Mundo – Viena, 1986*.

importantes debates com M. Schlick, H. Reichenbach, H. Feigl e R. Carnap, o seu posicionamento contrário é muito claro em relação ao positivismo lógico.

Eu não poderia ter sido mais explícito na minha rejeição de todo problema do sentido ou presença de significado *versus* sem-sentido ou ausência de significado do que fui desde o princípio, como qualquer leitor da L.Sc.D. poderá ver. Denunciei-o como sendo um pseudoproblema, uma tentativa errônea de formular o problema de demarcação, e uma solução errada desde problema. E afirmei, repetida e consistentemente, a minha posição. Mas apesar de tudo isto, frequentemente me rotulam como sendo [...] Só o que posso dizer é que sempre critiquei severamente o positivismo e nunca mudei de opinião acerca do assunto[...] (POPPER, 1987, p. 193).

O filósofo austríaco coloca-se sempre de modo contrário ao critério de verificabilidade que para os positivistas lógicos é responsável por estabelecer o limite entre científico e não-científico. Há também uma outra divergência entre o racionalismo crítico de Popper e o positivismo lógico do Círculo de Viena que é a relação que ambos têm com a metafísica. Enquanto os positivistas lógicos se empenham em mostrar argumentos que excluam a metafísica de qualquer influência nos ramos científicos, – afirmavam que a metafísica não tem com o que contribuir, pois as suas palavras não afirmam nada, não possuem significado, sendo assim sem sentido – Popper a considera importante, visto que, ela pode indicar a direção na busca por descobertas científicas, dando uma explicação que satisfaça a essa busca, o que permite uma apreciação crítica. Para ele a metafísica estimula o progresso da ciência.

Embora os enunciados metafísicos não sejam passíveis de verificação, – não correspondendo ao critério de verificabilidade – Popper não os classifica como desprovidos de sentido ou que eles possam tratar de pseudoproblemas. Entretanto, se adotarmos esse critério positivista, elimina-se inclusive as leis naturais, uma vez que, elas não são passíveis de verificação, logo, seriam classificadas como sem sentido, o que é uma incoerência, se estão a trabalhar com ciências empíricas.

A importância de apresentar algumas ideias do Círculo de Viena, parte da finalidade de assimilar melhor esta relação entre Popper e os positivistas lógicos, já que, em seus trabalhos apresenta o programa epistemológico do grupo, no qual propõe um critério de demarcação que trazia o problema da indução, em comparação com o critério de *falseabilidade*. A maneira como Popper remete-se ao

positivismo lógico, por sua vez, como sugeriu David Miller³³, pode receber outra terminologia o Negativismo Lógico³⁴, porquanto ele se refere à metodologia do grupo para esclarecer a sua proposta metodológica para solução do problema de demarcação. Em sua obra *Conjecturas e Refutações* de 1963, Popper fala do positivismo lógico, principalmente sobre o trabalho de R. Carnap, apresentando suas críticas ao critério de demarcação proposto pela escola filosófica:

Posta em breves palavras, a minha tese resume-se ao seguinte: as reiteradas tentativas de Rudolf Carnap para demonstrar que a demarcação entre ciência e metafísica coincide com a demarcação entre sentido e sem-sentido falharam. A razão é que o conceito positivista de ‘significado’ ou ‘sentido’ (ou de verificabilidade, ou de confirmabilidade indutiva, etc.) é inadequado para efectuar esta demarcação – pelo simples motivo de que a metafísica, apesar de não ser ciência, não tem, por isso, de ser desprovida de sentido. Em todas as suas variantes, a demarcação por falta de sentido tendeu a ser simultaneamente demasiado restrita e demasiada lata: contra todas as intenções e pretensões, revelou tendência para excluir teorias científicas como desprovidas de significados, ao mesmo tempo que se mostrava incapaz de excluir até mesmo aquela parte da metafísica que é conhecida como ‘teologia racional’ (POPPER, 2006, p. 341).

Já que o método indutivo não desempenhava nenhum papel significativo para ciência, Popper o elimina da atividade científica, conseqüentemente, deparou-se com o problema de como distinguir as ciências empíricas da metafísica, ou seja, deparou-se com o problema de demarcação.

Por mais que sua solução do problema da demarcação tenha lhe ocorrido antes mesmo de ter resolvido o problema da indução, este só ganha devida importância quando Popper percebe a relação entre esses dois problemas, ou melhor, quando notou que o método indutivo era considerado por muitos como critério de demarcação entre ciência e não-ciência.

Ao rejeitar a indução, Popper parece rejeitar justamente o que separa ciência empírica da metafísica, ele afirma que o critério verificacionista não oferece uma

³³ David Miller foi assistente de Karl Popper na London School of Economics, também estudou na Universidade de Cambridge, teve passagem pelo Brasil no qual foi professor visitante na Universidade de São Paulo. É organizador de um livro com textos de Popper, intitulado *Textos escolhidos*. Foi revisor da autobiografia Intelectual de Popper e autor de vários trabalhos cujo o assunto é o racionalismo crítico de Popper

³⁴ O termo negativismo lógico, foi utilizado em um artigo Susan Haack, esta afirma que aprendeu tal expressão com David Miller ao referir-se ao trabalho de Popper, embora não seja comum, é um termo também adequado. Também encontra-se em Popper (2010, p.187) a denominação negativismo para se referir àqueles que apresentam uma epistemologia falsificacionistas.

demarcação apropriada, pois “[...] não proporciona *conveniente sinal diferenciador* do caráter empírico, não metafísico, de um sistema teórico.” (POPPER, 2007, p. 34-35). Percebendo a direção que o critério verificacionista estava assumindo frente às ciências empíricas, Popper acentua dois motivos pelos quais se opôs a este critério de demarcação:

[...] primeiro, porque considerar a *posse do significado* como critério de demarcação significava imprimir na nossa física o estigma do palanfrório sem significado, um dogma que eu me sentia incapaz de aceitar; e, em segundo lugar, porque a *verificabilidade* era proposta como critério de significado, de sentido ou de significância, e, por isso, indirectamente como critério de demarcação, solução que era completamente inadequada, e, de facto, o contrário daquilo que era preciso. É que eu consegui mostrar que ele era ao mesmo tempo *demasiadamente estreito e demasiadamente largo*: declarava (sem intenção) que as teorias científicas não tinham significado, e, por isso, colocava-as (também sem intenção) ao mesmo nível da metafísica (POPPER, 1987, p. 191-192).

Para os positivistas lógicos há apenas dois tipos de enunciados, os lógicos (analíticos) e os empíricos. Somente estes são significativos e apresentam sentido. Portanto, a experiência é o limite para o conhecimento legítimo, dando a ela a tarefa de distinguir entre enunciados com sentido e enunciados sem sentido. A verificabilidade é um critério que consiste na verificação dos enunciados pela experiência, submetendo-os a testes indutivos, a partir de sucessivas observações/verificações. Enfim, uma teoria passa ser considerada científica quando é constituída por afirmações empíricas verificáveis que têm como ferramenta a observação.

O positivismo lógico foi uma forma extrema de empirismo, segundo o qual as teorias não apenas devem ser justificadas, na medida em que podem ser verificadas mediante um apelo aos fatos adquiridos através da observação, mas também são consideradas como tendo *significado* apenas até onde elas possam ser assim derivadas (CHALMERS, 1993, p. 15).

O empirismo humeano sem dúvida influenciou tanto o positivismo lógico quanto o racionalismo crítico. Ambos apresentam características empíricas, pelo fato de apresentarem a experiência como parte imprescindível na constituição de teorias científicas. O positivismo viu na experiência o limite para nossa linguagem. Embora Popper reconheça que um sistema científico tenha que ser passível de comprovação

pela experiência, desconsidera o critério verificacionista, sob argumentação de que a ciência trabalha com teorias que ultrapassam de longe os sentidos humanos, por isso, para ele as teorias estão frequentemente erradas. Assim, propõe um critério que aponte os possíveis erros.

Mediante essa discussão acerca de decisões metodológicas, é importante também mencionar a crítica de Popper ao convencionalismo. De modo geral, o convencionalismo apresenta uma concepção de ciência, onde as teorias científicas não são representações da natureza, em vez disso, são apenas construções lógicas que determinam a propriedade de mundo idealista, no qual os sistemas teóricos não passam de criações, invenções e escolhas nossas. Demonstrando que a simplicidade presente nas leis da natureza não pertence à natureza, e sim ao mundo artificial:

[...] Para os convencionalistas, a ciência natural teórica não é uma imagem da natureza, mas uma mera construção lógica. Não são as propriedades do mundo que determinam essa construção; ao contrário, é essa construção que determina as propriedades de um mundo artificial: um mundo de conceitos implicitamente definidos pelas leis naturais que escolhemos. É *desse* mundo, e só dele, que fala a ciência (POPPER, 2010, p. 142).

A ciência teórica atua nas propriedades deste *mundo* determinando-as, ou seja, as teorias não são impostas pela natureza, pelo contrário, as teorias é que determinam as propriedades dele. Em síntese, para um convencionalista todas as leis naturais representadas, por exemplo, na física, são frutos da criação humana.

Essa visão convencionalista de ciência alicerçada em bases definitivas por meio de convenções, também contrapõe-se ao racionalismo crítico, que defende uma ciência crítica, que não aceita posicionamentos dogmáticos, e, diferentemente deles, apresenta um realismo científico, tal qual as teorias têm como objetivo representar a natureza.

Ambos concordam que as leis da natureza não são verificáveis por observação. Porém, tendo em vista estes aspectos convencionalista anula-se a possibilidade de refutá-las por observação, visto que, essas convenções determinam a própria observação, isto é, a mensuração científica, como afirma Popper:

São essas leis, por nós estabelecidas, que formam a base indispensável para o acerto de nossos relógios a correção das chamadas escalas de medida “exatas”. Só dizemos está certo ou que

uma escala de medida é “exata” se os movimentos medidos com auxílio desses instrumentos satisfizerem os axiomas da mecânica que decidimos adotar (POPPER, 2007, p. 83).

Desta forma, a regularidade desse mundo artificial dependerá das escolhas feitas e das convenções adotadas. Se assim for, eis uma maneira de resolver o problema de indução (abordado na seção 2.1), já que as leis da natureza passam a ser definições, tautologias. Apesar disso, Popper considera o programa convencionalista um sistema inaceitável, pois, em tempos de crise, seus adeptos tentarão resguardar suas teorias de qualquer conflito, veem esse momento de crise como uma ameaça ao campo científico; nota-se uma postura acrítica. Para Popper esses momentos de crise servem como oportunidade para novas descobertas e progressos científicos.

Na concepção de Popper os convencionalistas sempre tentam escapar de novos resultados que podem ameaçar suas bases definitivas; seja afastando “as incoerências que possam ter surgido, aludindo, talvez, ao fato de não dominarmos suficientemente o sistema. Ou eliminará as incoerências, sugerindo a adoção de certas hipóteses auxiliares *ad hoc* ou, talvez, de certas correções nos instrumentos de medida.” (POPPER, 2007, p.84). Essas são duas medidas de defesas que podem ser tomadas em tempo de crise. Outra atitude que pode ser usada, como adverte Popper, é a postura cética que passa a questionar os métodos e objetivos do pesquisador, acusá-lo de que seus resultados e objetivos não fazem parte da ciência ou até mesmo alegar que os dados foram alterados.

Para Popper essas ameaças ao sistema teórico científico são vistas como pertencentes à ciência empírica, sendo assim, seu critério de demarcação, como veremos no próximo capítulo, pretende uma abordagem crítica que exponha a falibilidade de teorias científicas, essas crises serão vistas como oportunidades de estar mais próximo da verdade.

Mediante as críticas popperianas a essas duas escolas filosóficas, – positivismo lógico e convencionalismo – presume-se que Popper não apenas resolva os problemas por ele apresentados, mas que forneça uma concepção mais adequada do empreendimento científico. Popper ao elaborar seu critério de demarcação, visava um critério crítico, que busca encontrar os erros. Para ele o problema da demarcação entre ciência e não-ciência é um problema metodológico, assim sua solução trata-se de uma proposta de método.

3 A RENÚNCIA DA CERTEZA: falseabilidade como critério de caráter científico

Antes de apresentarmos o critério da falseabilidade, retomaremos alguns pontos centrais desta discussão. No capítulo anterior, o problema do método indutivo e o de demarcação foram alvos de análise e, posteriormente, apresentou-se a tentativa popperiana de superar as questões deixadas pelo indutivismo – fortemente atacado pelo ceticismo humeano. Popper objetiva resgatar a racionalidade científica, adotando uma *postura crítica*. Todo esse percurso é importante para entendermos o caminho percorrido por ele para a elaboração do critério falseacionista; sua proposta de solução para o problema de demarcação entre ciência e não-ciência. Estes dois problemas – indução e demarcação – estão entrelaçados quando propunha-se a uma análise sobre a lógica da pesquisa científica, isso porque, no campo científico, para alguns investigadores, ao avaliar um enunciado utilizam-se da verificabilidade para determinar a cientificidade do enunciado. Tal critério, por sua vez, alicerça-se no método indutivo. Vale lembrar que por meio da indução entende-se que a partir de enunciados singulares chega-se a enunciados universais, o que é incompatível com a racionalidade e a objetividade científica. Popper posicionou-se contra o critério neopositivista que apresenta um método experimental-indutivo: a verificabilidade:

Mas a minha exploração das ramificações do problema da indução estaria incompleta se desprezasse o *problema da demarcação entre ciência e metafísica*. De facto, há uma questão que quase sempre se me põe mal eu tomo consciência de que na verdade não acredito na indução, e que não acredito sequer que a indução desempenhe um papel significativo nas ciências. Essa questão é a seguinte: abandonando-se a indução, *como é que se pode distinguir as teorias das ciências empíricas das especulações pseudocientíficas, não científicas ou metafísicas?* (POPPER, 1987, p. 177).

Defender uma lógica indutiva é acreditar que o futuro sempre será igual ou semelhante ao passado, pressupondo uma uniformidade da natureza e uma confiança absoluta em nossas experiências e sentidos. Essa perspectiva indutiva sobre os fenômenos do mundo foi motivadora na pesquisa de Popper que via como irracional tal concepção e buscou uma solução, propondo assim, um critério que

traçasse uma linha demarcatória entre ciência e não-ciência e, evidentemente, que fizesse uso do método dedutivo.

A finalidade deste capítulo é examinar e caracterizar o critério popperiano de demarcação científica – falseabilidade – analisando seu aspecto lógico e metodológico, tendo como pano de fundo o racionalismo crítico. Popper desmistifica a ideia de que toda ciência inicia-se por observações e experiências que, conseqüentemente, dariam origem às teorias científicas, dando a entender que as percepções sensoriais são o fundamento da veracidade das leis da natureza, isto é, colocar a observação como fonte de verdade do conhecimento.

A epistemologia crítica de Popper é melhor compreendida quando colocada em contraste com o critério neopositivista, assumindo de início a assimetria entre verificabilidade e *falseabilidade*. Diante disso, abre-se novamente a discussão sobre a cientificidade de teorias, isto é, que implicações lógicas e metodológicas deverão ser adotadas para que certos enunciados sejam classificados como científicos? Conta-nos Popper que a até mesmo a base empírica de teorias científicas não estão fincadas em pedra firme, levando a *falseabilidade* até as últimas conseqüências. Defende-se aqui a falseabilidade como uma característica pertinente da ciência – não decisiva.

Defende-se nesta pesquisa que o projeto epistemológico de Popper resgata o racionalismo crítico, trazendo de volta o caráter de fato crítico à atividade científica. Contudo, também será avaliado criticamente sempre destacando pontos questionáveis do critério de *falseabilidade* e suas respostas a algumas críticas.

3.1 Falseabilidade: método dedutivo e teorias científicas

O investigador, ao desenvolver um sistema teórico, usufrui de um método que terá a responsabilidade de fundamentar o conhecimento fornecido pela teoria em questão. O método escolhido tem extrema importância, pois cabe a ele o caráter racional de uma investigação científica. No decorrer da história da ciência há inúmeros debates sobre qual método utilizar para assegurar uma investigação empírica. Por exemplo, no século XIX e XX o método experimental-indutivo assume o papel de validar o conhecimento acerca do mundo. Já durante a Idade Média utilizou-se do método especulativo-dedutivo para esta tarefa. Esta problemática envolve de uma metodologia ainda inquieta filósofos da ciência, isso porque, ao

apresentar um método de investigação, tem-se a intenção de afirmar que o conhecimento oferecido, por uso desse método, estará provado, sendo assim, é seguro e confiável (VALLE, 2010).

Desta forma, passa-se a questionar qual método ou quais regras metodológicas devem ser utilizados para submeter à prova uma teoria³⁵ para então defini-la como científica. Seguindo o racionalismo crítico de Popper, o critério de *falseabilidade* é o elemento chave para responder a esta indagação, e mais, tal critério é realizado via método dedutivo apresentando o caminho formal para realizar provas – testes – de uma teoria:

De acordo com a concepção que aqui está apresentada, o método de submeter criticamente a prova às teorias, e de selecioná-las conforme os resultados obtidos, acompanha sempre as linhas expostas a seguir. A partir de uma ideia nova, formulada conjecturalmente e ainda não justificada de algum modo – antecipação, hipótese, sistema teórico ou algo análogo – podem-se tirar conclusões por meio de dedução lógica. Essas conclusões são em seguida comparadas entre si e com outros enunciados pertinentes, de modo a descobrir-se que relações lógicas (equivalência, dedutibilidade, compatibilidade ou incompatibilidade) existem no caso.” (POPPER, 2007, p. 33).

Notadamente, Popper apresenta o critério de falseabilidade empregando uso da dedução. Seguramente, este é um ponto relevante em sua epistemologia crítica. Contudo, não é uso do método dedutivo que faz de um enunciado uma teoria científica. Concomitantemente, precisa-se da atividade crítica e “não haverá grande mérito em formalizar e elaborar um sistema dedutivo para além das exigências da tarefa de criticar e testar, comparando-o criticamente com sistemas adversários (POPPER, 1996, p.301). Há quatro maneiras de submetermos à prova uma teoria: a primeira é a análise interna do sistema teórico que consiste em comparar as conclusões fornecidas para avaliar se há coerência entre elas. A segunda, refere-se a forma lógica da teoria, determina seu caráter, em outras palavras, saber se ela é empírica, metafísica ou tautológica. A terceira é a comparação com outras teorias, submetendo-as a vários testes, cuja finalidade é saber qual a melhor entre elas, o que proporciona um avanço científico. Por fim, a quarta maneira menciona que a

³⁵ No primeiro capítulo apresentaram-se as razões lógicas que levaram Popper a descartar a possibilidade do uso do método indutivo no campo científico.

partir das conclusões deduzidas de teorias, elas serão utilizadas, de forma empírica, para a comprovação da teoria da qual foi deduzida.

Este último tem como finalidade “verificar até que ponto as novas consequências da teoria [...] respondem às exigências da prática, suscitada quer por experimentos puramente científicos, quer por aplicações tecnológicas práticas” (Popper, 2007, p. 33). Vale alertar que Popper não reduz atividade científica a uma ordem prática, ele não visa a uma ciência pragmática, mas a uma ciência que afirme sobre a realidade independente da teoria³⁶.

Observa-se que o processo de prova de uma teoria pode ser realizado pelo uso do método dedutivo. Uma teoria junto com o auxílio de enunciados previamente aceitos pode levar a dedução enunciados singulares, chamados de *predições*; estes serão submetidos à prova ou aplicações na prática, depois escolhe-se outros enunciados – aceitos pelos investigadores – não deduzidos pela teoria em questão, confrontando-os com os enunciados deduzidos com as experiências e aplicações práticas para chegar à uma decisão. De certo que, a partir de uma ou mais leis universais, juntamente com enunciados singulares, pode-se deduzir outros enunciados que descrevam um fato.

Ao colocar em prova uma teoria, pode-se obter duas consequências: (1) o positivo que consiste na corroboração da teoria, ou seja, a teoria passou pelas provas não ocorrendo o falseamento, afirmando-se como a melhor teoria até o momento, dado ao fato que não encontrou razões para rejeitá-la, já que as “conclusões singulares” mostraram-se comprovadas. (2) O outro resultado é o negativo, no qual as conclusões singulares são falseadas resultando no falseamento da teoria, pois tais conclusões foram deduzidas da teoria, ocorrendo a refutação da teoria em teste. A possibilidade de um sistema teórico ser falseado pela falsificação de algum enunciado por ele defluído, mostra a relação que se tem entre teorias, enunciados singulares e o critério de *falseabilidade*. Este tipo de raciocínio é fundamentado pelo modelo de inferência chamando de *Modus Tollens* da lógica clássica:

Seja p uma conclusão de um sistema t de enunciados, que pode consistir de teorias e condições iniciais [...]. Simbolizaremos a relação de deduzibilidade (implicação analítica) de p , a partir de

³⁶ Essa realidade independente refere-se ao que Popper denominou de Mundo 3, assunto do capítulo 4.

t, usando “ $t \rightarrow p$ ”, que pode-se ler “*p* decorre de *t*”. Admitamos que *p* seja falsa, o que pode expressar escrevendo “ $\neg p$ ”, que se lê “não-*p*”. Dada a relação de deduzibilidade, $t \rightarrow p$, e o pressuposto $\neg p$, podemos inferir $\neg t$ (leia-se “não-*t*”); ou seja, encaramos *t* como falseado. Se denotarmos a conjunção (asserção simultânea) de dois enunciados pela colocação de um ponto entre os símbolos que os representam, poderemos também escrever a inferência falseadora da seguinte maneira: $((t \rightarrow p) \cdot \neg p) \rightarrow \neg t$, ou, em outras palavras: “Se *p* é deduzível de *t* e se *p* é falsa, então *t* também é falso.” (POPPER, 2007, p. 80).

Este procedimento pode falsear todo o sistema teórico em pauta, mas também poderão existir hipóteses independentes do sistema que, neste caso, não sofrerão com o falseamento da teoria. Karl Popper, preocupado com a racionalidade crítica do método científico, faz uma ressalva nos casos de resultados positivos, nos quais ocorre a corroboração da teoria. Esta ainda é considerada como conjectura, que sempre estará disponível a novas provas. Sobre isso, Popper (2007, p.34) afirma:

Importa acentuar que uma decisão positiva só pode proporcionar alicerce temporário à teoria, pois subseqüentes decisões negativas sempre poderão constituir-se em motivo para rejeitá-la. Na medida em que a teoria resista a provas pormenorizadas e severas, e não seja suplantada por outra, no curso do progresso científico, poderemos dizer que ela “comprovou sua qualidade” ou foi “*corroborada*” pela experiência passada.

O critério de *falseabilidade*, ao ser aplicado na ciência, quebra a ideia de que os enunciados universais (teorias) são absolutos. A refutação de uma teoria só ocorre quando casos particulares negativos contrapõem-se a teoria, esses casos particulares são denominados de enunciados singulares³⁷. Analisando as etapas do procedimento do critério falseacionista, vê-se que este critério de demarcação não faz surgir os problemas abordados pelo método indutivo.

A teoria da relatividade de Einstein possui um grande mérito nesta nova concepção de teorias científicas que consiste em um caráter conjectural permanente e na elaboração de um critério que preze por este lado falibilista.

³⁷ Adiante veremos que esses enunciados singulares deverão respeitar algumas regras metodológicas para serem utilizados como *falseadores potenciais*, Popper os chamará de “enunciados básicos”. [ver seção 3.1.1]

Tudo começa com a possibilidade de falseamento da lei gravitacional newtoniana em detrimento da teoria da relatividade de Albert Einstein³⁸. A teoria de Newton é considerada umas das teorias mais bem sucedidas e corroboradas na ciência. Desse modo, nota-se que a precaução em evitar o erro não é a melhor forma de analisar – colocar à prova – uma teoria, pelo contrario, é pela perspicácia com que ela pode eliminar o erro. Convém lembrar que, para Popper, o que caracteriza a cientificidade de uma teoria é a possibilidade do erro, passa-se a ter outro olhar sobre enunciados com pretensão científica. O que não é um paradoxo, se lembrarmos que o erro faz parte da vida humana, portanto, não seria diferente no campo científico. Os investigadores têm que renunciar a essa busca por verdades absolutas e encarar os erros cometidos com criticidade. A ciência deve estar aberta à possibilidade de refutação vendo no erro um ponto de partida para o aperfeiçoamento de teorias que estimula e desafia os investigadores a serem cada vez mais audaciosos em suas conjecturas.

O posicionamento de Popper é bastante claro em relação às teorias científicas, enfatiza que o que torna um enunciado (universal) em científico é o fato de que este possa passar por rigorosos testes que podem resultar na refutação ou corroboração do sistema teórico, em outras palavras, um enunciado deve apresentar-se falseável. O procedimento da falseabilidade não almeja a justificação de teorias – como pretendiam os neopositivistas. Como foi referido anteriormente, a proposta é assentar as teorias sempre em *status* de conjecturas. Mediante a essa concepção, questiona-se qual razão crítica conduz à escolha de uma teoria em relação a outra (teorias concorrentes)³⁹. Na epistemologia popperiana, a preferência por uma teoria é justificada pelo seu grau de falseabilidade, ou seja, aquela que nos testes apresentar melhor resultado, logo contendo maior conteúdo explicativo. A

³⁸ A teoria de Einstein abalou em vários sentidos a Teoria de Newton. Einstein chegou à Teoria da relatividade depois de observar que havia uma contradição fundamental entre as leis de Newton e as equações de Maxwell (trata sobre a eletricidade e magnetismo). É bom destacar que as três leis de Newton que conhecemos, de certa forma, não foram afetadas com a teoria da relatividade, inclusive Einstein postulou que as leis da física são as mesmas em todas os referenciais de inércia o que está de acordo com Newton. As leis de Newton (1, 2 e 3) só valem para referenciais de inercia, ou seja, referenciais não acelerados. Então, a mecânica newtoniana continua do mesmo jeito independente da relatividade. Agora, no campo da gravitação, as coisas entre as duas teorias ficam bem diferentes. No Universo de Newton, os corpos são acelerados por forças gravitacionais; espaço e tempo são dimensões independentes. E mais, os corpos acompanham as distorções do espaço e a diferença entre o espaço e o tempo depende do referencial escolhido. Por exemplo, no modelo de Newton a lua gira em órbita em torno da terra por causa da força de atração gravitacional entre os astros. Na teoria da relatividade a presença da terra distorce o espaço e é esta distorção que governa o movimento da lua.

³⁹ Ver seção 4.2 desse trabalho, no qual volta-se a discutir sobre a preferência por teorias.

corroboração está relacionada aos testes que as hipóteses são submetidas, hipóteses corroboradas dizem muito mais sobre a realidade.

A preferência não se deve, por certo, a algo que se aproxime de uma justificação experiencial dos enunciados que compõem a teoria; não se deve a uma redução lógica da teoria à experiência. Optamos pela teoria que melhor se mantém, no confronto com as demais; aquela que, por seleção natural, mostra-se a mais capaz de sobreviver. Ela será não apenas a que já foi submetida a severíssimas provas, mas também a que é suscetível de ser submetida a provas da maneira mais rigorosa. Uma teoria é um instrumento que submetemos a prova pela aplicação e que julgamos, quanto à capacidade, pelos resultados das aplicações (POPPER, 2007, p. 116).

Popper não vê a relação entre teoria e experimento apenas como instrumento de predições, visto que o investigador tem a teoria como um guia, um direcionamento, não objetiva o acúmulo de observação que a confirme e nem resultados exatos. Esta relação deve proporcionar pontos de vistas e novos problemas teóricos, visando a um desenvolvimento constante da ciência. No próximo capítulo veremos que a objetividade científica é, justamente, caracterizada por este permanente estado de teste intersubjetivo de teorias.

Embora filósofos como Thomas Kuhn, Imre Lakatos e, atualmente, filósofas como Susan Haack e Rebecca Goldstein⁴⁰ apresentem críticas contundentes ao

⁴⁰ Rebecca Goldstein Newberger filósofa americana e romancista, desenvolve trabalhos em Filosofia da ciência, da mente e matemática. Entre suas obras mais conhecidas estão *Incompleteness: a prova Paradox de Kurt Gödel* que em 2005 foi nomeado pelo Discover Magazine como um dos melhores daquele ano. Goldstein escreveu um texto *The popperian Sound Bite*, para responder a pergunta *What Have You Changed Your Mind About?* Feita pelo site The Edge. R. Goldstein em seu texto *The Popperian Sound Bite* afirma que foi gratificante ver como Popper desacreditou as teorias psicanalistas, sobre tudo de Freud e Adler, e marxistas. Contudo, notifica que ao dedica-se mais as obras de Popper mudou de ideia, pois apontava que seu critério tinha pouca relação com que realmente se passava em laboratórios e revistas (publicações, periódicos). E questiona sobre o fato da teoria popperiana não poder ser falsificada: “[...] But such is the godlike authority of Popper that his is the one theory that can never be falsified.” (2008, p.10). Além disso, para ela a *falseabilidade* dava algumas ideologias religiosas e políticas uma livre passagem. Parte da crítica da filósofa americana (2008, p.9, tradução nossa), consiste em afirmar que “[p]ara uma coisa, a caracterização de Popper de como a ciência é praticada como um ciclo de conjectura e refutação carrega uma pequena relação com o que acontece nos laboratórios e revistas. Ele descreve a ciência como sendo um tiro ao alvo e como se o seu único objetivo fosse provar que teorias são falsas, uma após a outra. Mas basta abrir uma edição da (revista) *Science*. Vamos pegar um exemplo aleatório. ‘Em um teste probabilístico de aprendizagem, portadores do alelo A1 com densidades do receptor de dopamina D2 reduzidas, aprenderam a evitar ações com consequências negativas menos eficientemente’. Não ‘nós tentamos falsear a hipótese de que portadores do alelo A1 são aprendizes menos eficientes, e falhamos’. Cientistas raramente escrevem do jeito que Popper diz que eles deveriam, e um bom Popperiano deveria reconhecer que o mestre deve ter super simplificado a lógica de testar teorias.” Questiona-se então, se teorias sobre os métodos ou procedimentos científicos tenham que ser científicos também, acredita-se que a teoria de Popper realmente não seja científica e tenha tal pretensão, trata-se apenas de uma lógica da pesquisa científica.

sistema popperiano, assinalaremos que o critério de Popper – *falseabilidade* – apresenta resultados fecundos para ciência e serve de ponto de partida para novas concepções científicas que viam na ciência um caráter falibilista, mesmo aqueles que o contrapõe. Apresenta-se uma confiabilidade no “negativismo lógico” no sentido de que nesta perspectiva a ciência mostra-se mais frutífera e condizente com o racionalismo crítico. Consequentemente, Popper (2007, p. 57) conclui: “o único motivo que tenho para propor meu critério de demarcação é o de ele ser proveitoso: com seu auxílio, muitas questões podem ser esclarecidas e explicadas”. Não objetiva-se defender a *falseabilidade* como determinador científico absoluto, chamamos atenção para algo que vai além do critério, direcionando o conhecimento objetivo (científico) a uma atividade crítica do investigador.

Ao trabalhar com ciências empíricas, trabalha-se diretamente com sistemas de teorias, visto que a ciência é constituída por sistemas teóricos. Sendo assim, a epistemologia é uma teoria sobre teorias que investiga se estas cumprem sua tarefa de “capturar aquilo que denominamos o mundo: para racionalizá-lo, explicá-lo, dominá-lo.” (POPPER, 2007, p.61). Portanto, os sistemas teóricos deverão satisfazer três pontos:

[...] em primeiro lugar, ele deve ser *sintético*, de modo que possa representar um mundo não contraditório, isto é, um mundo *possível*. Em segundo lugar, deve satisfazer o critério de demarcação, ou seja, deve ser não metafísico, isto é, deve representar um mundo de *experiência* possível. Em terceiro lugar, deve ser diferente, de alguma forma, de outros sistemas semelhantes como o único representativo de *nosso* mundo de experiência (POPPER, 2007, p. 40).

Para melhor compreensão acerca da *falseabilidade* é importante entender alguns componentes estruturais que compõem o sistema teórico da epistemologia popperiana. Neste momento, faz-se importante apresentar algumas características⁴¹ do aspecto lógico dos enunciados como parte constitutiva do processo dedutivo de prova de teorias. Tem-se de um lado os enunciados universais que representam as leis naturais (teorias científicas) e do outro os enunciados singulares que *se aplicam ao evento específico em questão*.

Na *L. Sc.D* no capítulo III, *Teorias*, Popper distingue dois tipos de enunciados sintéticos universais: o “estritamente universal” que corresponde às leis naturais que

⁴¹ Na seção 3.1.1 retomaremos a abordagem do aspecto lógico da epistemologia crítica de Popper.

valem para todo tempo e espaço e o “numericamente universal” que equivale a tipos de enunciados singulares que relatam a ocorrência de um fato específico a um determinado tempo e espaço, podendo haver a conjunção desses enunciados.

O uso que faço do conceito de enunciado estritamente universal (ou enunciado-todos) opõe-se à concepção de que todo enunciado universal sintético deve, em princípio, admitir tradução numa conjunção de número finito de enunciados singulares. Aqueles que adotam essa concepção insistem em que os por mim chamados “enunciados estritamente universais” nunca podem ser verificados e, em consequência, rejeitam-nos, com base ou no critério de significado, por eles acolhido, e que reclama verificabilidade, ou com base em alguma consideração similar (POPPER, 2007, p. 65-66).

Os elementos da classe dos enunciados “estritamente universais” não podem ser enumerados, o mesmo não acontece com os “numericamente universais”, que, dando-se um tempo suficiente, é possível numerar seus elementos. Pela citação também se conclui que os enunciados universais não podem ser substituídos por conjunção de enunciados singulares e tentar uma equivalência entre enunciados universais e a conjunção de enunciados singulares é eliminar o que classificou-se como enunciados “estritamente universais” no campo científico; é o que acontece quando adquire-se um critério de significado com base na verificação, uma vez que os enunciados estritamente universais não são verificáveis acabam por ser rejeitados por aqueles que aderem o critério verificacionista:

Em verdade, a verificação de uma lei natural só pode ser levada a efeito se se estabelecer empiricamente cada um dos eventos singulares a que a lei poderia aplicar-se e se se verificar que cada um desses eventos se conforma efetivamente com a lei – tarefa evidentemente impossível (POPPER, 2007, p. 66).

A distinção entre esses dois tipos de enunciados universais só é aplicada aos enunciados sintéticos, que por sua vez, referem-se a objetos empíricos. Popper apresenta essa distinção – estritamente ou numericamente universal – e concebe as leis da ciência como “estritamente universais”, sendo assim não passíveis de verificação. Esta classificação sobre a forma das teorias trata-se de um acordo entre os investigadores, isto é, uma convenção. Essa é uma regra metodológica, a qual Popper recorre, que muitas vezes é vista como um paradoxo do seu sistema, isso porque posicionou-se contra a escola convencionalista. Explica-se que o filósofo

austríaco não é contra o uso de convenções, apenas diverge do julgamento que assinala teorias científicas como convenções.

Os enunciados universais no âmbito científico não podem ser identificados (confundidos) aos da lógica tradicional organizada por Aristóteles (384-322 a.C.) que classifica os enunciados em: universais, particulares e singulares. Estes enunciados não correspondem às razões relacionadas à teoria do conhecimento. Esta exposição sobre as diferentes espécies de enunciados que constitui uma teoria da experiência é importante, uma vez que se tem a finalidade de esclarecer a função que eles têm dentro de um sistema teórico.

Outra distinção que convém ressaltarmos é entre os enunciados estritamente universais e os enunciados existenciais. O esclarecimento entre eles auxilia na compreensão da assimetria entre verificabilidade e *falseabilidade*. Contudo, o primeiro passo é entender que há também uma distinção entre conceitos (nomes) universais e individuais, como explica Popper (2007, p. 67):

A distinção entre *enunciados* universais e singular prende-se estreitamente à distinção entre *conceitos ou nomes universais e individuais*.

É comum elucidar essa distinção recorrendo a exemplo do tipo seguinte: “ditador”, “planeta”, “H₂O” são nomes ou conceitos universais. “Napoleão”, “terra”, “o Atlântico” são conceitos ou nomes singulares ou individuais. Nesses exemplos, os conceitos ou nomes individuais parecem caracterizar-se ou por serem nomes próprios ou por terem de ser definidos por meio de nomes próprios; ao passo que os conceitos ou nomes universais podem ser definidos sem o uso de nomes próprios.

Caracterizar enunciados universais como sendo aqueles aos quais ocorrem nomes universais é incompleto, visto que o fato de haver nomes universais em um enunciado não torna ele universal. Enunciados universais são formados apenas por nomes universais – representam as teorias científicas. Contudo enunciados singulares também podem conter nomes universais em sua composição, como mostra o exemplo que segue: (1) *todos os cisnes são brancos* (enunciado universal) e (2) *Há cisnes brancos* (enunciado existencial). Este (2) também pode ser interpretado da seguinte forma, (3) *há pelos menos um cisne branco*, mesmo que a palavra “cisnes” tenha sido empregada como nome universal. O enunciado do tipo três (3) é classificado como “estritamente existencial”. É interessante observar –

dado o exemplo – que a negação de um enunciado estritamente universal equivale sempre a um enunciado estritamente existencial e vice-versa.

Feita esta análise sobre a estrutura dos enunciados, deve-se reconhecer que as leis da natureza (teorias científicas) apresentam a forma de um enunciado estritamente universal, que equivale à negação de enunciados estritamente existenciais. Então, conclui-se que as teorias científicas também podem ser expressas pela forma lógica de um enunciado não-existencial, por exemplo, *nem todos os cisnes são brancos* equivale a dizer que *existe um cisne que não é branco* ou *existem cisnes não brancos*. A relação entre os enunciados universais e existenciais desempenha importante papel no processo de *testabilidade* de uma teoria. As teorias científicas podem “ser comparadas a ‘proscrições’ ou ‘proibições’, elas não asseveram que algo exista ou ocorra; negam-no.” (POPPER, 2007, p. 72); e é neste sentido que são falseáveis e, portanto, científicas.

Então, convém alertar que enunciados do tipo *existem cisnes brancos* (existenciais) não são falseáveis, por conseguinte não representam teorias científicas, já que nenhum enunciado singular poderá apresentar-se incompatível com ele. Neste caso, apenas um enunciado universal para contradizer um enunciado existencial. Já no caso dos enunciados universais basta a aceitação de algum enunciado singular que corresponda a proibição feita pela teoria para que ocorra a refutação deste enunciado universal, sendo assim, falseado. Outro exemplo que se pode (POPPER, 2007, p. 72) colocar é: *não há máquinas de movimento perpétuo*. Este enunciado universal poderá ser refutado por um enunciado singular que afirme que em algum lugar *x* exista um aparelho que é uma máquina de movimento perpétuo. Todo esse processo pode ser representado pelo modelo de inferência chamando de *modus tollens*, no qual as consequências de uma teoria falsificada acarretam no falseamento do sistema do qual ela foi deduzida.

De fato constata-se que a forma lógica dos enunciados estritamente universais e existenciais acarreta numa assimetria entre a verificabilidade e a falseabilidade. Além disso, como vimos, ambos não sofrem restrições quanto ao tempo e espaço, isso explica o porquê dos enunciados existenciais não serem falseáveis e os universais, por sua vez, não serem verificáveis. “Não podemos investigar o mundo inteiro a fim de determinar que algo não existe, nunca existiu e nunca existirá [...] não podemos investigar o mundo inteiro para ter a certeza de que nada existe proibido pela lei” (POPPER, 2007, p. 73).

Por outro lado, os enunciados estritamente universais e existenciais são unilateralmente decisíveis. Nestes casos, basta que algo exista e seja apresentado em algum espaço x para que um enunciado existencial seja verificado e o universal falseado. Nota-se que o enunciado singular desempenha uma importante tarefa – na próxima seção discorreremos um pouco mais sobre eles – na epistemologia popperiana. Sendo assim, neste primeiro momento, saber de sua forma lógica é de grande relevância para que se entenda a *falseabilidade*. Por exemplo, *há um cisne na região espaço e tempo k* é diferente de *não há nenhum cisne na região espaço e tempo k* . O primeiro aponta a forma lógica de um enunciado singular, logo pode vir a contestar uma hipótese científica (universal). Tal tarefa já não se pode esperar do segundo enunciado.

Uma análise como essa sobre esse aspecto lógico da epistemologia de Popper pretende deixar claro que o critério de falseabilidade não pode ser visto como um critério de significados, reforçando sua crítica ao critério de verificabilidade. Acentua-se o caráter conjectural das teorias científicas, colocando-as em constante transformação. Diante deste caráter provisório das teorias, não é permitindo que acrescentem durante o teste novos pressupostos – *ad hoc*.

Em outras palavras, o sistema deve ser formulado de maneira suficientemente clara e completa, de sorte a tornar qualquer novo pressuposto prontamente reconhecido pelo que ele é: uma modificação e, portanto, uma *revisão* do sistema (POPPER, 2007, p. 74).

Por fim, devido a essa abordagem compreende-se que os sistemas teóricos devem ser avaliados como o todo, inclusive suas consequências. As distinções apresentadas entre os diferentes tipos de enunciados são esclarecedoras e sem esse conhecimento não é plausível que se avance para a Base empírica.

3.1.1 A base empírica e a constituição dos enunciados básicos

Defende-se uma epistemologia que reconheça a falibilidade do conhecimento humano e que as teorias científicas estejam sempre sujeitas à contestação, não havendo teorias últimas e sim teorias que apresentam maior conteúdo empírico. No decorrer de todo esse trabalho enfatizou-se que, embora a ciência seja um

conhecimento seguro, é falível pelo simples fato de ser desenvolvida por seres humanos.

Inicialmente Popper refere-se ao “problema da base empírica” se referindo a obscuridade que há na tentativa de justificar enunciados singulares por meio de nossas experiências e percepções. Essa conexão entre enunciado e experiência é questionada por Popper; o critério de falseabilidade que até então fora indicado para demarcação de teorias passa a ser também critério de enunciados singulares. O filósofo leva a falibilidade do conhecimento até as últimas consequências e questiona até mesmo sobre o caráter empírico dos enunciados singulares:

Se a falseabilidade puder ser utilizada como critério de demarcação, deverão existir enunciados singulares que sirvam como premissas das inferências falseadoras. Aparentemente, portanto, nosso critério apenas desloca o problema – leva-nos outra vez da questão do caráter empírico das teorias para a questão do caráter empírico dos enunciados singulares (POPPER, 2007, p. 44-45).

Esta espantosa alegação de que até os enunciados singulares precisam passar por testes para garantirem sua empiricidade, rendeu a Popper algumas críticas, sendo questionado acerca da racionalidade de sua epistemologia ou apontado-a como cética, característica esta que ele tanto evitou e criticou em Hume. A utilização do termo “base” soa de forma irônica, visto que a “base empírica” constituída para lógica da ciência não “repousará em terras firmes”. O problema é: enunciados singulares podem ser falseados? Popper dissera que sim, de “certo que ocorrem erros de observações e que estes podem dar origem a enunciados singulares falsos [...]” (POPPER, 2007, p. 45), sua preocupação também está como testar tais enunciados.

Desse modo, nesse momento, analisa-se uma classe especial de enunciados singulares que Popper denominou-os de “enunciados básicos” ou “proposições básicas”. Tais enunciados servem de premissas na testabilidade de teorias, além de compor a base empírica. Então, volta-se a abordar mais detalhadamente o aspecto metodológico e lógico com objetivo de proporcionar uma maior reflexão acerca da *falseabilidade*.

O aspecto metodológico consiste em apresentar as regras e certas posturas que o investigador deverá cumprir para evitar, por exemplo, que se utilize de tendências convencionalistas num sistema teórico:

Somente com respeito a métodos aplicados a um sistema teórico torna-se possível indagar se estamos diante de uma teoria convencionalista ou empírica. O único meio de evitar o convencionalismo é tomar uma decisão: a decisão de não aplicar-lhe o método. Decidimos que, se nosso sistema sofrer ameaça, nunca procuraremos preservá-lo recorrendo a qualquer espécie de estratégia convencionalista. [...].

Para formular as regras metodológicas que nos impeçam de adotar estratégias convencionalismo, devemos familiarizar-nos com as várias formas de que essas estratégias podem se revestir, de modo a enfrentar cada qual delas com o adequado contramovimento anticonvencionalista. Quando verificamos que um sistema foi salvo graças ao uso de um estratégia convencionalista, devemos dispor-nos a submetê-lo a novas provas e rejeitá-lo, se as circunstâncias assim o exigirem (POPPER, 2007, p. 86-87).

Se estas regras metodológicas não forem aceitas como parte de uma *postura crítica*, inviabilizará a aplicação do critério de falseabilidade. Quando Popper apresenta estas regras, percebe-se que elas estão diretamente relacionadas com sua oposição à escola convencionalista. Além disso, o convencionalismo crítico de Popper afasta todas as incoerências que um sistema teórico possa vir a apresentar na utilização de hipóteses *ad hoc* ou até mesmo de correções nos instrumentos de medidas. Tudo isso porque o convencionalismo tradicional, para eliminar possíveis erros, não aproveita o momento de crise como uma oportunidade para elaboração de novas hipóteses, mas ao contrário, tenta salvar as teorias em risco de falsificação.

Então, defende-se que estes momentos de crise devem ser tidos como oportunidade de avanço científico, no qual o papel do investigador é inovar, expondo novos pontos de vistas que elevem ainda mais nosso conhecimento acerca do mundo. Estas novas conjecturas aumentam o interesse *pelo experimento falseador*. Estas regras metodológicas são importantes, pois somente com o aspecto lógico dos enunciados não é possível determinar seu caráter – se são convencionais ou empíricos:

[...] Contudo, é impossível decidir, por análise de sua forma lógica, se um sistema de enunciados é um sistema convencional de definições implícitas irrefutáveis ou se é um sistema empírico, no sentido que empresto a essas palavras, ou seja, um sistema refutável (POPPER, 2007, p.86).

As *hipóteses auxiliares* muito utilizadas pela escola convencionalista com o propósito de defender e legitimar uma teoria, protegem o sistema teórico de qualquer refutação, enquanto que no critério falsificacionista são admitidas somente aquelas hipóteses que aumentem seu grau de falseabilidade. Assim, com a entrada destas hipóteses, a teoria passa a limitar mais fatos acerca da realidade, logo precisando ser submetida a outros testes. Dadas estas regras metodológicas, segue-se a seguinte questão: o que faz uma teoria ser “empírica” ou “falseável”? E, desta forma, “mais resumidamente, poderíamos apresentar o ponto dizendo: uma teoria é falseável se não estiver vazia a classe de seus falseadores potenciais” (POPPER, 2007, p. 91).

A sistematização da *falseabilidade* estará assentada em três pressupostos. O primeiro é a prévia orientação da observação pela teoria. Popper não descarta a observação como “elemento” importante para ciências empíricas, o que ele contesta é que enunciados básicos sejam justificados por observações, contudo só reconhecerá como “sistema empírico ou científico se ele for passível de comprovação pela experiência” (POPPER, 2007, p. 42). O segundo pressuposto consiste na “retirada” de todas as teorias ditas como verdadeiras, prontas e acabadas no domínio das ciências empíricas. É importante lembrar, neste caso, o posicionamento tomado por Popper frente à psicanálise e ao marxismo que tendo como critério a *falseabilidade*, não são teorias que possam ser consideradas do campo científico, pois se mostram verdadeiras em todas as circunstâncias. Isso significa que ambas apresentam uma classe vazia de *falseadores potenciais*, sendo assim, não apresentam o caráter de cientificidade. O terceiro e último pressuposto, contudo, bem especificamente popperiano, é que o homem cria as teorias, estas tornam-se autônomas⁴² e deve encará-las sempre como provisórias.

Assegura-se o falseamento de enunciados universais a partir de enunciados singulares, respeitando os requisitos lógicos e materiais por meio de inferências dedutivas. Devido o seu aspecto lógico, os enunciados avaliados só podem ser comparados a outros enunciados, daí o problema da base empírica que, frequentemente, tem seus enunciados justificados pelas experiências perceptuais. Desta forma, como explicar a relação entre sentenças e fatos? Popper nos

⁴² No capítulo 4 será explicada esta ideia de que as teorias científicas são autônomas.

apresenta o que denominou de enunciados básicos⁴³, estes são responsáveis por essa conexão, pois representariam os dados sensoriais⁴⁴. Portanto, a base empírica é constituída de enunciados básicos que resgatam o empirismo na epistemologia crítica popperiana, visto que, os enunciados universais não se reduzem a classe de experiências. Além disso, torna-se importante saber que tipos de enunciados são esses que formam a base empírica.

Os enunciados básicos devem satisfazer duas condições: a primeira, é que não se deduz enunciados básicos de enunciados universais sem o auxílio de condições iniciais; a segunda, é que pode haver contradição mútua entre o enunciado universal e o enunciado básico, para isso basta que a negação dos enunciados básicos sejam deduzidos pela teoria que ele contradiz. A teoria empírica divide a classe de enunciados básicos em duas subclasses: (1) as que são conflitantes, ou seja, a teoria proíbe o enunciado (2) e as que não são incompatíveis, ou seja, que a teoria permite. Trata-se de uma relação entre teoria e enunciados básicos.

As teorias científicas são proibições de enunciados básicos – estes simbolizam ocorrências que representam o requisito material nas ciências empíricas. Segundo o racionalismo crítico, estes enunciados devem desempenhar duas funções:

De uma parte, utilizamos o sistema de todos os enunciados básicos, *logicamente possíveis*, para, com o auxílio deles, conseguir a caracterização lógica por nós procurada – a da forma dos enunciados empíricos. De outra parte, os enunciados básicos *aceitos* constituem o fundamento da corroboração de hipóteses. Se os enunciados básicos aceitos contradisserem uma teoria, só os tomaremos como propiciadores de apoio suficiente para o falseamento da teoria caso eles, concomitantemente, corroborarem uma hipótese falseadora (POPPER, 2007, p. 92).

⁴³ Com o objetivo de tornar mais intuitivo esse aspecto lógico dos enunciados básicos, Popper os descrevem como *ocorrências* para dar um *ângulo realista*, ou seja, uma linguagem realista para caracterizar de forma mais precisa possível os enunciados básicos. As *ocorrências* são referindo em forma de enunciados singulares que as correspondam, assim como pode haver dois enunciados singulares que descreva a mesma *ocorrência*. Com afirma Popper (2007, p.93); “em vez de falar de enunciados básicos que são rejeitados ou proibidos por uma teoria, podemos dizer que a teoria rejeita certas ocorrências possíveis e que ela se falseará caso essas possíveis ocorrências de fato se manifestarem”.

⁴⁴ Segundo Popper, para alguns filósofos neopositivistas, como Carnap e Nerauth, as sentenças protocolares são estabelecidas pelos fatos.

O enunciado básico é um *falseador potencial* que vem contradizer uma teoria, logo conclui-se que a negação do enunciado básico não pode ser um enunciado básico, visto que a consequência de uma teoria tem que ser a negação do mesmo para que haja o falseamento. Para que as teorias apresentem um caráter científico devem apresentar enunciados básicos aceitos que as contradigam. Resumindo, os enunciados básicos devem ter a forma lógica de um enunciado existencial singular, enunciados que afirmem que um evento observável está ocorrendo em certo lugar individual do espaço e tempo. Popper não poderia deixar de lado essa relação com as experiências sensíveis que caracteriza o aspecto empírico de sua epistemologia, satisfazendo os requisitos lógicos mencionados e aos eventos observáveis.

A teoria do método científico proposta por Popper só é possível caso os investigadores estejam de acordo sobre o conceito de ciência empírica – adotando a *postura crítica*. Colocadas essas condições, é importante que saibamos diferenciar a *falseabilidade* da falsificação para que não haja argumentos precipitados sobre o critério de demarcação.

A falseabilidade é um critério de demarcação que determina o caráter científico de uma teoria pela possibilidade de teste do sistema teórico via os falseadores potenciais que ele apresenta. Quando uma teoria sofre o falseamento, estamos nos referindo ao procedimento efetivo da prova, e o que fundamenta esse procedimento são exatamente as regras lógicas que mostram em que *condições o sistema há de ser visto como falseado*, como é o caso do *Modus Tollens* que representa um modelo de falsificação.

Indicar uma teoria como falseada, não se trata apenas de apresentar enunciados básicos aceitos que a contradigam, estes terão que ser passíveis de reprodução do efeito que refuta a teoria. Por exemplo, pode-se por à prova – no sentido positivo – “*alguns cisnes não são brancos*”, o mesmo já não pode se fazer com “*Todos os cisnes são brancos*”. O ser humano não tem como conceber pela experiência que todos os cisnes do mundo são brancos. Estes exemplos elucidaram essa relação que se faz entre sentenças e os fatos por elas descritos. Justamente nesta relação que se encontram os *falseadores potencias*: “uma hipótese é falsificável se existe uma proposição de observação ou um conjunto delas logicamente possíveis que são inconsistentes com ela, isto é, que, se estabelecidas como verdadeiras, falsificariam a hipótese” (CHALMERS, 1993, p. 66).

Vale lembrar que a *hipótese falseadora* resultante das consequências dos testes, coloca-se na mesma posição lógica da teoria falseada, ou seja, esta hipótese também é falseável. Desta forma, Popper ao estabelecer a tarefa dos enunciados básicos, utilizados como *falseadores potenciais*, deixa claro que eles também devem ser falseáveis. A *falseabilidade* pretende mostrar que a *ciência não repousa em pedra firme*, configurando uma provocação àqueles que acreditam que a Ciência está alicerçada em base empírica definitiva.

A base empírica da ciência objetiva nada tem, portanto, de “absoluto”. A ciência não repousa em pedra firme. A estrutura de suas teorias levanta-se, por assim dizer, num pântano. Semelha-se a um edifício construído sobre pilares. Os pilares são enterrados no pântano, mas não em qualquer base natural ou dada. Se deixamos de enterrar mais profundamente esses pilares, não o fazemos por termos alcançados terreno firme. Simplesmente nos detemos quando achamos que os pilares estão suficientemente assentados para sustentar a estrutura – pelo menos por algum tempo (POPPER, 2007, p. 119).

Popper rejeita a concepção de que a base empírica seja constituída de sentenças protocolares, recusa o critério naturalista e faz oposição a esse modelo de base empírica. Ele considera que os enunciados básicos devem ser resultado de um acordo entre a comunidade científica. Essa decisão metodológica de que os enunciados básicos *aceitos* são convenções, pode servir de crítica sob alegação de contradição, já que o filósofo criticou o uso de estratégias convencionalistas nas ciências empíricas. Todavia, a maneira como Popper determina o uso de convenções não afeta o caráter crítico de sua lógica da pesquisa científica, pois há uma diferença entre o convencionalismo tradicional e o convencionalismo crítico, no qual o tradicional trata os enunciados universais como convenções; já o crítico, os enunciados básicos. Essa é uma estratégia metodológica que tem como objetivo não cometer o mesmo deslize daqueles que constituíram a base empírica justificada por experiências perceptuais fazendo uso do método indutivo e do psicologismo.

Por fim, embora Popper tenha apresentado um critério de demarcação científica, sabe-se que sua *teoria* das teorias não é conclusivo e completo e seus leitores percebem que seu *critério de falseabilidade não conduz a uma classificação isenta de ambiguidades* e, mesmo já sendo muito trabalhado no meio acadêmico tanto da filosofia quanto da ciência, torna-se relevante estudar sua epistemologia e revê-la, assim como até hoje obras de filósofos antigos inspiram novas concepções,

seja na ética, política, ciência entre outros. Não se pode negar que ele proporciona outro olhar não só sobre o conhecimento científico, mas também sobre o ser humano. Até para críticos, serviu como ponto de partida para formulações de novas teorias quem tem o objetivo de distinguir o empreendimento científico. Como coloca Haack (2014, p.12) em seu artigo, crítico e construtivo, sua teoria do Senso Comum Crítico “acomoda o melhor do Popper nas sombras⁴⁵” apresentando uma concepção falibilista da ciência.

Assim, apresentam-se três pontos que a solução popperiana trouxe com o critério de falseabilidade – para o problema da demarcação entre ciência e não-ciência: (1) a recuperação da racionalidade crítica no campo científico, ou pelo mesmo, incentivou que seja esse o direcionamento a ser adquirido pela comunidade científica; (2) continuar com o empirismo sem a utilização do método da indução; (3) proporcionar um conhecimento evolutivo por meio de conjecturas e refutações.

⁴⁵ Esse termo “Popper nas sombras” foi utilizado por Susan Haack (2014, p. 6) para apresentar suas críticas à filosofia da ciência popperiana. Para a filósofa americana, “o cerne da filosofia popperiana – evitar a verificabilidade, a lógica indutiva, a confirmação, o apoio em evidências e a confiabilidade, e incitar os cientistas a fazer conjecturas ousadas, altamente falseáveis e portanto improváveis – é profundamente negativista”[...] *mais* negativa do que o próprio Popper reconhece.” E que ao final Popper conduz sua filosofia ao um ceticismo dissimulado, visto que, para ela, em sua “teoria” nada é acreditado e garantido de boas evidências. Além disso, ela apresenta que o *melhor de Popper nas sombras* não era original, apresentando algumas antecipações de suas principais ideias – a importância do teste e das evidências negativas, falibilidade de enunciados observacionais e continuidade da ciência no cotidiano.

4 CONHECIMENTO OBJETIVO E O MUNDO 3

“[...] Para a epistemologia, é relevante estudar os problemas científicos e as situações problemáticas, as conjecturas científicas (para mim, expressão que designa hipóteses ou teorias científicas), os debates científicos, os argumentos críticos e o papel que a evidência desempenha nos argumentos; portanto, é relevante estudar periódicos e livros científicos, bem como experimentos e como eles são avaliados nos debates científicos; resumindo, defendo que, para a epistemologia, é decisivo estudar um Mundo 3 de conhecimento objetivos, um mundo predominantemente autônomo⁴⁶”

Karl Popper

Nos capítulos anteriores, tratou-se das questões que envolvem o conhecimento científico, questionando-se sobre os procedimentos e os métodos utilizados na ciência empírica, sobretudo, uma análise do critério de *falseabilidade*. A filosofia popperiana avança em relação aos epistemólogos contemporâneos quanto ao contexto do trabalho intelectual sobre a questão da demarcação entre conhecimento científico e não-científico, objetivo e subjetivo. Segundo Popper, é justamente na lógica da pesquisa científica que a epistemologia concentra seus estudos, esta particularidade é de suma importância para entender em que consiste a crítica dele a epistemologia tradicional. Para delinear ainda mais essas diferenças Popper apresenta sua *tese dos três mundos* a partir da qual compreende-se o que ele assinala como conhecimento objetivo, no qual o universo científico faz parte.

Interessa-nos dar embasamento à epistemologia crítica popperiana, logo, apresentar a sua ideia pluralista interacionista – *tese dos três mundos* – no qual há a existência de um *terceiro mundo objetivo* proporciona um outro olhar sobre a ideia de verdade e o papel que ela exerce na atividade científica.

Popper assinala que na história da epistemologia o que houve até o momento foi uma teoria do conhecimento subjetivo, na qual a preocupação estava em saber como obtemos nossas crenças; o que, para ele, não é interesse da epistemologia, considerando esta questão irrelevante para o conhecimento objetivo e científico. Ao expor a *tese dos três mundos* Popper tem como proposta apresentar o que se deve

⁴⁶ POPPER, 2010, p. 62

considerar como conhecimento objetivo⁴⁷. Desta forma, definiu os elementos e conteúdos – habitantes – pertencentes a cada um dos três mundos. A tarefa deste capítulo é articular a *tese dos três mundos* com o objetivo de nossa pesquisa, que consiste em uma análise do critério de *falseabilidade* como caráter de cientificidade.

4.1 Conhecimento objetivo versus Conhecimento subjetivo

Popper apresenta sua *tese dos três mundos*⁴⁸ que consiste na afirmação da existência de três submundos ontologicamente distintos, o Mundo 1 (M 1), constituído pelos objetos e estados físicos, composto pela matéria, energia, seres vivos e todos os artefatos construídos pelo homem. O Mundo 2 (M 2) é constituído pelos estados mentais subjetivos, experiências subjetivas e conhecimento subjetivo – os estados de consciência, percepções, emoções, sonhos, disposições psicológicas, crenças e os estados inconscientes. O Mundo 3 (M 3) é constituído pelos conteúdos de pensamento, conhecimento objetivo, todo produto cultural da mente humana – teorias, argumentos, problemas, soluções, críticas, etc.

Para pertencer ao Mundo 3, o mundo do conhecimento objetivo, um livro, em princípio ou na prática, deve poder ser apreendido (decifrado, entendido, “conhecido”) por alguém . Não faço nenhuma outra concessão. (POPPER, 2010, p. 66).

Dessa maneira, a existência deste *terceiro mundo objetivo* não só fundamenta seu critério de demarcação, a *falseabilidade*, bem como é uma provocação aos filósofos que apresentavam uma epistemologia voltada a uma “filosofia da crença”. Para Popper, filósofos renomados como René Descartes, John Locke, David Hume, George Berkeley e até Russell, conhecidos por suas elaboradas Teorias do Conhecimento, são considerados como “filósofos da crença” pela forma como eles

⁴⁷ Ao apresentar a tese dos três mundos Popper encara outras discussões como: O problema do conhecimento que consiste na distinção entre conhecimento no sentido objetivo e subjetivo, e a relação entre eles. Outra discussão é o problema mente-corpo que para ele, caso sua tese esteja correta nos aproximamos da verdade acerca desta problemática da filosofia da mente, se levamos em consideração a existência do Mundo 3 (nesta pesquisa não nos deteremos nesta segunda problemática).

⁴⁸ É importante ressaltar que a epistemologia crítica popperiana não apresenta preocupação – discussão – com os significados das palavras, assim sendo, a utilização das expressões “mundo” e “universo” é apenas uma questão de conveniência, na falta de uma expressão melhor. Tais termos Mundo 1, Mundo 2 e Mundo 3 (adiante referidos como M 1, M 2 e M 3) foi sugerido por John C. Eccles⁴⁸, com quem em parceria tem um livro intitulado *O Eu e Seu Cérebro* (The self and its brain) de 1977.

encaram o conhecimento, onde estes apresentavam interesse pela psicologia do conhecimento, por nossas crenças subjetivas, que classificou como pertencentes ao M 2. Estes filósofos adotaram uma postura a qual Popper considera psicológica, pertencente ao conhecimento subjetivo, ou seja, as disposições para aprendizagem ou tendência para aprender, o que para ele não é conhecimento objetivo, logo não científico. Tal crítica popperiana à teoria do conhecimento tradicional é denominada de teoria da mente como recipiente⁴⁹:

Ao sustentar um terceiro mundo objetivo, espero provocar os que chamo “*filósofos de crença*”: aqueles que, como Descartes, Locke, Berkeley, Hume, Kant ou Russell estão interessados em nossas crenças subjetivas e em sua base de origem. Contra esses filósofos de crenças insisto em que o nosso problema é encontrar teorias melhores e mais ousadas; e tem importância a *preferência crítica*, mas *não a crença* (POPPER, 1975, p. 109).

Portanto, torna-se de fundamental importância esclarecer e discutir sobre os três mundos descritos por Popper, os quais deram suporte à distinção entre conhecimento no sentido objetivo e subjetivo. Desse modo, temos a finalidade de compreender em que consiste o conhecimento objetivo para Popper. Para tanto, atenta-se ao que Popper nomeou de M 3, pois, como foi salientado, pertencem ao M 3 os conteúdos de interesse da epistemologia, ou seja, da pesquisa científica.

Dentre os “habitantes” mais importantes do M 3 estão os argumentos críticos, assim também, como os sistemas teóricos, os problemas e as situações problemáticas, que encontram-se nos livros, artigos, textos, periódicos e outros estados físicos que expressam nossos estados de discussão. Os críticos que questionam a existência desse *terceiro mundo objetivo* usam do argumento que os conteúdos do M 3 são apenas expressões simbólicas de nossos estados mentais, uma forma de comunicação, logo, pertencente ao M 2. Em contraposição a essa crítica, Popper afirma que não é possível atribuir todo esse conteúdo como pertencente ao M 2, defendendo a existência do M 3 e sua autonomia.

Popper explica no livro *O Eu e Seu Cérebro (The self and its brain)*, de 1977, que há uma interação entre os Mundos 1, 2 e 3. Contudo, para ele, quando os assuntos são estudos concernentes às ciências empíricas, devemos trabalhar com conhecimento objetivo, “habitante” do *terceiro mundo*. As discussões que

⁴⁹ Cf. (POPPER, 1996, p.28). O Conhecimento e o Problema Corpo – Mente (*Knowledge and the Body-Mind Problem*).

promovemos mediante aos problemas objetivos e a elaboração de teorias rivais que buscam dar uma solução aos problemas, além de promover um progresso científico, representam um crescimento do M 3:

[...] Em regra, o conhecimento objectivo resulta de teorias rivais apresentadas experimentalmente em relação a um problema objectivo conhecido e aquele só é admitido no domínio objectivo ou no domínio público após longos debates críticos baseados em experiências (POPPER, 1996, p. 26).

A distinção entre conhecimento subjetivo e objetivo está na separação que Popper faz, justamente, entre o M 2 e o M 3. Essas expressões auxiliam compreensão e indicam o ponto da crítica popperiana à tradição filosófica (epistemologia tradicional). Deixando claro que ele não acredita em um conhecimento subjetivo puro, como René Descartes, onde o sujeito conhecedor passa a ser detentor do conhecimento, o famoso *cogito*. O filósofo austríaco aponta para o fato de Descartes não se referir à realidade de um mundo objetivo e autônomo. Esta crítica não é direcionada apenas ao “pai da filosofia moderna”, mas a toda uma tradição da história da epistemologia que, para Popper, apenas trabalhou com o conhecimento subjetivo. Deste modo, apresenta-se o que ele considera como conhecimento objetivo:

O conhecimento objectivo consiste em suposições, hipóteses ou teorias, habitualmente publicadas sob a forma de livros, revistas ou palestras. Consiste também em *problemas* não-resolvidos e em *argumentos* pró ou contra diversas teorias rivais. Por consequência, é óbvio que o conhecimento objectivo forma parte do mundo 3 dos produtos da mente (POPPER, 1996, p. 22).

Ao definir em que consiste o conhecimento objetivo e sua ligação com o M 3, fica visível que há uma linha tênue entre o M 1 e M 3, na qual o próprio Popper reconhece a dificuldade de entender a distinção entre eles em um primeiro momento. Devido a esta dificuldade de delimitar o que pertence a estes mundos, pode haver alguma crítica que conteste a realidade deste *terceiro mundo objetivo*. Nesse sentido, o seguinte exemplo colocado por Popper é elucidador:

O mesmo se passa com uma sinfonia. A partitura escrita da *Sinfonia em sol menor* de Mozart não é a sinfonia de Morzart, embora a represente de uma forma codificada. E as diferentes interpretações

da *Sinfonia em sol menor* de Mozart também não são a sinfonia de Mozart – em relação a ela, constituem as suas reproduções. Estas execuções pertencem simultaneamente aos mundos 1 e 3. Porém, a sinfonia em si pertence apenas ao terceiro mundo, a esse terceiro mundo que engloba *arquitectura*, arte, literatura, música e – talvez o mais importante – ciência e conhecimento (POPPER, 1996, p. 18).

O conhecimento objetivo refere-se à produção, ao conteúdo lógico das teorias, hipóteses e suposições que pertencem ao M 3 e que estão inteiramente ligados ao conhecimento científico. Já o conhecimento subjetivo está ligado ao organismo do sujeito, ou seja, estados (processos) mentais, os quais Popper considera inatos, por exemplo, todos os seres humanos têm disposições inatas para aprender uma linguagem, seja ela qual for e não apenas uma língua específica que seja predeterminada.

Como já foi dito por Popper, “filósofos da crença” preocuparam-se com questões psicológicas do tipo “eu sei” ou “eu estou pensando”. De acordo com ele, essas questões não são de interesse epistemológico, embora eles tivessem o intuito de estudar o conhecimento objetivo ou, até mesmo, o científico. Para o filósofo austríaco, a epistemologia enfoca estudos sobre a teoria do conhecimento científico, todavia, vê-se que Popper ressalva que a epistemologia tradicional interessava-se pela justificação das crenças. A maneira como se adquiri uma ideia ou como se acredita em algo faz parte do conhecimento subjetivo, M 2. O conhecimento científico que é de interesse da epistemologia crítica popperiana “pertence ao Mundo 3, o mundo de teorias objetivas, problemas objetivos e argumentos objetivos” (POPPER, 2010, p. 59).

Uma das funções mais importantes da mente humana é a produção dos conteúdos do M 3 e a linguagem desempenha tal papel . Na verdade, foi assim que Popper chegou à ideia de um *terceiro mundo objetivo*, como relata no livro *Conhecimento Objetivo* (POPPER, 1975, p. 40):

Levou-me isto à concepção de que todas as línguas são impregnadas de teoria, o que significava, sem dúvida uma revisão radical do empirismo. Isto me fez também encarar a atitude crítica como característica da atitude racional; e conduziu-me a ver a significação da função argumentativa (ou crítica) da linguagem, a ideia da lógica dedutiva com o sistema de investigação da crítica e a acentuar a retransmissão da falsidade a partir das premissas [...]. E conduziu-me depois a verificar que só uma teoria formulada (em contradistinção com uma teoria criada) pode ser objetiva, bem como à ideia de que esta formulação ou objetividade é que torna a crítica

possível; e assim cheguei à minha teoria de um “terceiro mundo” (ou, como Sir John Eccles prefere chamá-la, “mundo 3”).

A linguagem humana, para a qual todos nós temos aptidões inatas, desempenha um papel importante na formação da consciência plena. Popper enfatiza que a capacidade de um ser humano de aprender uma língua é parte da constituição genética humana, mas a língua específica que se aprende é um processo cultural, logo, pertencente ao M 3. Uma criança, por exemplo, ouve e depois compreende uma palavra nova. A palavra pertence ao M 3, mas a experiência subjetiva de ouvir uma palavra e de compreendê-la pertence ao M 2.

Muitas e muito diferentes entre si, as línguas são criações humanas. São objetos culturais do Mundo 3, embora se tornem possíveis graças a aptidões, necessidades e objetivos que ficaram registrados geneticamente. Crianças normais adquirem uma língua mediante muito trabalho ativo, prazeroso e talvez penoso. Esse esforço, é claro, tem um vigoroso efeito de retroalimentação na personalidade da criança, em suas relações com outras pessoas e com o ambiente material (POPPER, 2010, p. 263).

O M 2 cria o M 3, e desta relação surgem as teorias que por sua vez influenciam no conhecimento subjetivo. Nós somos, ao mesmo tempo, não apenas sujeitos, mas também objeto do nosso pensamento, do nosso juízo crítico. O caráter social da linguagem permite que falemos sobre nós a outras pessoas e possibilita compreendê-las quando falam sobre si mesmas.

O papel da linguagem é fundamental, pois, para Popper, o M 3 é o resultado da evolução da linguagem humana e das funções avançadas de linguagem, como a descrição e a argumentação. Estas desempenham um papel central na *tese dos três mundos*, tanto para permitir o conhecimento crítico do M 3 como para facilitar as interligações entre os outros dois mundos. Por isso, o aparecimento das funções descritiva e argumentativa da linguagem em uma determinada etapa da evolução é a raiz do poder humano de produzir os objetos do M 3 e discuti-los criticamente.

Essas funções superiores – descritiva e argumentativa – de retroalimentação do M 3 são umas das mais importantes criações humanas. Popper estabelece uma hierarquia das funções linguísticas, das quais temos as inferiores – expressão pessoal e sinalização – e as funções superiores.

Popper alerta que essas funções superiores passaram despercebidas pelos filósofos, isso porque as funções de expressão pessoal e de sinalização estão

sempre ligadas às descritivas e argumentativas, podendo assim, sempre explicar tais funções superiores nos termos das inferiores. A partir da função descritiva, Popper menciona a ideia de verdade como reguladora, referindo-se à verdade por correspondência dos fatos. Já a argumentativa pressupõe a descritiva – no sentido de que esta se volta (direciona) a algo que foi descrito – bem como estas pressupõem as duas inferiores.

O homem ao entrar em contato com os produtos do M 3 (as teorias, argumentações, os problemas, a arte, a música) e ao passar a produzir elementos neste mundo, afasta-se do M 2, pois outros podem ter acesso a sua criação e elaborarem outros problemas que não faziam parte da intenção do criador; nota-se que o conhecimento no sentido objetivo é parcialmente autônomo na medida em que, “independe da pretensão de saber, de qualquer pessoa; independe da crença de qualquer um, ou da predisposição a assentir, afirmar ou agir” (POPPER, 2010, p. 59). Os problemas são descobertos pelos homens e não produzidos pelo M 2, e existem antes mesmo de serem desvelados. Desse modo, eles não pertencem ao M 2, como acreditava a tradição:

De maneira semelhante, como já disse, podemos conceber um método para designar os números naturais de modo a que, em princípio, seja possível adicionar-lhe sempre mais um, até ao infinito. Tal invenção é nossa, neste caso dos Babilônios. Desta invenção, porém, decorrem consequências inesperadas e inevitáveis que nós não criamos, mas que descobrimos. Por exemplo, existem números ímpares e pares; ou existem números divisíveis e números primos tais como 2,3,5,7,11,13,17,19, 23, 29 e 31. Estes números primos suscitam muitos problemas, alguns já solucionados e muitos mais ainda por resolver [...] (POPPER, 1996, p. 45).

O que está em voga é que Popper discute a questão da formação da linguagem e de suas diversas formas de representação, estas enquanto criações da mente humana, sendo que os conteúdos por ela elaborados pertencem ao M 3. Um livro não se torna um livro apenas se for entendido, decifrado ou compreendido, dependente do sujeito (leitor), como afirma boa parte da epistemologia tradicional, mas sim, quando este apresenta possibilidade de ser compreendido, o que faz daquelas “machas pretas” (as letras de um livro) em um livro é a sua possibilidade de compreensão e de entendimento. Popper fez uma analogia da autonomia do M 3 com o reino animal, biológico. As produções feitas pelos animais como teia de aranha, ninhos de pássaros entre outros, não deixam de ser tais coisas se estes

animais deixarem de existir. Um ninho não deixa de ser ninho caso o pássaro decida ou não habitá-lo ou venha a morrer. O ninho continuará sendo ninho independentemente dos pássaros. Assim também é o M 3, apesar de ser produzido pelos seres humanos, esses produtos do *terceiro mundo*, produtos da mente humana, são autônomos; um livro – seus argumentos e problemas – não deixará de ser livro mesmo se toda raça humana for extinguida:

[...] o que transforma um objeto em um livro é a possibilidade ou potencialidade dele ser entendido, a sua disposição para ser compreendido ou interpretado, ou mal entendido e mal interpretado. Essa potencialidade ou predisposição pode existir sem jamais ser concretizada ou realizada (POPPER, 2010, p. 66).

Diante desta abordagem sobre a importância da linguagem para formação do M 3, Popper ressalta dois pontos importantes: o primeiro seria a existência de uma linguagem descritiva exossomática⁵⁰ e é por isso que podemos ter um debate crítico independentemente do sujeito que formulou a situação problemática, as teorias, entre outros “habitantes” do *terceiro mundo objetivo*. Deste ponto emergiu o M 3, do desenvolvimento de uma linguagem descritiva e prolongou-se para uma linguagem escrita. É apenas nesse *mundo objetivo* que se pode desenvolver os problemas da crítica racional. Outro fator importante é o desenvolvimento dessas funções superiores da linguagem que, para Popper, é o responsável por fazer da criatura humana um ser racional, no sentido que fazemos argumentação crítica e a ela devemos essa nossa humanidade.

Apesar das funções da linguagem serem resultados não intencionais das ações humanas, tomaram um papel primordial no conhecimento objetivo. Somente por elas pode-se fazer uma argumentação crítica do conhecimento, esta por sua vez, é imprescindível ao campo científico:

A linguagem, a formulação de problemas, o surgimento de novas situações problematizadas, as teorias rivais, a crítica recíproca por meio da argumentação, tudo isso são meios indispensáveis para o desenvolvimento científico (POPPER, 2010, p. 71).

⁵⁰ O Uso desse termo, exossomática, serve para expressar o fato de que as teorias ou qualquer outra forma de linguagem são criados pelos humanos e “habitam o M 3, ou seja, não temos controle total por aquilo que produzimos. Devido a essa característica, as teorias falsas podem vir a morrer sem que pereça com elas seus criadores. Ver: Popper, 1996, p. 26.

Os livros, os artigos, as bibliotecas, a linguagem em geral são responsáveis por realimentar o M 3; sendo que, muitos desses subprodutos que surgem a partir dessas criações não são intencionais. Estes objetos são produtos de nossa criação e vieram à tona devido aos problemas e fatos formulados pelo homem, que não tem o total controle sobre os “habitantes” do M 3, como exemplifica Popper (2010, p. 68):

Como surge uma trilha de animal na selva? Um animal irrompe pela vegetação rasteira para chegar a um lugar onde possa beber água. Outros animais acham mais fácil usar a mesma trilha. Assim, ela pode ser alargada e melhorada pelo uso. Não é planejada: é uma consequência não intencional da necessidade de movimentação fácil ou rápido. Assim se abre originalmente uma trilha – talvez até pelos homens – é assim também podem surgir a linguagem e quaisquer outras instituições úteis, que talvez devam sua existência e seu desenvolvimento à utilidade. Elas não são planejadas e nem intencionais, antes de existir, talvez não fossem necessárias. Mas podem criar uma nova necessidade ou um novo conjunto objetivo: a estrutura orientada para metas, de animais ou de homens, não é “dada”; a partir de metas anteriores e de resultados, intencionais ou não, ela se desenvolve com a ajuda de algum tipo mecanismo de retroalimentação.

Em condições análogas, a exemplo já dado na citação, pode fazer surgir outro universo de possibilidades que parcialmente tem sua autonomia, embora seja criado por nós. Em condições análogas, a exemplo já dado na citação, outro universo de possibilidades que parcialmente tem sua autonomia pode surgir, embora seja criado pelos seres humanos.

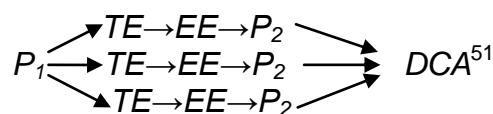
Apesar da autonomia do M 3, Popper reconhece que tal mundo é produto humano, pois algo só é reconhecido como conhecimento objetivo caso haja a possibilidade de ser compreendido ou até mesmo mal compreendido por alguém. Não obstante, *o terceiro mundo* apresenta teorias, problemas e argumentos em si que talvez nunca sejam descobertos, compreendidos ou produzidos pelo homem. Em síntese, pode-se dizer então que Popper deixa claro que o M 3 é produção humana, embora tal *mundo* se torne parcialmente autônomo pelo fato de que nele terão argumentos, situações problemáticas e teorias que talvez nunca sejam revelados e produzidos pelo ser humano.

Popper fez questão de destacar em suas obras *O Conhecimento e o Problema Corpo-Mente* e *O Eu e Seu Cérebro* a ideia de que o M 3 cria seu campo autônomo, a qual é importante uma vez que dá base a seu conceito de ciência.

A autonomia do M 3 está entrelaçada com a evolução emergente do conhecimento. Ao perceber a relação do M 3 com o homem, viu-se a “possibilidade de fazer uma abordagem biológica e evolutiva do mundo 3” (1996, p. 49). Nesse sentido é que Popper refere-se a uma autonomia parcial, pois requer uma relação entre o homem e o *terceiro mundo*, para que este último possa evoluir, na qual as descobertas acrescentam novos objetos ao M 3. Esse processo de retroalimentação do M 3 e sua característica autônoma reflete diretamente na ampliação do conhecimento. Ter esse retorno do M 3 sobre o M 2 – descobrindo os problemas – propicia-nos novas criações que pertenceram ao *terceiro mundo*. A ciência começa com um problema que a teoria científica tem tarefa de resolver. Esta tarefa é dada aos cientistas que, mediante o problema, propõem uma teoria com o objetivo de resolver a questão e, tratando-se de Popper (1975, p.120), uma boa teoria sempre deixa novos problemas, como mostra no seu esquema de retroalimentação.

$$P_1 \rightarrow TE \rightarrow EE \rightarrow P_2$$

O diagrama acima representa um processo de realimentação do M 3, no campo das ciências empíricas, tal esquema representa o progresso científico: temos o problema inicial (P_1), em seguida temos a proposta para resolução do problema inicial (TE), depois o processo de eliminação dos erros (EE) e, por último, caímos em outro problema (P_2), que foi resultado do processo anterior (EE). O problema é o maior contributo que uma teoria pode deixar para que haja uma realimentação, um progresso científico. Afirma-se então que o conhecimento científico iniciasse e termina com problemas os quais vão tornando-se cada vez mais complexos, cujas teorias terão que apresentar mais conteúdo empírico. A luta pela sobrevivência das teorias encontra-se justamente porque haverá concorrentes para resolução do mesmo problema, como nota-se nesse outro esquema:



⁵¹ Cf. Temos aqui várias teorias concorrentes, cada uma delas dando origem a novas experiências – a tentativa de fazer fracassar as teorias – e a novos problemas. DCA significa << debate crítico apreciativo >>, por meio do qual procuramos decidir qual das teorias rivais será suficientemente forte para sobreviver e qual deverá ser inteiramente eliminada. (POPPER, 1996, p. 24-25).

A luta pela sobrevivência de teorias é responsável pelo crescimento do conteúdo do M 3 e, conseqüentemente, há um crescimento do conhecimento objetivo. Lembremo-nos que muitas vezes o M 3 estará vinculado ao M 1, através de revistas, jornais, palestra entre outros. A evolução do M 3 é sobretudo uma busca pela sobrevivência:

Assim, a eliminação do erro, EE, leva ao crescimento objetivo de nosso conhecimento – do conhecimento em sentido objetivo. Leva ao crescimento da verossimilhança objetiva: possibilita a aproximação à verdade (absoluta) (POPPER, 2010, p. 75).

Compreender o M 3 é entender como Popper vê o progresso científico, que, para ele, é um aspecto da ciência, uma necessidade; nota-se, neste caso, que o desenvolvimento da ciência tem uma relação direta com o erro, isto é, essa atividade crítica na qual os erros cometidos passam por críticas e por vezes são corrigidos; pode-se afirmar que o erro contribui para o conhecimento humano e para o progresso científico. O progresso é uma necessidade da ciência – não havendo o progresso, a ciência perde seu caráter empírico e racional – contudo, não refere-se a uma necessidade prática e social, mas intelectual. O que há é um “repetido derrubamento das teorias científicas e a substituição por outras melhores ou mais satisfatórias” (POPPER, 2006, p. 293). Popper descarta a possibilidade de acúmulo de observação como indicador de progresso científico, pode-se falar em um avanço da ciência e de escolhas racionais de teorias, pois estas devem ultrapassar determinados testes. A satisfatoriedade de uma teoria está relacionada com os testes e deverão apresentar maior conteúdo empírico que as outras, tornando-se preferível.

Os esquemas apresentados são também uma demonstração do uso da função argumentativa da linguagem. Vê-se a importante tarefa da crítica, visto que é instrumento de crescimento adicional ao M 3, na qual a autonomia das funções superiores da linguagem transforma-se no mundo da ciência. O esquema popperiano de ampliação do *terceiro mundo objetivo* mostra tal crescimento do saber pelo erro, ou melhor, pela eliminação do erro mediante a crítica racional sistemática, como apresentou em seu critério de demarcação (*falseabilidade*). Um esquema da busca da verdade e do conteúdo por meio da discussão racional,

descrevendo a maneira como evoluímos por nossos próprios meios. Os trabalhos científicos são construção humana que ampliam o saber. Sendo assim, somos trabalhadores na construção e progresso do M 3.

Esta autonomia do conhecimento objetivo não implica dizer que tal conhecimento existiria sem o sujeito. Popper reconhece que o homem é o impulsionador e iniciador do *terceiro mundo*. Todavia, o M 3 ganhou liberdade e mais recebemos do que contribuímos com este *Mundo*. Precisa-se do impulso humano para formular a matemática, física e geometria, porém estes ganham autonomia e descobrem-se problemas que não foram planejados e nem esperados por aqueles que iniciaram. A partir dos esquemas que foram apresentados, tem-se a menção de como surgem novos conteúdos do M 3, isto é, os novos problemas, os argumentos críticos e as novas criações, onde cada um desses novos problemas abre um leque de possibilidades de teorias experimentais, os quais, às vezes, não são intencionados pelo homem, mas permite assim novas refutações.

A mente humana é possuidora de uma criatividade que move o mundo, tornando o homem imprevisível e criador do Mundo 3. Seu desenvolvimento depende da mente e de sua interferência no Mundo 1. Essa criação chama-se “evolução criativa” ou “evolução emergente”.

Segundo Popper (1975, p.111), no sentido objetivo, o conhecimento será “totalmente independente de qualquer alegação de conhecer que alguém faça; e também independente da crença ou disposições de qualquer pessoa para concordar; ou para afirmar, ou para agir”. Sendo assim, conhecimento sem um sujeito conhecedor. Para que fique mais claro, vamos ao exemplo⁵²:

- (1) O pensamento de Brouwer foi influenciado por Kant.
- (2) O pensamento de Brouwer difere vastamente do de Kant.

O (1) refere-se ao conhecimento subjetivo, o (2) ao conhecimento objetivo. Popper quer mostrar com estes dois enunciados que a linguagem comum não dispõe de termos separados para palavra pensamento quando se refere ao M 2 e ao M 3. No primeiro exemplo (1), a palavra pensamento tem o sentido de processos mentais; já na outra frase (2), tem o sentido de conteúdo.

⁵² Os dois exemplos encontram-se no livro *textos escolhidos* (POPPER, 2010. p. 60).

A partir da concepção popperiana de conhecimento objetivo e M 3 podem-se concluir três teses sobre a epistemologia crítica: a primeira delas é que a epistemologia tradicional direcionou seus estudos ao M 2, o que é irrelevante para as ciências empíricas; a segunda tese afirma que o interesse da epistemologia volta-se aos argumentos críticos, problemas, discussões e conjecturas científicas, na qual é relevante estudar os problemas e as conjecturas científicas; e a terceira tese afirma que o estudo do M 3 ajudará a compreender o M 2, pois ao estudar as entidades do *terceiro mundo objetivo* chegaríamos, retomando o exemplo (1), à questão que influenciou Brouwer a chegar a esse pensamento. Tal indagação pertence ao conhecimento subjetivo fazendo o processo oposto do que sugere a psicologia do conhecimento. Para Popper, a partir do conhecimento objetivo pode-se compreender o conhecimento subjetivo. Essa distinção feita por ele é decisiva para compreender sua postura em relação a verdade perante a ciência.

Um cientista que tem como base essas três teses sobre a epistemologia, sobretudo a segunda tese, não tem suas teorias como verdades definitivas; trabalha sob a perspectiva de que as teorias são, antes de tudo, conjecturas e sugere um processo contínuo que pode gerar novos resultados ao M 3. Popper ao se referir à epistemologia tradicional, a coloca em posição oposta a tudo o que foi apresentado por ele como conhecimento objetivo. Como vimos no início do capítulo, Popper atribui aos filósofos tradicionais a elaboração de uma epistemologia pautada em justificar nossas crenças e percepções. Diferentemente dos filósofos falsificacionistas que acreditam que não há critérios positivos que nos deem razões lógicas para garantir a verdade de uma teoria científica. Como foi apresentando no capítulo anterior, Popper apresenta um programa epistemológico crítico para demarcação entre ciência e não-ciência.

4.2 Verdade e Verossimilhança

A questão da verdade em Popper rende muitas críticas a sua lógica da pesquisa científica. Pode-se perceber em sua primeira obra⁵³, ao discorrer sobre progresso científico, que não limita essa ideia ao uso dos termos verdadeiro e falso;

⁵³ Quando publicou *L. Sc.D* ainda não conhecia os trabalhos de Alfred Tarski, após conhecer a teoria de Tarski sobre a verdade, Popper sentiu-se seguro para mencionar em seus novos trabalhos as palavras verdade e falsidade.

“isso talvez pareça surpreendente, mas pode ser feito sem cairmos no pragmatismo ou no instrumentalismo: é perfeitamente possível argumentar a favor da satisfatoriedade intuitiva do critério de progresso na ciência sem mencionar a veracidade de suas teorias” (2010, p. 179). Mediante estas colocações, críticos do critério da *falseabilidade* se precipitam ao afirmarem que o filósofo austríaco apresenta uma ciência que não tem como objetivo a verdade e ou lhe apontam como cético, o que é um engano.

Esta satisfatoriedade ou progressividade potencial constitui a tese popperiana de que, caso uma teoria venha ultrapassar determinados testes, ela será melhor que outra teoria que não obteve o mesmo resultado ao passar pelos mesmos testes, o que é bem simples e intuitivo. Espera-se mostrar que a melhor teoria – ou a preferível – é aquela que apresente um maior conteúdo explicativo. A ideia de verdade que Popper irá apresentar está alinhada com o critério de *falseabilidade*.

A busca pela verdade é sempre iniciada por um problema e isso norteia o desenvolvimento científico ao se preferir teorias que apresentem maior conteúdo e poder explicativo ao problema colocado, possibilitando testes mais rigorosos. Entretanto, o que Popper chama atenção é que essa satisfatoriedade potencial não está vinculada à ideia de probabilidade.

Mas o que é a verdade afinal? Quando refere-se à ciência, a ideia mais intuitiva que se tem é de que um enunciado para ser verdadeiro deve corresponder aos fatos; Popper teve uma certa resistência para fazer essa relação entre enunciados e fatos. “E isso porque parecia inútil tentar compreender claramente esta ideia, estranhamente elusiva, de uma correspondência entre enunciado (ou proposições) e um factos.” (POPPER, 2006, p.303). Essa questão reflete sobre a ideia de progresso científico e sobre discriminação entre teorias correntes. O que se percebe nas obras popperianas é que o filósofo só começa a expor de forma segura essa associação entre enunciados, fatos e verdade após conhecer a teoria da verdade de Alfred Tarski, a qual é vista por Popper como uma versão da teoria da correspondência, sentindo-se mais tranquilo para fazer tais associações:

De facto, existe uma velha reposta para seguinte pergunta: << Quanto é que é verdadeira uma afirmação, uma proposição, uma declaração, uma teoria ou uma crença?>> A resposta é: *uma afirmação é verdadeira quando corresponde ou está em conformidade com os factos* (POPPER, 2009, p. 280).

De acordo com Popper a resposta dada a esta questão foi reabilitada por A. Tarski ao apresentar sua teoria da verdade, que trouxe para campo científico a noção de verdade objetiva, isto é, uma verdade que não depende de uma concordância ou convenção, não dependendo do consentimento entre os homens; o filósofo polonês teria sido, para Popper, o que melhor apresentou um significado para essa relação entre enunciados e correspondência aos fatos:

A teoria da verdade objetiva conduz a uma atitude muito diferente, como podemos ver o facto de ela nos permite fazer asserções como esta: uma teoria pode ser verdadeira ainda que ninguém acredite nela, e ainda que não tenhamos qualquer razão para pensar que ela é verdadeira; e uma outra teoria pode ser falsa, apesar de termos razões relativamente boas para a aceitar (POPPER, 2006, p. 306).

A noção de verdade objetiva está em concordância com a concepção de que as teorias científicas são conjecturas. Desta forma, as melhores teorias são aquelas que apresentam maior aproximação com a verdade, com alto conteúdo explicativo. Contudo, a pergunta que fica neste momento é: como saber que uma certa teoria tem maior aproximação com a verdade que outra teoria? Esta questão está associada à ideia de verossimilhança⁵⁴, mas isso não quer dizer que não seja objetivo do pesquisador encontrar teorias verdadeiras, até porque é pretensão da ciência é a busca por teorias verdadeiras, todavia, “acentuamos também que a verdade não é o único objectivo da Ciência”. Pretende-se uma verdade interessante, nas palavras de Popper (2006, 311-312), procura-se “uma verdade que tenha um elevado grau de poder explicativo”. A teoria da verdade de Tarski viabilizou o significado em dizer que uma determinada teoria constitui uma melhor aproximação da verdade, acredita-se que com essa teoria se conseguiu elaborar uma definição lógica para a relação entre enunciados e fatos.

⁵⁴ Lembre-se que Popper não faz jus da probabilidade como método que auxilie no alcançar a verdade, assim sendo, convém destacar que a verossimilhança não está associada à ideia de probabilidade. A verossimilhança e a probabilidade trabalham de forma inversamente em relação ao conteúdo explicativo, como é mostrado por Popper (2006, p. 296) nesse esquema (1) $ct(a) \leq ct(ab) \geq ct(b)$ e (2) $p(a) \geq p(ab) \leq p(b)$, nota-se em (1) e (2) que maior o conteúdo informativo de um enunciado menor será sua probabilidade, apresentando assim, mais uma assimetria entra a falseabilidade e verificabilidade. Já que os positivistas indicam a verdade de teorias caso sejam probabilisticamente confirmadas. É claro que o que Popper pretendia é apresentar um significado para verossimilhança, pois o progresso científico direciona-se em direção de teorias cada vez mais ousadas, logo menos prováveis. Concluisse, então que a ciência objetiva também a refutabilidade, já que se buscam teorias científicas que apresente cada vez mais um elevado conteúdo explicativo e baixa probabilidade, ou seja, verossimilhança e probabilidade são incompatíveis em lógica da pesquisa científica.

A clareza e a simplicidade são características importantes para aqueles que buscam a verdade, pois tecnicismo demais pode trazer problemas desnecessários e foi justamente a simplicidade da teoria da verdade de Tarski que agradou a Popper (1975, p. 51):

A meu ver, visar à simplicidade e à lucidez é um dever moral de todos os intelectuais: a falta de clareza é um pecado e a presunção é um crime [...] Frequentemente somos incapazes de corresponder a esses requisitos e deixamos de dizer as coisas claras e compreensivelmente, mas isto apenas mostra que todos não somos suficientemente bons como filósofos.

Para ambos os filósofos, Popper e Tarski, em nenhuma língua há *critério geral de verdade*, que por meio de um método possa afirmar que um determinado enunciado é verdadeiro ou não. Por isso, a necessidade de apresentar argumentos que sustentem a ideia da verossimilhança, apresentando as razões lógicas que afirmam que uma teoria aproxima-se mais da verdade do que sua concorrente, conduzindo ao progresso científico, mesmo que posteriormente esta mesma teoria venha apresentar-se como falsa:

Trabalhei nesta questão durante um tempo considerável até conseguir chegar a uma resposta. Mas com ajuda do conceito de verdade de Tarski e de alguns outros conceitos puramente lógicos (em particular o conceito do conteúdo lógico, também devido a Tarski), creio ter sido capaz de dar uma definição puramente lógica da relação << *a* constitui uma melhor aproximação à verdade do que *b*>> ou << *a* é mais parecida com a verdade do que *b* >>. Esta definição [...] tem, como a maior parte das definições, pouco significado só por si. Significativo, sim, é que ela estabelece uma coisa: que a frase altamente duvidosa << *a* constitui uma melhor aproximação da verdade do que *b*>> não é, certamente, desprovida de significado (2009, p. 282).

Essa preocupação em dar um “valor” para verossimilhança é importante para que se possa responder a críticas que alegam que de nada serve para a ciência teorias verossímeis, caso estas venham apresentar-se falsas. Entretanto, Popper não vê desta forma esta discussão e apresenta exemplos que mostram que a ciência já se comportava desta forma, onde o erro e o progresso estão atrelados. Físicos como Copérnico, Ptolomeu, Kepler, Newton e Einstein apresentaram modelos diferentes ao explicarem o universo, no qual respectivamente cada um apresentou teorias que se aproximavam mais da verdade do que a teoria

antecessora. Ainda convém lembrar que Popper não rompe com a ideia de que o objetivo científico é a busca da verdade, embora apresente um critério falsificacionista. Essa busca se realiza por meio de resolução de problemas e ao resolvê-los tenta propor, no seu ponto de vista, teorias verdadeiras que sejam mais eficientes – maior conteúdo – do que as anteriores, aproximando-se mais ainda da verdade, isto é, verossimilhança.

Retomamos aqui a ideia de verdade objetiva relacionada à correspondência com os fatos (com a realidade), reabilitada por Tarski ao apresentar sua concepção semântica da verdade. Para entendermos intuitivamente estas ideias do filósofo polonês, primeiramente, toma-se o conceito de verdade como sinônimo de correspondência dos fatos e posteriormente deteremo-nos a explicar a ideia de correspondência com os fatos, para isso, utiliza-se duas formulações muito simples e aparentemente triviais para indicar em que condições um enunciado corresponde aos fatos (2010, p. 180): (1) o enunciado ou afirmação “a neve é branca” corresponderá aos fatos *se e somente se* a neve for efetivamente branca; (2) o enunciado ou afirmação “a grama é vermelha” corresponderá aos fatos *se e somente se*, a grama for efetivamente vermelha. Por meio da metalinguagem, Tarski mostrou que se pode asseverar sobre o fato expresso pelo enunciado e sobre o próprio enunciado em questão, apresentado uma melhor compreensão da relação entre enunciados e fatos, como apresentou nestas formulações:

Estas formulações [...] soam-nos, como é óbvio, perfeitamente banais. Mas caberia a Tarski descobrir que, a despeito da sua aparente banalidade, elas continham a solução do problema de explicar a correspondência com os factos.

O ponto decisivo é a descoberta de Tarski de que, para falar de correspondência com os factos, como acontece em (1) e (2), nos temos de usar uma metalinguagem em que possamos *falar de duas coisas: enunciados; e os factos a que esses enunciados se referem* (Tarski chama “semântica” a essa metalinguagem. Uma metalinguagem em que podemos falar sobre uma linguagem objecto, mas não sobre os factos a que ela se refere, é denominada “sintática”). Uma vez compreendida a necessidade de uma metalinguagem (semântica), tudo se torna claro (POPPER, 2006, p. 304-305).

Esta noção de verdade e de conteúdo de um enunciado (sua classe de consequências), apresentada originalmente por Tarski, utilizada por Popper como apoio teórico para sua ideia de verossimilhança, tem a pretensão de ilustrar as

ideias intuitivas de conteúdo de verdade e falsidade. Assim, procura-se entender quais as razões que podemos alegar para afirmar que uma teoria chegou mais perto da verdade do que uma outra teoria concorrente, por exemplo, como determinar que uma teoria T_1 tenha sido superada por alguma nova teoria T_2 ? Por que nossas intuições nos levam a acreditar que uma teoria T_2 aproximou-se mais da verdade do que T_1 ?

A ideia de verossimilhança é definida em termos de verdade e de conteúdo. Desta maneira, a verossimilitude de enunciados será mais evidente com o aumento do seu conteúdo de verdade e decréscimo de falsidade; o conteúdo de verdade corresponde à classe de todas as asserções verdadeiras de uma dada asserção. No exemplo onde se tem duas teorias correntes, T_1 e T_2 , há três situações em que uma teoria pode apresentar menor verossimilhança em relação a outra: (1) quando o conteúdo de verdade for comparado com o conteúdo de falsidade; (2) conteúdo de verdade de T_1 for menor que T_2 e (3) quando a falsidade de T_1 for maior que de T_2 , mesmo que o conteúdo de verdade não seja maior que o de T_2 . Resumindo, nestes casos em que apresenta esta relação de comparação entre as teorias correntes, chega-se a conclusão que T_2 está mais perto da verdade que T_1 , pois decorrem dela mais asserções verdadeiras ou menos asserções falsas em relação a T_1 .

A proposta é que o investigador não determine que as teorias científicas sejam verdades absolutas, primando sempre pela *postura crítica*. Na epistemologia popperiana as teorias são sempre conjecturas. Sendo assim, mesmo que uma teoria científica alcance a verdade, não saberíamos dizer se chegou a esse resultado:

A minha posição é o seguinte. Afirmo que a busca da verdade – ou de uma teoria verdadeira que possa resolver o nosso problema – é de toda a importância: *toda crítica racional é uma crítica da pretensão de uma teoria a ser verdadeira e a ser capaz de resolver os problemas que lhe compete resolver. Não substituo*, pois a questão de saber se uma teoria é verdadeira pela questão de saber se ela é melhor do que outra. Substituo antes a questão de saber se podemos produzir *razões* válidas (razões positivas) a favor da verdade de uma teoria pela questão de saber se podemos produzir *razões* válidas (razões críticas) contra a ela ser verdadeira, ou contra a verdade das que com ela estejam em competição. Além, disso, descrever uma teoria como sendo melhor do que outra, ou superior, ou o que se queira, é, mantenho, indicar que ela parece *aproximar-se mais da verdade* (1987, p. 57).

Contrário ao que muitos pensam, Popper não apresenta uma epistemologia cética. Susan Haack, em seu artigo “*Just Say ‘No’ to Logical Negativism*” (Diga “Não” ao Negativismo Lógico), afirma que há um ceticismo dissimulado. Esta designação por parte da filósofa, deve-se ao fato de Popper apresentar o valor de verdade, não sendo apenas como verdadeiro e falso, mas por grau de verossimilhança⁵⁵. A ideia de verdade como ideia reguladora não faz de Popper um cético, assim como também não diminui a confiabilidade que se tem na ciência; manteve-se uma coerência em sua proposta epistemológica, garantindo que a *falseabilidade* proporcionasse uma expansão no campo científico:

Por conseguinte, uma das grandes vantagens da teoria da verdade objectiva ou absoluta é que ela nos permite dizer – tal como Xenófanes – que nós procuramos a verdade, mas podemos não saber quando é que a encontramos; que não temos um critério de verdade, mas somos, não obstante, guiados pela ideia de verdade como princípio regulador [...]; e que, apesar de não existirem quaisquer critérios gerais pelos quais possamos reconhecer a verdade – excepto, talvez, a verdade taulológica – existem critérios de progresso em direção à verdade [...] (POPPER, 2006, p. 307).

A ideia de verdade como ideia reguladora pode parecer bem controversa, caso não entendamos o sentido dado por Popper. A ideia reguladora de verdade tem o sentido de reconhecer nossa falibilidade, contudo, com a finalidade de aprendermos com os erros cometidos. O almejo em alcançar a verdade objetiva é que nos possibilita fazer uma crítica racional sobre os erros, trabalhando para que estes sejam eliminados, quando possível, dos sistemas científicos. Desse modo, busca-se o erro com a intenção de se chegar cada vez mais perto da verdade, ou seja, “a própria ideia de erro – e de falibilidade – implica a ideia de uma verdade objectiva como padrão que podemos não atingir. (É neste sentido que a ideia de verdade é uma ideia *reguladora*.)” (POPPER, 2006, p. 311).

De maneira diferente da ciência clássica que defende que as teorias devem apresentar verdades definitivas, esta concepção deprecia muito mais a ciência do que o critério falseacionista. Embora Popper apresente um critério negativista, a maneira como desempenha a *postura crítica* e a *falseabilidade* em busca de

⁵⁵ Admite-se que a ideia de verossimilhança de Popper deixa lacunas para contundentes críticas, visto que, podemos está apenas apontando qual é a melhor teoria entre teorias falsas, questão que não foi resolvida por ele. Entretanto, Popper articula a verossimilitude de acordo com sua concepção de fazer científico, isto é, conjecturas e refutações, na busca por teorias cada vez melhores, sendo preferível àquela com maior conteúdo explicativo (sendo a melhor naquele momento).

verdades interessantes sobre fatos, eventos, ocorrências do nosso mundo (da realidade) coloca ciências empíricas com foco no progresso, do melhoramento contínuo. Isso só é possível porque as conjecturas científicas podem ser ampliadas e aperfeiçoadas; mantendo-se uma busca por explicações cada vez mais amplas, que se aproximam da verdade, embora o investigador nunca saiba de fato se a teoria corresponda ou não a verdade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A confiabilidade que o conhecimento científico transmite devido a suas descobertas e invenções cada vez mais ousadas e interessantes que conduzem a um entendimento melhor sobre o mundo, no propósito de explicá-lo e dominá-lo por meio de um método que garanta a racionalidade científica, faz com que, mediante estas características, o critério de falseabilidade cause certa estranheza em um primeiro contato. Mas essa concepção falibilista acerca do conhecimento humano foi especialmente exposta por Hume já no século XVIII ao contestar o fundamentalismo de Descartes e de Locke. Atualmente propostas falibilistas ganham cada vez mais espaço na epistemologia contemporânea⁵⁶.

A epistemologia popperiana detêm ideias que já haviam sido exprimidas por outros autores – alguns talvez Popper nem tivesse ciente – e podemos encontrar isso frequentemente em seus escritos, no qual o mesmo faz referências. Não foi o objetivo deste trabalho comprovar a originalidade de sua proposta, mas de apresentar o lado construtivo de sua teoria das teorias científica. Não pretende-se apenas a defesa de tal método como algo absoluto e determinante para o caráter científico de uma teoria, mas saber como o critério de *falseabilidade* exerce até hoje na filosofia da ciência suas influências, mesmo que seja para resultar em críticas a sua lógica da pesquisa científica. Todavia, a partir dessas críticas, abriu caminho para outras teorias que especificassem o conhecimento científico, como as de Tomas Kunh, Imre Lakatos, Paul Feyerabend e Susan Haack, entre outros.

A ideia de alavancar uma análise sobre um autor já tão conhecido e comentado consiste na tentativa de ampliar o conhecimento sobre demarcação. Analisa-se o critério de falseabilidade não somente em prol de sua descrição ou sua funcionalidade, mas na tentativa de exprimir mais sobre esta epistemologia crítica, levantando questões que nos possibilitem alguma interpretação (ou interpretações) das ideias desse filósofo que permitam apreciar melhor os méritos e eventuais limitações das mesmas. Para isso, deve-se de modo geral assimilar a ideia de objetividade do conhecimento científico de Popper, para compreender seu critério de demarcação entre ciência e não-ciência (pseudociência).

⁵⁶ Como nota-se no Coerentismo e até mesmo no naturalismo de Quine.

Deve-se reconhecer que releituras sempre podem despertar novas ideias ou descobertas de algo novo. Na filosofia, por exemplo, as obras deixadas por filósofos antigos são fonte de inspiração e contribuem para estudos de muitos pensadores contemporâneos. O próprio Popper ao apresentar o que denominou de Racionalismo Crítico se referiu à filosofia antiga. Assim, ao disponibilizar suas ideias – no Mundo 3 como diria o filósofo austríaco – pôde oferecer descobertas de novas ideias que podem contribuir com a ciência e acalenta os debates na filosofia da ciência, teoria do conhecimento, filosofia da mente entre outros ramos da filosofia.

Conforme se observa ao longo deste trabalho, o tratamento dado ao critério de *falseabilidade* não visa somente apresentar sua funcionalidade. Almejou-se abranger uma reflexão crítica sobre a epistemologia, sobretudo o que estava sendo desenvolvido no século XX para caracterização do que determinava uma teoria científica a partir do ângulo exposto por Popper.

Há uma preocupação sobre o que caracteriza o conhecimento científico; que método deve-se utilizar. Positivismo, convencionalismo, neopositivismo, entre outras correntes apresentam suas mais diversas propostas do que determina o caráter científico de uma teoria. Na verdade, essa questão está longe de ser encerrada. Pesquisas sobre a lógica indutiva estão cada vez mais desenvolvidas podendo contestar aqueles que afirmam que tal método leva à irracionalidade, além disso a epistemologia contemporânea nos apresenta novos posicionamentos acerca do conhecimento científico. Contudo, a pesquisa não entra no mérito desta discussão sobre o empate do critério de falseabilidade *versus* outros posicionamentos.

Popper apresentou uma ciência falibilista que renuncia a busca da certeza, apresenta a verdade como um ideal regulador, orientando os investigadores a estarem sempre em busca de melhores teorias e saberem escolher a melhor entre elas. Assim, aproximar-se cada vez mais da verdade, apresentando uma ciência evolutiva, a *falseabilidade* compromete-se com a honestidade intelectual:

Os ensaios deste livro rompem com uma tradição que pode ser rastreada até Aristóteles – a tradição dessa teoria do conhecimento, de senso comum. Sou grande admirador do senso comum, que, afirmo, é essencialmente autocrítico. Mas, se estou disposto a sustentar até o fim a verdade essencial do realismo do senso comum, considero a teoria do senso comum do conhecimento como uma asneira subjetiva. Essa asneira tem dominado a filosofia ocidental. Tenho tentando erradicá-la e substituí-la por uma teoria objetiva do conhecimento, essencialmente conjectural. Isto pode ser

uma pretensão audaciosa, mas não peço desculpas por ela (POPPER, 1975, p. 7).

A elaboração deste trabalho seguiu uma divisão que é fornecida pelo próprio Popper ao expor sua metodologia. Nosso ponto de partida foi apresentar os dois problemas fundamentais da epistemologia crítica popperiana, a saber, indução e demarcação. O caminho feito por Popper para superar essas problemáticas conduziu a uma reflexão acerca do conhecimento científico, que vai para além das obras do filósofo austríaco. Neste contexto, se expôs o que se denominou de racionalismo crítico, epistemologia crítica ou até mesmo negativismo lógico para contrapor o notório grupo Círculo de Viena que também trabalhava em prol da elaboração de um critério de demarcação entre ciência e não-ciência. Embora o filósofo afirme em seu pós-escrito *O realismo e o objectivo da ciência* que seu critério não tem como objetivo se opor a verificabilidade, ao analisar o critério de falseabilidade, é inevitável não estabelecer uma relação com o critério dos neopositivistas do Círculo de Viena. Portanto, torna-se importante saber o contexto histórico-científico no qual Popper dialogava. Entende-se que assim se esclarecem as razões lógicas que provocaram a elaboração de um novo conceito de epistemologia. Tentando distinguir o trabalho científico daquilo que a escola convencionalista vinha apresentando, questiona-se se Popper não havia sido contraditório ao propor um critério que só é possível por convenção por parte da comunidade científica. Para aqueles que acreditam que Popper é contraditório, defende-se que tal contradição é aparente, visto que o convencionalismo apresentado é diferente do convencionalismo tradicional, o qual ele critica. Saber que existe essa diferença serve para compreender qual devido uso deve-se dar às convenções no campo científico, que não se trata de teorias e muito menos de uma realidade produzida pelos seres humanos. Admite-se que é questionável esse aspecto metodológico adotado pelo filósofo⁵⁷, todavia, sua proposta seguiu-se numa linha de raciocínio que não abala seu objetivo maior que é uma ciência fértil e crítica.

O cerne da epistemologia popperiana prima por uma *postura crítica* uma vez que não há meios positivos – no sentido de que se tenha os fatos observáveis como base – para confirmarmos uma teoria científica, logo Popper apresenta meios

⁵⁷ Como faz Susan Haack (2014, p. 7) em seu artigo Diga “Não” ao Negativismo Lógico.

empíricos e lógicos para argumentar com razoável segurança sobre a *falseabilidade* de teorias científicas.

Popper retoma o problema da indução a partir de Hume para apresentar sua solução metodológica ao problema. Entretanto, a solução dada tem um caráter negativo, uma vez que não apresenta uma resposta que tente solucionar a questão em si, ao invés disso, apresenta argumentos críticos para não utilização do método indutivo, pois acredita-se que tal método fere o *status* científico, sua credibilidade.

O problema da demarcação vai além da classificação entre teorias científicas e não-científicas, envolve uma reflexão que abrange toda uma tradição filosófica acerca da Teoria do conhecimento. Afinal de contas, quando trabalha-se com o racionalismo crítico, tal como é apresentado por Popper, percebe-se uma inversão epistemológica, pois é um critério de demarcação que vê na busca pelo erro o valor científico. Todavia, apresenta o método dedutivo como responsável pela elaboração de conjecturas ousadas na tentativa de explicar a realidade; a ciência tenta, a todo momento, apresentar teorias que explicam cada vez mais nossa realidade. Popper não nega a realidade “aparente” do mundo, o que é rejeitado na sua filosofia da ciência são as concepções dogmáticas ou explicações fundamentalistas que acreditam que alcançaram a verdade. No aspecto metodológico – que não deixa de ser uma consequência da dimensão lógica – ocorre a troca da verificabilidade pela *falseabilidade*:

O facto é que também nós vemos a Ciência como a busca da verdade e, pelo menos desde Tarski, já não temos receio de o dizer. Com efeito, é unicamente em função desse objectivo, a descoberta da verdade, que nós podemos dizer que, apesar de sermos falíveis, temos esperança de aprender com os nossos erros. Só a ideia de verdade nos permite falar judiciosamente de erros e de crítica racional, e é ela que torna possível a discussão – ou seja, a discussão crítica em busca de erros, com o sério propósito de eliminar tantos quantos pudermos, em ordem a aproximarmos-nos da verdade (POPPER, 2006, p. 311).

Assim, o primeiro passo para aplicação na *falseabilidade* é a mudança de *postura* do investigador que além de procurar conjecturas inovadoras, cabe a ele também testá-la de modo a procurar ocorrências que as falseiem e no caso de teorias concorrentes será melhor aquela que apresenta um maior conteúdo explicativo.

O melhor argumento em prol da *falseabilidade* é a análise crítica que se dá às consequências lógicas, sua orientação ao modo de proceder para contribuir ao progresso do conhecimento científico, garantindo uma ciência fértil com objetivo de esclarecer os problemas. Conjecturas e refutações assim consistem na proposta metodológica de Popper, da qual, a partir de um problema, criam-se conjecturas que deverão ser submetidas a testes cada vez mais severos, com o objetivo de falseá-las com auxílio dos enunciados básicos, por meio do método dedutivo de prova:

Só há um elemento de racionalidade nas tentativas de conhecer o mundo: o exame crítico das teorias. Elas, em si, são conjecturas. Não sabemos, apenas conjecturamos. Se me perguntassem: “Como você sabe?”, minha resposta seria: “Não sei, só conjecturo. Se vocês tivessem interessados em meu problema, ficarei muito contente se criticarem minha conjectura, se me oferecerem contrapropostas, tentarei criticá-las.” Esta é verdadeira teoria do conhecimento (que também desejo submeter à crítica), a verdadeira descrição de uma prática surgida na Jônia e incorporada à ciência moderna: a teoria de que o conhecimento avança por meio de *conjecturas e refutações* (embora muitos cientistas ainda acreditem no mito baconiano da indução) (POPPER, 2010, p. 30).

Levando em conta essa caracterização de ciência empírica, espera-se que as teorias científicas tenham um caráter provisório e que estejam em perpétua mutação, deve-se manter a intersubjetividade do método científico. Um ponto interessante e curioso é que, para Popper, a imaginação e a intuição fazem parte do processo do conhecimento para compreensão de nossas experiências, isto é, os enunciados universais (teorias científicas) podem ser alcançados por maneiras extralógicas, como a intuição.

Popper rompeu com toda uma tradição ao caracterizar conhecimento objetivo; elaborou a teoria dos três mundos com o propósito de mostrar a própria ciência empírica como algo independente da mente humana que pertence ao Mundo 3 e não ao sujeito conhecedor (sua cognição). Essa teoria explica a confusão feita entre a psicologia do conhecimento e a lógica do conhecimento, a falta de uma distinção clara entre as duas áreas contribuiu para a crença no método indutivo. Assim, Popper esclarece *nitidamente entre o processo de conceber uma ideia nova e os métodos e resultados de seu exame sob um prisma lógico* (POPPER, 2007, p.31-32).

Intelectuais como Peter Medawar⁵⁸ e John C. Eccles⁵⁹ viram na *falseabilidade* referência para suas pesquisas que viam neste critério um grande avanço para a Ciência, por exemplo, o neurofisiologista australiano via na *falseabilidade* muito mais que um critério de demarcação, pois se sentia confortável com o fato de que ter uma conjectura falseada seria algo especificamente científico. Por outro lado, alguns críticos também questionaram a epistemologia popperiana como Thomas Kunh, Rebecca Goldstein e Susan Haack. Esta última escreveu um artigo *Just Say 'No' to logical Negativism*⁶⁰ no qual apresenta seus argumentos contra a *falseabilidade*. Para a filósofa inglesa “[...] A maioria das alegações verdadeiramente originais e distintas de Popper na filosofia da ciência são, como argumentei, indefensáveis, e, enquanto ele também teve algumas ideias verdadeiras e esclarecedoras, a maioria dessas [...] já estavam disponíveis em outras obras”. (HAACK, 2014, p.3). Afirma que o negativismo de Popper vai além do que ele mesmo reconhece e aponta como consequência de sua epistemologia um ceticismo dissimulado, isso porque, para Haack, a regra metodológica dos enunciados básicos que serão aceitos por convenção pela comunidade científica deixa um ponto de interrogação, pois quais seriam então a razão de haver o critério de demarcação ou que garantia se teria de que a teoria de fato era falsa? Em suma, para ele, não teria sido categórico ao definir seu critério de demarcação, mas condicional. Convém lembrar que critérios justificacionistas não proporcionam garantia de um enunciado verdadeiro. Ao trabalhar em uma perspectiva da *falseabilidade* sabe-se que mesmo as melhores teorias são apenas aproximações da verdade, em outras palavras, verossimilhança ou verossimilitude.

O fato de Popper negar a observação como fator relevante para justificação de teorias é assombrosa para filósofa inglesa e que Popper acaba por apresentar

⁵⁸ Peter Medawar nasceu no Brasil, Petrópolis- RJ e também cidadão britânico, ganhou do prêmio Nobel de medicina 1960, foi assistente Howard Florey outro vencedor do prêmio Nobel 1945.

⁵⁹ John C. Eccles formado em medicina pela Universidade de Melbourne, se especializou em neurociência e desenvolveu estudos e pesquisas na área de neurofisiologia, devido seu interesse no mistério cérebro-mente. Em 1963 ganhou o prêmio Nobel em Fisiologia ou medicina.

⁶⁰ Susan Haack neste artigo apresenta suas críticas à epistemologia popperiana, no qual aponta um “Popper nas sombras”. Mas, seu grande propósito não era apenas o crítico, ao final do artigo ela nos apresenta sua teoria do *Senso Comum Crítico* que também tem uma proposta falibilista (detalhes no seu livro *Defending Science – Within Reason*). Embora uma análise dos posicionamentos de S. Haack em relação à epistemologia crítica popperiana não seja objetivo central desta pesquisa. Acredita-se que seja importante mencionar seu posicionamento, visto que, seu artigo sobre o “Negativismo Lógico” é recente e trata-se de uma autora que apresenta uma outra proposta sobre o fazer científico. Além disso, é uma pesquisadora bem conhecida no ramo da filosofia da ciência.

um conhecimento objetivo (Mundo 3) “como um emaranhado de conjecturas injustificadas e injustificáveis ancoradas em nada mais que decisões sem garantia da parte da comunidade científica” (HAACK, 2014, p. 6). Enfim, Susan Haack entende que Popper propõe uma lógica da pesquisa no qual os investigadores constroem suas pesquisas para depois demolirem e começarem tudo de novo, diminuindo credibilidade do conhecimento científico.

A *falseabilidade* realmente não se apresenta de forma categórica, o que há é uma conformidade – pelos menos foi o que se tentou – entre o aspecto lógico e metodológico com que se nomeou de *postura crítica*. O racionalismo crítico não se limita apenas ao aspecto lógico, mas oferece uma imagem “romântica” da atividade científica, na qual o investigador está sempre busca da verdade, incentivando o encorajamento de conjecturas cada vez mais ousadas. Reconhecer que uma pesquisa deu errado ou apresentar meios pelos quais pode acontecer seu falseamento não tira a credibilidade da ciência:

Um das teses de minha *Teoria da Ciência* é que algo especial é próprio à Ciência, a saber, a tentativa conscientemente crítica de refutarmos nossas teorias; isto é, de examinarmos nossas teorias da forma mais estrita possível e encontrarmos os erros nós mesmo. Se na vida cotidiana aprendemos através dos erros, não é por acaso que encontramos erros no domínio da Ciência; fazemos questões de sermos os primeiros a descobrir os erros, quando houver. É esta a postura especialmente crítica ou científica (Popper, 1994, p. 51).

A possibilidade do erro é encarada como modo de aperfeiçoamento, quanto mais cedo se prova a *falseabilidade* de uma teoria, mais rápido eliminam-se os erros com a proposta de elaborar uma teoria melhor.

Deve-se reconhecer que a *falseabilidade* é um marco importante na filosofia da ciência, pois sistematiza um critério que abdica da certeza, ao passo que estimula os cientistas a serem audaciosos na busca pela verdade. Afinal a Ciência trabalha com teorias que ultrapassam de longe nossos sentidos. Por isso, elas estão frequentemente erradas e é justamente com as resoluções e aperfeiçoamento das teorias que se entende cada vez mais o “mundo” – a realidade. A ciência não é detentora de verdades absolutas e tais pretensões são objetivos da Filosofia e da Religião.

REFERÊNCIAS

1. Obras do autor:

POPPER, Karl R. **A Lógica da Pesquisa Científica**. Tradução: Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Editora Cultrix. 2007.

_____. A note on Tarski's Definition of Truth. *Mind*, New Series, Vol. 64, p. 388-391. Jul.1955.

_____. **Autobiografia intelectual**. Tradução: Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Editora Cultrix, 1977.

_____. **A Sociedade Aberta e Seus Inimigos**. Tradução: Miton Amado. Belo Horizonte, Editora Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1974.

_____. **Conjecturas e Refutações: o desenvolvimento do conhecimento científico**. Tradução: Benedita Bettencourt. Brasília: Editora Livraria Almedina, 2006.

_____. **Conhecimento Objetivo: uma abordagem evolucionária**. Trad. Milton Amado. Belo Horizonte, ed. Itatiaia Ilimitada. São Paulo: Editora da Universidade São Paulo, 1975.

_____. **O Conhecimento e o Problema Corpo –Mente**. Tradução Joaquim Alberto Ferreira Gomes. Lisboa, ed. 70. 1996.

_____. **O Eu e Seu Cérebro**. Karl Popper, Jonh C. Eccles; Tradução Silvio Meneses Garcia, Helena Cristina F. Arantes e Aurélio Osmar C. de Oliveira. – Campinas, SP: Papyrus; Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília. 1991.

_____. **O Mito do Contexto: em defesa da ciência e da Racionalidade**. Tradução: Paula Taipas. Lisboa, ed. 70, 2009.

_____. **O Racionalismo Crítico na Política**. Tradução de Maria da Conceição Côrte – Real. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 2ª edição, 1994, 74p.

_____. **O Realismos e o Objetivo da Ciência**. Trad. Nuno Ferreira da Fonseca. Lisboa: Dom Quixote, 1987.

_____. MILLER, David. (Org.). **Textos Escolhidos**. Tradução: Vera Ribeiro; revisão de tradução César Bejamin. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC/Rio, 2010.

2. Obras complementares ou consultadas

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

BRANQUINHO, João. **Enciclopédia de termos lógico–filosóficos**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

CHALMERS, Alan F. **O QUE É CIÊNCIA AFINAL?**. Tradução: Raul Filker: Editora Brasiliense. 1993.

CHISHOLM, Roderick. **Teoria do Conhecimento**. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Editora ZAHAR EDITORES, 1974.

CORVI, Roberta. **Na introduction to the thought of Karl Popper**. Translation: Patrick Camiller. Ed. Routledge. 1997.

DUTRA, Luiz Herinque de Araújo. **A demarcação entre ciência e metafísica: a crítica de Popper ao positivismo lógico**. Campinas, 210 p. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Faculdade de Filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, campus de Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1990.

_____. **Ceticismo e Indução. Principia** (UFSC), Florianópolis, v. 1, n.1, p. 135-168, 1997.

_____. Smith, P. J. (orgs.), 2000. Ceticismo: Perspectivas Históricas e Filosóficas. **Coleção Rumos da Epistemologia**. Vol. 12. Florianópolis, NEL, 2013.

_____; MORTARI, Cezar (orgs.). **Anais V Simpósio Internacional Principia**. Coleção Rumos da Epistemologia, vol. 9. Florianópolis, NEL, p.435, 2009.

_____. **Naturalismo, Falibilismo, Ceticismo**. Discurso. Departamento de Filosofia da FFLCH da USP, São Paulo, n.29, p. 15-56, 1998.

FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. Trad. Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977.

FLORES, Tito Alencar. **A Noção de Justificação Epistêmica como Conceito de Avaliação Epistêmica**. Universidade Católica de Pernambuco – *Ágora Filosófica*, Ano 12 • n. 1 • jan./jun. 2012. **Revista Ágora Filosófica**.

GRECO, Jonh; SOSA, Ernest. (Org.). **Compêndio de epistemologia. Trad.** Alessandra Siedschlag Fernandes, Rogério Bettoni. São Paulo: Edições Loyala, 2012.

GOLDSTEIN, Rebecca. The popperian sound bite. In: EDGE.org's BROCKMAN, JOHN (org). **What have you changed your mind about?: today's leading minds rethink everything**. Ed. [S. L] HarperCollins e-books, 2008. p. 8-10. Disponível em: <<https://www.edge.org/response-detail/10711>>. Acesso em: 24/01/2016.

HAACK, Susan. **Diga “não” ao Negativismo Lógico**. Tradução: Eli Vieira Araujo – Jnr. Publicações da LiHs. University of Cambridge, Reino Unido. 2014.

_____. **Filosofia das lógicas.** Trad. Cezar Augusto Mortari e Luiz Henrique Dutra. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

HUME, DAVID. **Tratado da Natureza Humana.** Trad. de Serafim da Silva Fontes, Gráfica de Coimbra, 2001.

_____. **Investigação sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral.** Trad. De José Oscar de Almeida Marques. São Paulo: UNESP, 2004.

_____. **Resumo de um tratado da natureza humana.** Trad. Rachel Gutiérrez e José Sotero Caio. Editora Paraula.1995.

KOYRÉ, Alexandre. **Do mundo fechado ao universo infinito.** Trad. Donalson M. Garsehagen; apresentação e revisão técnica Manoel Barros da Motta. 4.ed. Rio de Janeiro: Forense universitária, 2006.

KUHN, Tomas S. **A estrutura das revoluções científicas.** Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 9° ed. São Paulo: Perspectiva, 2006.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria A. **Metodologia científica.** 2.ed. São Paulo: Atlas,1991.

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

LAUX, Evelise R. T. O problema da indução: de Hume a Popper A confiabilidade da ciência na visão de Hume e Popper, tendo por base a questão da indução. **REVISTA CONTROVÉRSIA.** Vol. 8, nº 1, p. 12-21, jan/dez. 2012.

MAGGEE, Bryan. **As ideias de POPPER.** Trad. Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix, 1979.

MILLER, David. (Org.). **Textos Escolhidos.** Trad. Vera Ribeiro; revisão de tradução César Bejamin. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC –Rio, 2010.

MORTARI, Cezar A. **Introdução à lógica.** São Paulo: Editora UNESP, 2001.

Nicola ABBAGNANO. Empirismo lógico . In: , Nicola ABBAGNANO.**Dicionário de Filosofia.** 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. p. 328-330. tradução da 1° edição de Alfredo Bossi; revisão da tradução e tradução dos novos textos Ivone Castilho Benedetti.

HANS, Hanh; NEURATH, Otto; CARNAP, Rudolf. **A Concepção Científica do Mundo – Círculo de Viena.** Tradução: Fernando Pio de Almeida Fleck. Cardenos de História e Filosofia da Ciência 10, 1986.

O'HEAR, Anthony. (Org.). **Karl Popper: filosofia e problemas.** Tradução: Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1997.

OLIVEIRA, Paulo Eduardo de (org.). **Ensaio sobre o pensamento de Karl Popper**. Curitiba: Círculo de Estudos Bandeirantes, 2012.

PERREIRA, Júlio Cesar R. (Org.). **Popper: as aventuras da racionalidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1995.

POINCARÉ, Henri. **O valor da ciência**. Tradução: Maria Helena Franco Martins. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

QUELBANI, Mélika. **O Círculo de Viena**. Tradução: Marcos Marcionilo. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

REALE, Giovanni. **História da Filosofia / Giovanni Reale e Dario Antiseri**. v3. Editora Paulus, São Paulo, 2005.

ROVIGHI, Sofia Vanni. **História da Filosofia Contemporânea: do século XIX à neoescolástica**. Tradução: Ana Pareschi Capovilla. São Paulo: Loyola, 2004.

RUSSELL, Bertrand. **História da Filosofia Ocidental**. Tradução de Brenno Silveira, Edição da Companhia Editora Nacional, 3ª edição, 1969.

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

SILVESTRE, Ricardo Sousa. **Um curso de lógica**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

VALLE, Bortolo; OLIVEIRA, P. E. **Introdução ao pensamento de Karl Popper**. Curitiba: Champagnat, 2010.